

¿Qué nos aporta el nuevo Visual Field Index (VFI)?

CASAS-LLERA P¹, REBOLLEDA FERNÁNDEZ G², MUÑOZ-NEGRETE F², PÉREZ-LÓPEZ M¹, FERNÁNDEZ-BUENAGA R¹,
ARNALICH-MONTIEL F²

Servicio de Oftalmología. Sección de Glaucoma. Hospital Ramón y Cajal. Madrid. España.

¹ Licenciado en Medicina.

² Doctor en Medicina.

RESUMEN

La determinación de la progresión del campo visual se encuentra entre los aspectos más importantes del manejo del glaucoma. Puede realizarse bien de forma subjetiva revisando perimetrías seriadas y apoyándonos en criterios clínicos más o menos estrictos o bien recurriendo a métodos de análisis automatizados.

Un ejemplo de análisis automatizado es el análisis de progresión de glaucoma (GPA) incluido en el analizador de campos visuales Humphrey que ha evolucionado a una nueva versión, GPA II incluyendo un nuevo parámetro visual: Visual Field Index (VFI) y la regresión lineal del mismo. Pretende proporcionar una tasa de progresión que no se vea influida por la opacidad de medios, dado que se basa en los mapas de desviación patrón, dando además un mayor valor a las localizaciones centrales del campo visual.

La siguiente comunicación describe en qué consiste este nuevo índice, qué limitaciones presenta derivadas de su diseño y qué ventajas aporta el nuevo software con respecto a la versión previa GPA I cuando se aplica a los campos visuales de una población con glaucoma.

En la evaluación clínica del paciente con glaucoma debemos conocer si la enfermedad progresa o no, si el campo visual está o no empeorando y si así fuera, con qué velocidad progresa (1-3). Responder a la primera cuestión no es sencillo ya que, como en todas las pruebas psicofísicas, existe un gran número de variables que pueden interferir en la respuesta (fatiga, aprendizaje, fluctuación...) y que no pueden ser atribuibles necesariamente a un cambio real (3). Es ésta la principal razón por la que, aunque se han desarrollado distintos algoritmos, algunos de gran complejidad, seguimos sin tener un «gold standard» (4).

Tenemos diversas formas de abordar este dilema, ya sea de forma subjetiva revisando perimetrías seriadas y apoyándonos en criterios clínicos más o menos estrictos o bien recurrir a métodos de análisis automatizados. Uno de ellos, proporcionado por Humphrey es el Análisis de Progresión en Glaucoma (GPA) con 2 versiones, GPA I y GPA II. Ambos combinan un análisis de eventos, basado en los algoritmos del Early Manifest Glaucoma Trial (5) (EMGT) y por lo tanto en los mapas de desviación patrón, junto con un análisis de tendencias de un parámetro global del campo visual.

La simbología en los mapas de probabilidad del análisis de eventos es común en ambas versiones. Así, un triángulo blanco implica que en dicha localización se ha producido un cambio significativo respecto al basal. El triángulo blanco y negro implica que el cambio significativo ya se ha producido en 2 exámenes consecutivos y el negro que se ha producido en 3. La X implica que el daño es tan severo que no es posible realizar un análisis de cambio y por lo tanto si hay muchas X el análisis se ve muy limitado.

Cuando además tenemos 3 triángulos mestizos (blanco/negro), existe progresión posible y en el caso de tener

3 triángulos negros, la progresión será probable. Es importante reseñar que no es preciso que los 3 puntos estén adyacentes para que la progresión sea probable.

En la figura 1 podemos observar que el análisis de probabilidad de deterioro nos dice que la progresión es posible porque hay 3 puntos con un deterioro significativo en 2 pruebas consecutivas.

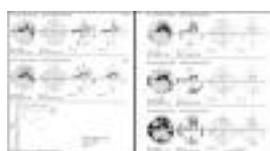


Fig. 1: Análisis impreso GPA I; 3 puntos con deterioro significativo en 2 pruebas consecutivas; progresión posible.

Aunque el GPA I y II utilizan los mismos símbolos y se basan en las mismas premisas, el GPA II ha introducido algunas novedades que nos van a resultar muy útiles como el Visual Field Index (VFI) (fig. 2), desarrollado por Bengtsson (6) a partir del cual se calcula la velocidad de progresión mediante una regresión lineal del mismo. Este índice reemplaza a la regresión lineal de la desviación media (DM) del GPA I, con notables ventajas al minimizar el efecto de la opacidad de medios (3,6,7), e incrementar la sensibilidad diagnóstica para pérdidas de sensibilidad focales.

