

SECCION DE TRABAJOS CIENTIFICOS ORIGINALES

Factores que intervienen en la agudeza visual en el postoperatorio tardío de Lasik

Claudia Patricia Jiménez-Silva, Oscar Baca-Lozada, Regina Velasco

RESUMEN

Objetivo. Hacer la correlación entre la agudeza visual y la refracción manifiesta con amplitud de acomodación, tamaño pupilar, sensibilidad al contraste y centrado de la ablación en pacientes postoperados de LASIK, al año de seguimiento.

Material y método: Se incluyeron pacientes postoperados de LASIK con Visx Star y microqueratomo de Moria que tuvieran, como mínimo, un año de seguimiento. Los parámetros analizados fueron: agudeza visual no corregida, mejor agudeza visual (cartilla de Snellen), refracción manifiesta y ciclopéjica pre y postoperatoria, sensibilidad al contraste de lejos y cerca, diámetro pupilar bajo estímulo fotópico y mesópico, amplitud de acomodación (método de Donders) y centrado de la ablación.

Resultados: Se incluyeron 100 ojos de 51 pacientes, 85% de los cuales tuvieron agudeza visual no corregida de 20/30 o mejor para lejos y de 0.5 para cerca (0.75 metros). Se encontró una alteración en la sensibilidad al contraste de alta y mediana reflectividad de lejos en 66% y de cerca en 55% de los casos.

La amplitud de acomodación se alteró en 12 casos (12%). No se encontró relación directa entre la agudeza visual y el tamaño pupilar, la cantidad de descentración y la amplitud de acomodación.

Conclusiones: Los cambios en la sensibilidad al contraste pueden encontrarse al año del postoperatorio del LASIK. Los cambios en la acomodación pueden observarse en pacientes miópicos después del LASIK.

Palabras clave: LASIK, agudeza visual, sensibilidad al contraste, acomodación.

SUMMARY

Purpose: To make a correlation between visual acuity and manifest refraction evaluated after one year follow up, with accommodation amplitude, pupilar size, contrast sensitivity and centration of ablation.

Methods: We included patients who underwent LASIK with the Visx Start Excimer laser and Moria LS microkeratome, with at least one year follow up. We analyzed uncorrected visual acuity (UCVA), best-corrected visual acuity (Snellen chart), manifest and cycloplegic refraction preoperative and postoperative, near and far contrast sensitivity (Visitech consultant), pupilar size and mesopic and photopic stimuli, accommodation amplitude (Donder's method) and postoperative centration of ablation.

Results: We included one hundred eyes of 51 patients. Eighty five percent of the cases had UCVA of 20/30 or better and near vision between 0.5 to 0.75 meters. We found contrast sensitivity test altered, both in high and medium spatial frequencies, 66% of the cases in far and 65% of the cases near. The accommodation amplitude was altered in 12 cases (12%) between 20 to 34 years. A relation between pupilar size, accommodation amplitude and decentration of ablation with visual acuity was not found

Conclusion: Changes in contrast sensitivity can be found after one year of LASIK. Accommodation changes can be observed in myopic patients after LASIK.

Key words: Lasik, visual acuity, contrast sensitivity, accommodation.

INTRODUCCIÓN

Todos los estudios encontrados en la literatura actual reportan buenos resultados en la agudeza visual de pacientes postoperados de LASIK siendo, en su gran mayoría, de 20/40 o mejor (1-2). Sin embargo, hay cambios en la visión

funcional y en las características ópticas de la córnea que producen alteración en la calidad de la agudeza visual (3-5).

Los optotipos utilizados en la práctica diaria evalúan únicamente el poder de discriminación en alto contraste. Ello indica que la medición de la AV proporciona muy poca información sobre el sistema visual, ya que representa únicamente el límite superior de la función espacial (6-9).

La prueba de sensibilidad al contraste determina la cantidad de contraste requerida para detectar o reconocer un objeto. En casos de defectos refractivos u opacidades de los medios, hay disminución de las frecuencias espaciales altas (6, 7).

También la pupila es un factor determinante en la transmisión de frecuencias espaciales por cualquier sistema óptico. El tamaño pupilar determina la difracción y es responsable de la magnitud de las aberraciones que afectan al sistema. Al aumentar el diámetro pupilar, hay un considerable incremento de las aberraciones que hacen que disminuya la sensibilidad, sobretodo para altas frecuencias (3, 10).

Es conocida la importancia del centrado quirúrgico en la cirugía refractiva, tanto desde el punto de vista puramente óptico como por la calidad de la visión.

La topografía corneal fue desarrollada para poder describir y cuantificar la superficie corneal, además de mostrar los cambios inducidos por la cirugía como el poder y el centrado del área que se modifica. Esta tecnología ha permitido identificar y cuantificar la importancia de un descentrado, permitiendo su adecuada corrección. Se sabe que una alineación inapropiada de la zona de ablación puede causar un astigmatismo residual significativo, incrementar el efecto del halo y disminuir el rendimiento visual. El valor tolerable de descentrado cambia según los diferentes autores. En general, se acepta que un descentrado menor de 0.5 mm no causa alteración en los resultados refractivos (11-14).

Se ha planteado que los pacientes miopes pueden tener dificultad para la visión cercana como respuesta a una amplitud de acomodación baja (15). Asimismo se han hecho estudios que señalan que los pacientes miopes tienen menos acomodación que los emétropes (16).

El objetivo de este trabajo es valorar la refracción con y sin cicloplejía, la amplitud de acomodación, la sensibilidad al contraste, el tamaño pupilar y el centrado de la ablación en pacientes operados LASIK, al año de postoperatorio, y determinar su influencia sobre la agudeza visual corregida de dichos pacientes, así como determinar si existe alguna variación en la acomodación de pacientes miopes posterior a la cirugía.

MATERIAL Y MÉTODO

En la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz (FHNSL) se llevó a cabo, de diciembre de 1998 a junio de 1999, el estudio prospectivo, descriptivo, observacional y

transversal de 51 pacientes (100 ojos) que tenían, como mínimo, un año de postoperatorio LASIK con LASIK Visx star y microqueratomo de Moria.

Los criterios de inclusión fueron: edad de 18 a 45 años, graduaciones preoperatorias en miopía hasta -20.00 y en hipermetropía hasta +5.0, asociadas o no a astigmatismo, y capacidad visual (al año) de 20/80 o mejor.

Se excluyeron los pacientes con cualquier alteración ocular o sistémica asociada (alteraciones corneales, opacidad de medios, glaucoma, trastornos motores, miopía degenerativa, cualquier retinopatía) y uso de lentes de contacto en el postoperatorio.

Se valoraron las siguientes variables: AV (lejos y cerca) con cartilla de Snellen, refracción con retinoscopia estática con foróptero, sin y con cicloplejía, aplicando tropicamida al 1%, 1 gota en cada ojo, y valorándola a los 30 minutos; asimismo, la amplitud de acomodación se evaluó por el método de Donders según el grupo de edad, sensibilidad al contraste de lejos y cerca, mediante el Vistech Constultans Contrast Sensitivity System como método de evaluación. Otras variables fueron el tamaño pupilar bajo iluminación fotópica y mesópica y la topografía corneal con valoración de la descentración, la cual se calculó como el vector que va desde el centro pupilar al centro de la zona de ablación, medido con una rejilla sobrepuerta a la topografía.

Los valores prequirúrgicos de refracción con y sin cicloplejía fueron tomados de los expedientes.

El análisis estadístico incluyó pruebas de predictibilidad como χ^2 con una P significativa < 0.1.

RESULTADOS

De los 100 ojos incluidos, 49 pacientes tenían cirugía bilateral y en sólo 2 pacientes, unilateral.

Se encontró una agudeza visual postquirúrgica de lejos de 20/30 o mejor en 85 ojos e igual o menor a 20/40 en 15 ojos. En cuanto a la agudeza visual de cerca, 0.5 – 0.75 metros se alcanzó en 85 ojos y mayor o igual a 1 metro en 15.

Para valorar los cambios que se presentaron en la refracción con y sin cicloplejía y para comparar si había algún cambio en este aspecto postquirúrgicamente, se tomó la diferencia de los valores que existían entre la refracción con y sin cicloplejía tanto esféricos como cilíndricos.

Los resultados prequirúrgicos de esta diferencia fueron clasificados en 8 grupos: 1. Sin diferencia en 6 ojos; 2. Menor de 1 D esférica en 32 ojos; 3. \geq D esférica en 9 ojos; 4. Esfera < 1D con cualquier cilindro en 5 ojos; 5. Esfera > 1D con cualquier cilindro en 18 ojos; 6. Esfera y cilindro > 1D en 3 ojos; 7. Sólo cilindro en 9 ojos y 10. Esfera y cilindro < 1D en 18 ojos.