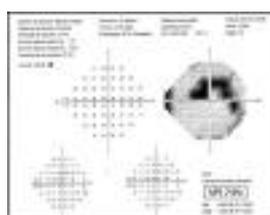


Fig. 2: Análisis de campo único mostrando el nuevo parámetro VFI.

¿QUÉ ES EL VFI?

Para la obtención de este índice los datos del campo visual son ajustados por edad y expresados como un porcentaje de campo visual normal a partir de los mapas de desviación patrón. Para su cálculo se tiene en cuenta tanto la severidad como la localización del defecto; siendo un valor ponderado de modo que las pérdidas centrales tienen un «peso» considerablemente superior que las periféricas, coincidiendo de este modo con la experiencia visual real del paciente.

El VFI de un campo perimétricamente normal se establece como 100% y el VFI de un campo perimétricamente ciego se establece como 0%. Por lo tanto, representa el porcentaje de visión útil residual del paciente y nos permite una valoración más intuitiva de la función visual. Además, minimiza los efectos de la opacidad de medios y realza el valor central frente a los periféricos (6,7).

De esta manera, los defectos visuales centrales repercuten más en el VFI que en la DM, como podemos ver en la figura 3. Aunque los DM son similares, es evidente que puestos a elegir, preferiríamos tener el campo visual derecho (VFI 68% vs VFI 56%).

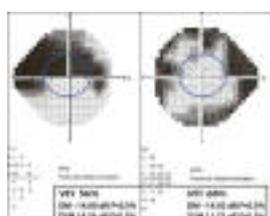


Fig. 3: Ejemplo de cómo defectos visuales centrales repercuten más en el VFI que en la MD.

Además, el GPA II ha simplificado el formato de impresión agilizando la interpretación. El formato resumen es un potente informe de una página que ofrece una visión general de toda la historia del campo visual del

paciente y su pronóstico. Hay 3 niveles de información: arriba los dos campos basales, en el centro el análisis de progresión del VFI y abajo el campo visual actual junto con el análisis de eventos (fig. 4).

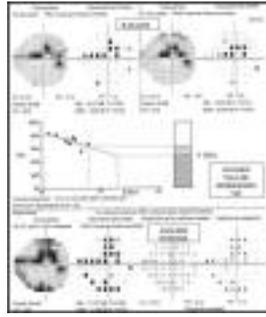


Fig. 4: Ejemplo de análisis impreso GPA II.

La tasa de progresión atendiendo al VFI es muy variable (fig. 5), pero permanece inmune a la presencia de opacidad de medios, a diferencia de lo que sucede con la de la DM.

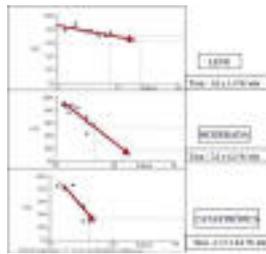


Fig. 5: Ejemplos de distintas tasas de progresión.

LIMITACIONES DEL GPA II

Aunque son muchas las bondades del análisis cuantitativo, existen algunas limitaciones derivadas del propio diseño del programa, que deben ser tenidas en cuenta.

1. Para extrapolar la tendencia evolutiva (análisis tendencias VFI) se precisa un mínimo de seguimiento superior a 2 años, independientemente del número de campos realizados.
2. No aporta datos respecto la tendencia evolutiva cuando el intervalo de confianza supera el 5% (fig. 6).



Fig. 6: Gran variabilidad que no permite extrapolar de tasa de progresión en el futuro (a) y no realización de análisis de eventos por detección de CV con dB <-20 dB (b) con el análisis GPA II.

3. En campos muy dañados, esto es con gran número de valores X, la eficacia del análisis de eventos se limita.

Tampoco se incluye en el análisis de eventos aquellos campos visuales con una DM <-20 dB debido a que con el análisis de la desviación patrón es posible detectar una mejoría artefactada del campo visual (6,8,9) (fig. 6).

4. Por otro lado, las proyecciones lineales de futuro tienen limitaciones evidentes, entre otras que la progresión no siempre es lineal.

En la figura 7 puede observarse que la tendencia evolutiva no es lineal como dibuja el software (arriba), sino que se ha mantenido relativamente estable durante los primeros años, para luego sufrir un deterioro con

mayor pendiente (abajo).

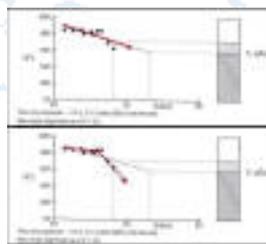


Fig. 7: La tendencia evolutiva no es lineal como dibuja el software (arriba), sino que se ha mantenido relativamente estable durante los primeros años, para luego sufrir un deterioro con mayor pendiente (abajo).

5. Otra novedad del nuevo software GPA II es que en su análisis de eventos no se incluyen de forma automática aquellos CV basales en los que el programa detecta efecto aprendizaje. Pero no debemos olvidar que esto también puede obedecer a mala fiabilidad del campo y propiciar errores de interpretación. De este modo y como era de esperar, el sistema de selección automático no es tan sofisticado como el análisis de un oftalmólogo.

En el caso de la figura 8, el GPA II ha desechado el primer campo (mejor que el segundo) asumiendo aprendizaje, cuando la causa real era una alta tasa de pérdidas de fijación, demorando en este caso el diagnóstico de progresión.



Fig. 8: GPA II ha desechado el primer campo (mejor que el segundo) asumiendo aprendizaje, cuando la causa real era una alta tasa de pérdidas de fijación, demorando en este caso el diagnóstico de progresión.

RENDIMIENTO DEL PROGRAMA GPA II EN POBLACIÓN CON GLAUCOMA

La principal cuestión que se nos presenta en este punto es cómo afectan las limitaciones descritas anteriormente cuando el nuevo software es aplicado en una muestra de pacientes con glaucoma y si éste mejora al precedente GPA I.

1. Análisis de eventos del software GPA II

El análisis de eventos ha demostrado ser una herramienta muy útil en la detección de progresión (10,11). Aunque su resultado no es diagnóstico per sé, puede ser usado como una herramienta barata y rápida que nos puede elevar la sospecha de la presencia de progresión glaucomatosa en la práctica clínica diaria.

A pesar de esto, el análisis de eventos GPA presenta dos limitaciones fundamentales si se compara con el análisis de progresión mediante criterios clínicos (11):

1. Detección de progresión del daño si la profundización ocurre dentro de un escotoma basal con valores umbrales muy bajos.
2. Detección de progresión muy focal basada en el empeoramiento de un solo punto en los 10 grados centrales ya que el análisis de eventos GPA no tiene en cuenta la localización del punto con daño progresivo sino la presencia de progresión en al menos tres localizaciones diferentes (fig. 9).

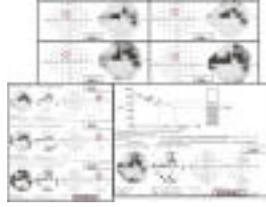


Fig. 9: Ejemplo de retraso en detección de progresión central tanto por análisis de eventos como por análisis de tendencias VFI. Este paciente sufrió una progresión de tipo central de su glaucoma, siendo diagnosticado de forma clínica en 2003 y confirmado en 2004. El análisis de eventos GPA necesitó 3 años más para detectar progresión y 4 para confirmarla. El análisis de tendencias VFI detectó progresión 4 años después.

Sin embargo, el análisis de eventos GPA podría detectar casos de progresión límite los cuales podrían ser obviados por los criterios clínicos.

2. Análisis de eventos GPA II vs. Análisis de tendencias VFI

Cuando se compara, en el software GPA II, el análisis de eventos con el de tendencias VFI (12), nos encontramos lo siguiente:

1. El análisis de eventos muestra una detección de progresión más precoz y más sensible que el análisis de tendencias VFI, teniendo ambos un acuerdo sólo moderado.
2. La variabilidad del análisis VFI se muestra mayor en aquellos pacientes en los cuales los resultados fueron discrepantes entre el análisis de eventos y el de tendencias.
3. El análisis de tendencias VFI detecta progresión con mayor probabilidad en pacientes con un mayor número de campos visuales y un seguimiento mayor.

3. Análisis de tendencias VFI vs. DM

El análisis de progresión del VFI es más útil que la de la DM en determinar la tasa de progresión de un paciente, aunque ambos métodos presentan una fuerte correlación positiva, tanto mayor cuanto menor sea la opacidad de medios asociada.