Para los resultados postquirúrgicos se tomaron los mismos grupos anteriores: 1. Sin diferencia en 14 ojos; 2. < 1 D esférica en 42 ojos; 3. Esfera \geq 1D en 16 ojos. 4. Esfera < 1D con cilindro > 1D en 3 ojos; 5. Esfera > 1D con cilindro < 1D en 8 ojos; 6. Esfera y cilindro > 1D en 2 ojos; 7. Sólo

Cuadro 1
Valoración de la acomodación pre y postquirúrgica

Categorías	Prequirúrgico (n)	Postquirúrgico (n)
1. Sin diferencia	6	14
2. Esfera < 1 D	32	42
3. Esfera > 1 D	9	16
4. Esfera < 1 D y cilindro > 1D	5	3
5. Esfera > 1 D y cilindro < 1 D	18	8
6. Esfera y cilindro > 1 D	3	2
7. Sólo cilindro	9	6
8. Esfera y cilindro < 1 D	18	9

Se tomó como base la diferencia entre la refracción con y sin cicloplejía y se establecieron los 8 grupos. Se comparan los valores pre y postquirúrgicos.

Cuadro 2
Amplitud de acomodación

Edad	V. Normal (cm)	Normal (n)	Alterada (n)
20-24	10.0	18	5
25-29	8.5	34	5
30-34	7.0	24	2
35-39	5.5	8	0
>40 años	4.5	4	0

Este cuadro especifica los valores normales según la tabla de Donders y la cantidad de pacientes del estudio con valores normales y alterados según el grupo de edad.

cilindro en 6 ojos y 8. Esfera y cilindro < 1D en 9 ojos.

Comparando los resultados de ambos grupos, resalta que postquirúrgicamente aumentó el número de ojos que no tuvieron cambio en la refracción con y sin cicloplejía, pero la mayoría sigue presentando cambios en la refracción postoperatoriamente con cicloplejía, lo que fue estadísticamente significativo ($p < 0.085$) (Cuadro 1).

En cuanto la amplitud de acomodación, los resultados fueron clasificados según la medición y la tabla de Donders, en la cual se encuentran los valores normales según los diferentes grupos de edad. Se tomaron los valores uni o bilaterales encontrando disminución de ambos en 12 ojos (12%) que estuvieron en los grupos de menor edad (Cuadro 2).

En la sensibilidad al contraste de lejos se encontró alteración de alta frecuencia en 43 ojos, equivalente a una AV de 20/40 a 20/50, y alteración de mediana frecuencia en 22 ojos, equivalente a una AV de 20/70. En 34 ojos no se encontró alteración en la sensibilidad al contraste de lejos.

En la sensibilidad al contraste de cerca se encontró nor-

mal en 45 ojos, alteración de alta frecuencia en 32 ojos y de mediana frecuencia en 23.

Se relacionó la sensibilidad al contraste con la agudeza visual encontrando, para visión lejana, que:

De los 85 pacientes que tuvieron AV entre 20/20 y 20/30, 44.7% (38) tuvo alteración de alta frecuencia, 16.4% (14) alteración de mediana frecuencia (es decir un 61.1% (52) en total) y 38% (33) fue normal. Esto fue estadísticamente significativo ($p < 0.01$).

En pacientes con AV < de 20/40, 93.3% (14) tuvo alteración en la sensibilidad al contraste y 6.6% (1) la tuvo normal (Cuadro 3).

Para la visión cercana, se encontró que:

En los pacientes que tenían visión de 0.5 y 0.75, 47% (40 ojos) tuvieron alteración de la sensibilidad y 52% (45) la tuvieron normal (Cuadro 4).

El tamaño pupilar bajo iluminación fotópica se encontró menor o igual a 2 mm en 25 ojos y mayor a 2 mm en 75 ojos. Bajo iluminación mesópica, se encontró menor o igual de 5 mm en 71 ojos y mayor de 5 mm en 29 ojos.

Se correlacionó el tamaño pupilar con la sensibilidad al contraste de lejos y no se encontró relación directa, ya que 65% de los pacientes tenían alteración de ésta independientemente del tamaño pupilar, por lo cual no fue estadísticamente significativo.

En la desorientación se dividieron los resultados en las siguientes categorías: sin desorientación o hasta de 0.5 mm en 37 ojos; con desorientación de 0.6 a 2 mm en 18 ojos, y desorientación > 2 mm en 45 ojos. Se relacionó la desorientación con la agudeza visual y la sensibilidad al contraste sin encontrar que la desorientación influyera en la disminución de estos dos factores.

Cuadro 3
Relación entre la agudeza visual y la sensibilidad al contraste de lejos

AV/SC	Alta freq	Mediana	Normal	Total
20/20-20/30	38	14	33	85
20/40-20/200	5	9	1	15
Total	43	23	34	100

Se dividieron en dos grupos de agudeza visual y resalta cómo la mayoría de los ojos presentaban alteraciones de alta o mediana frecuencia.

Cuadro 4
Relación entre la agudeza visual y la sensibilidad al contraste de cerca

AV/SC	Alta freq	Mediana	Normal	Total
20.5 y 0.75	27	13	45	85
> 1 m	5	10	0	15
Total	32	23	45	100

En este cuadro resalta que todos los ojos que tenían agudeza visual por debajo de 1 m presentaban la prueba de sensibilidad al contraste alterada.

DISCUSION

A pesar de que el LASIK ha demostrado objetivamente resultados favorables en la agudeza visual evaluada con la cartilla de Snellen (1, 2, 3), esto no se correlaciona directamente con la sintomatología (deslumbramiento, imagen fantasma, mala agudeza visual de cerca o de noche, nitidez, etc.) y la agudeza visual referida por el paciente (3, 4, 9).

El fin de realizar las valoraciones al año postquirúrgico fue dar una evaluación más objetiva puesto que se descarta en los resultados la influencia de las complicaciones quirúrgicas, como las alteraciones del flap, los defectos epiteliales, el edema corneal y otros, los cuales suelen resolverse en los primeros tres meses (12).

En este estudio encontramos una buena agudeza visual ($> 20/30$) de lejos en 85% de los casos y en 85% de cerca (0.50 a 0.75), valorados con la cartilla de Snellen.

Al evaluar la influencia de los otros factores mencionados, llaman la atención los resultados encontrados en la sensibilidad al contraste, la cual muestra que, en visión cercana, 45% de los pacientes, y en visión lejana, 34% de ellos, no tienen alteración en esta prueba, mientras que las alteraciones en altas y medianas frecuencias se encuentran en un porcentaje muy alto (sobre pasando la mitad de los casos) tanto de lejos como de cerca (66% y 55% respectivamente). Por lo tanto no hay una correlación directa entre la agudeza visual con cartilla de Snellen y la sensibilidad al contraste, lo cual demuestra las limitaciones que se tienen con esta cartilla (6), puesto que sólo registra el más alto nivel de sensibilidad al contraste (3).

En la vida real, la visión requiere ver objetos con bajo contraste y con grado variable de iluminación, lo cual sí es valorado por la prueba de sensibilidad al contraste. Con ella contamos con una valoración más objetiva de los resultados postquirúrgicos (6).

Se ha planteado que las anormalidades en la sensibilidad al contraste postquirúrgicas se normalizan a los 6 meses (18), pero este estudio nos plantea que aún después de 1 año postquirúrgico éstas persisten.

No sólo la agudeza visual objetiva influye en la sensibilidad al contraste, sino otros factores como la edad, el desenfoque y el tamaño de la pupila (10), por lo cual los pacientes de este estudio fueron menores de 45 años para evitar la influencia del déficit de acomodación que se presenta en pacientes mayores de esta edad, y secundariamente alteración en la agudeza visual de cerca.