De esta forma podemos afirmar que el análisis de tendencias del VFI ha demostrado su beneficio con respecto a la regresión lineal de la DM en la estimación de la tasa de progresión. A pesar de esto, el valor de su estimación sigue dependiendo del número de campos visuales y del período de seguimiento.

Con estos datos deberíamos valorar por tanto la necesidad realizar seis campos visuales a un paciente en los dos primeros años desde el diagnóstico de glaucoma para determinar su tasa de progresión como propugna Chauhan et al (13), teniendo en cuenta además que una variabilidad elevada, frecuente en esta enfermedad, puede hacer que necesitemos incluso más campos visuales para obtener esta tasa. Algo que no podemos olvidar es que esta tasa asume la premisa de una progresión lineal, circunstancia que no aplica en todos los casos.

El análisis de tendencias del VFI por tanto presenta dos limitaciones importantes:

1. La necesidad de un mayor seguimiento y un número mayor de campos visuales que el análisis de tendencias para detectar progresión y para estimar la tasa de progresión si existe una elevada variabilidad.

A pesar que el VFI enfatiza la importancia funcional de la visión central (6,7), no puede resolver la principal limitación del análisis de eventos GPA, que no es otra que la detección de una progresión localizada central (10,11).

Es evidente que el GPA II agiliza y simplifica nuestra labor diaria, pero la decisión sobre el futuro del paciente es responsabilidad nuestra y no nos está permitido delegar en la tecnología. Debemos recordar además sus limitaciones en defectos campimétricos severos, en casos de progresión difusa o no lineales y en defectos centrales; limitaciones tecnológicas que por otra parte no dejan de ser un fiel reflejo de las nuestras.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brusini P, Johnson CA. Staging functional damage in glaucoma: review of different classification methods. *Surv Ophthalmol* 2007; 52: 156-179.
2. Brusini P. Monitoring glaucoma progression. *Prog Brain Res* 2008; 173: 59-73.
3. Spry PG, Johnson CA. Identification of progressive glaucomatous visual field loss. *Surv Ophthalmol* 2002; 47: 158-173.
4. Heijl A, Bengtsson B, Chauhan BC, Lieberman MF, Cunliffe I, Hyman L, Leske MC. A comparison of visual field progression criteria of 3 major glaucoma trials in early manifest glaucoma trial patients. *Ophthalmology* 2008; 115: 1557-1565.
5. Heijl A, Leske MC, Bengtsson B, Bengtsson B, Hussein M. Measuring visual field progression in the Early Manifest Glaucoma Trial. *Acta Ophthalmol Scand* 2003; 81: 286-293.
6. Bengtsson B, Heijl A. A visual field index for calculation of glaucoma rate of progression. *Am J Ophthalmol* 2008; 145: 343-353.
7. Caprioli J. The importance of rates in glaucoma. *Am J Ophthalmol* 2008; 145: 191-192.
8. Artes PH, Nicolela MT, LeBlanc RP, Chauhan BC. Visual field progression in glaucoma: total versus pattern deviation analyses. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005; 46: 4600-4606.
9. Blumenthal EZ, Sapir-Pichhadze R. Misleading statistical calculations in far-advanced glaucomatous visual field loss. *Ophthalmology* 2003; 110: 196-200.
10. Díaz-Aleman VT, Anton A, de la Rosa MG, Johnson ZK, McLeod S, Azuara-Blanco A. Detection of visual-field deterioration by Glaucoma Progression Analysis and Threshold Noiseless Trend programs. *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 322-328.
11. Arnalich-Montiel F, Casas-Llera P, Muñoz-Negrete FJ, Rebolleda G. Performance of glaucoma progression analysis software in a glaucoma population. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009; 247: 391-397.
12. Casas-Llera P, Rebolleda G, Muñoz-Negrete FJ, Arnalich-Montiel F, Pérez-López M, Fernández-Buenaga R. Visual Field Index Rate and Event-Based Glaucoma Progression Analysis: Comparison in a Glaucoma Population. *Br J Ophthalmol* 16-6-2009.
13. Chauhan BC, Garway-Heath DF, Goni FJ, Rossetti L, Bengtsson B, Viswanathan AC, Heijl A. Practical recommendations for measuring rates of visual field change in glaucoma. *Br J Ophthalmol* 2008; 92: 569-573.