En cuanto al tamaño pupilar, hemos señalado que influye la magnitud de las aberraciones que afectan al sistema óptico. El aumento de la pupila produce mayor cantidad de aberraciones que hacen que disminuya considerablemente la sensibilidad, sobretodo para las altas frecuencias (10). Bajo iluminación fotópica, 75% de los ojos tuvieron la pupila > 2 mm. Esto se correlacionó en que 65% de estos pacientes presentaban alteración en la sensibilidad al contraste de lejos, contra 34,6% que la tenían normal. Aunque la cantidad de pacientes que tenían la pupila menor de 2 mm era considerablemente menor (25%), las alteraciones

en la sensibilidad se presentaron en el mismo porcentaje que en el grupo anterior. En cambio bajo iluminación mesópica, se tomó como parámetro $< y >$ de 5 mm, tomando como base que el diámetro de la ablación en el LASIK suele ser de 5-6 mm. Por lo tanto, teóricamente, valores mayores a éste no pueden dar aberraciones. Sólo 29% tuvieron un de diámetro pupilar > 5 mm; de éstos, 69% presentaron alteración de lejos en la prueba de sensibilidad al contraste, pero igual se presentó en 64,7% de los pacientes que tenían la pupila menor de 5 mm bajo luz mesópica. Por tanto no se encontró relación entre el tamaño pupilar y la sensibilidad al contraste, por lo menos como factor directo para la alteración de ésta. Asimismo no se encontró relación con las alteraciones en la sensibilidad al contraste de cerca.

Otro factor que podría influir en la visión de cerca es la amplitud de acomodación (15) la cual, en nuestro trabajo, sólo se alteró en 12% de los pacientes y no en aquellos de mayor edad, por lo cual se piensa que no se correlaciona como un posible factor en la disminución de la agudeza visual de cerca en estos pacientes.

El otro factor valorado fue la descentración. Aunque existió un porcentaje importante de ojos sin descentración (37%), el predominio fue de quienes tenían más de 2 mm de descentración (45% de los casos). Se pensaría que estos pacientes tendrían las mayores alteraciones en la agudeza visual al igual que en la sensibilidad a 1 contraste o que esto dependería del tamaño pupilar.

Aunque se ha mencionado que el monto de descentración puede tener una influencia en los resultados visuales (11-14, 18), estas variables no estuvieron determinadas en ningún momento por la descentración, es decir que todos los pacientes que tuvieron descentración por encima de 0.6 mm presentaron, en su mayoría, buena agudeza visual (82%) y, asimismo, igual proporción de alteración en la sensibilidad al contraste (61%) que los pacientes con descentración menor de 0.5 mm (72%).

En la literatura se menciona que los pacientes miopes presentan menor acomodación que los pacientes emétropes (16, 19), por lo que se decidió evaluar si existía alguna diferencia en la graduación con y sin cicloplejía y, especialmente, si la cirugía afectaba en algo la acomodación de dichos pacientes. Los cambios presentados en la refracción con y sin cicloplejía influenciados por la acomodación fueron, en su mayoría, menores de 1 dioptría, presentándose en 32% prequirúrgico y en 42% postquirúrgico.

Prequirúrgicamente se encontró aumento en la diferencia en las refracciones en aquellos ojos que tenían componente esfero-cilíndrico y postquirúrgicamente disminuyó en todos los grupos sin importar su grado.

Por el contrario, cuando tenían sólo componente esférico, la diferencia entre la refracción con y sin cicloplejía aumentó postquirúrgicamente, es decir cuando ya se había corregido su componente ametrópico, lo cual se relaciona con un aumento de la acomodación postquirúrgicamente. Esto se relaciona con la literatura donde se menciona que los pacientes miopes tienen menor acomodación y que, al

ser corregida su ametropía, se estimula su poder de acomodación (16, 19).

CONCLUSIONES

En los pacientes miopes operados con LASIK se observa un aumento de la acomodación postquirúrgica lo que demuestra que la cirugía estimula el poder acomodativo del ojo.

Aunque no contamos con valores prequirúrgicas de la mayoría de las variables para determinar si muchas de ellas ya se encontraban alteradas antes de la cirugía, se puede deducir que, al igual que lo reportado en la literatura, los resultados del LASIK valorados mediante agudeza visual con los métodos tradicionales da muy buenos resultados, pero que otros métodos de evaluación como la sensibilidad al contraste demuestran que estos pacientes, en condiciones normales, pueden tener algunas molestias con la calidad de su agudeza visual, y que si bien la literatura reporta la importancia de factores como el tamaño pupilar, la descentración, y la amplitud de acomodación, en nuestro trabajo no encontramos una influencia directa de alguno de estos sobre los resultados.

Se debe tomar, como parte de la valoración prequirúrgica, el estudio de la sensibilidad al contraste y la medición del tamaño pupilar, para informar a los pacientes que tengan valores fuera de lo normal la posibilidad de tener, postquirúrgicamente, algunas de las manifestaciones esperadas.

REFERENCIAS

1. Lindstrom RL, Hardtan DR, Chu YR: Laser In Situ Keratomileusis (LASIK) for the treatment of low moderate, and high myopia. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1997; 95:285-296.
2. Montes M, Chayet A, Gómez L, Magallanes R, Robledo N: Laser In Situ Keratomileusis for myopia of -1.50 to -6.00 diopters. *J Refract Surg* 1999; 15(2):106-110.
3. Holladay JT, Duke DR, Chang J: Functional vision and corneal changes after laser in situ keratomileusis determined by contrast sensitivity, glare testing, and corneal topography. *J Cataract Refract Surg* 1999; 25(5):663-669.
4. Perez-Santos JJ, Sakla HF, Alio JL: Contrast sensitivity after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1998; 24(2):183-189.
5. González Ruiz ME: ¿Por qué ortóptica pre y postcirugía refractiva?. *Memorias Simposium Ortóptica para el Siglo XXI*. Colombia, 1999.
6. Aulestia P, Ardilla J: 20/20 no es suficiente. *Franja Visual*. 1998. p: 6-8.
7. Jindra LF, Zemon V: Contrast Sensitivity testing: a more complete assessment of vision. *J Cataract Refact Surg* 1989; 15(2):141-148.
8. Edwards K, Llewellyn R: Psicología de la visión. *Optometría*. Cap 2. Barcelona, Salvat, 1993. p: 33-35.
9. Centurión V, Lacava CA: Test de glare y sensibilidad al contraste como métodos auxiliares en los procedimientos refractivos. En: Albertazzi R, Centurión V: *La moderna cirugía refractiva*. Buenos Aires, 1999. p:19-29.
10. Artigas JM, Capilla P, Felipe A, Pujo J: La función de sensibilidad al contraste. En: *Optica fisiológica (psicofísica de la visión)*. Interamericana-Mc Graw-Hill, Madrid, 1995. p: 295-330.
11. Gutiérrez AM: Manejo de las descentraciones en LASIK. En: Albertazzi R, Centurión V: *La moderna cirugía refractiva*. Buenos Aires, 1999. p: 149-166.
12. Scorsetti D, Palavecino M: Complicaciones en LASIK. En: Albertazzi R, Centurión V: *La Moderna Cirugía Refractiva*. Buenos Aires, 1999. p: 157-166.
13. Uozato H, Guyton D: Centering Corneal Surgical Procedures. *Am J Ophth* 1987; 103: 264-275.
14. Terrel J, Bechara S, Nesburn A, Waring G: The effect of Globe fixation on Ablation Zone Centration in Photorefractive Keratectomy. *Am J Ophth* 1995; 119: 612-619.
15. Fong DS: Is myopia related to amplitude of accommodation? *Am J Ophthalmol* 1997; 123(3): 416-418.
16. Gwiazda J, Thorn F, Bauer J, Held R: Myopic children show insufficient accommodative response to blur. *Invest Ophthalmol Visc Sci* 1993; 34(3): 690-694.
17. Kortas Pires de Camargo V: Estudo das funções visuais mono e binoculares em pacientes miopes submetidos a ceratectomia fotorefrativa a laser (PRK). *Simposio Ortóptica para el Siglo XXI*, 1999. Colombia.
18. Schwartz Goldstein B, Hersh P: Corneal Topography of Phase III Excimer Laser Photorefractive Keratectomy. *Ophthalmology* 1995; 102:951-962.
19. Schaeffel F, Wilhelm H, Zrenner E: Inter-individual variability in the dynamics of natural accommodation in humans: relation to age and refractive errors. *J Physiol (Lond)* 1993; 461:301-320.

Cita histórica:

En 1880, el neurólogo francés Desiré Bourneville (1840-1909) hace la primera descripción de la enfermedad que lleva su nombre (*Bourneville DM: Sclerose tubéreuse des circonvolutions cérébrales: idiotie et épilepsie hémiplégique. Arch de Neurol 1:81, 1880*) y, años más tarde, Vogt establece la triada de epilepsia, retraso mental y lesiones cutáneas que la acompañan (*Vogt H. Zur Diagnostik der Tuberösen Sklerose. Z Erforsch Behandl jugendl Schwachsinn 2:1, 1908*).