Sistemas informáticos y recogida de datos
Information systems and data collection

A. Parrado-Carrillo, C. Bernal-Morales, A. Gómez-Benlloch

Annals d'Oftalmologia 2026;34(4):189-195
doi: 10.18176/annalsoftal.0067

Resumen

La generación de evidencia en vida real (RWE, *real-world evidence*) se ha consolidado como una herramienta fundamental para evaluar los resultados de los tratamientos intravítreos en condiciones reales de práctica clínica. En este contexto, la calidad de los resultados obtenidos en dichos estudios depende en gran medida de los sistemas de información empleados para la recogida y gestión de los datos. Estos sistemas deben permitir una captura estructurada y estandarizada de la información, ser fáciles de utilizar en un entorno asistencial con elevada carga de trabajo, garantizar la seguridad y confidencialidad, y facilitar la integración de datos clínicos y de imagen.

Actualmente, existen dos grandes modelos para la obtención de información procedente de la práctica clínica: los sistemas de historia clínica electrónica con capacidad de extracción automatizada de datos y las plataformas específicas de registro de datos. Ambos enfoques presentan ventajas y limitaciones, pero han demostrado ser herramientas eficaces para la creación de grandes cohortes multicéntricas y la generación de conocimiento clínico de alta calidad.

Finalmente, el verdadero valor de los sistemas de información no reside únicamente en su capacidad para almacenar datos, sino en transformarlos en evidencia útil para la toma de decisiones clínicas. En esta dirección, las herramientas de análisis masivo de datos y la inteligencia artificial (IA) desempeñan un papel cada vez más importante en la explotación e interpretación de la creciente cantidad de información disponible en retina médica.

Palabras clave: Evidencia en vida real. Sistemas de información. Historia clínica electrónica. Registros clínicos. Terapia intravítrea. *Big data*. Inteligencia artificial.

Resum

La generació d'evidència en vida real (RWE, *real-world evidence*) s'ha consolidat com una eina fonamental per avaluar els resultats dels tractaments intravitris en condicions reals de pràctica clínica. En aquest context, la qualitat dels resultats obtinguts en aquests estudis depèn en gran mesura dels sistemes d'informació utilitzats per a la recollida i la gestió de les dades. Aquests sistemes han de permetre una captura estructurada i estandarditzada de la informació, ser fàcils d'utilitzar en un entorn assistencial amb una elevada càrrega de treball, garantir la seguretat i la confidencialitat i facilitar la integració de dades clíniques i d'imatge.

Actualment, existeixen dos grans models per a l'obtenció d'informació procedent de la pràctica clínica: els sistemes d'història clínica electrònica amb capacitat d'extracció automatitzada de dades i les plataformes específiques de registre de dades. Ambdós abordatges presenten avantatges i limitacions, però han demostrat ser eines eficaces per a la creació de grans cohorts multicèntriques i la generació de coneixement clínic d'alta qualitat.

Finalment, el veritable valor dels sistemes d'informació no rau únicament en la seva capacitat per emmagatzemar dades, sinó a transformar-les en evidència útil per a la presa de decisions clíniques. En aquesta direcció, les eines d'anàlisi massiva de dades i la intel·ligència artificial (IA) exerceixen un paper cada vegada més rellevant en l'explotació i la interpretació de la creixent quantitat d'informació disponible en retina mèdica.

Paraules clau: Evidència en vida real. Sistemes d'informació. Història clínica electrònica. Registres clínics. Teràpia intravítria. *Big data*. Intel·ligència artificial.

Abstract

Real-world evidence (RWE) has become a key tool for evaluating the outcomes of intravitreal therapies under routine clinical practice conditions. In this context, the quality of the results obtained in these studies largely depends on the information systems used for data collection and management. These systems should enable structured and standardized data capture, be easy to use in busy clinical settings, ensure security and confidentiality, and facilitate the integration of clinical and imaging data.

Currently, there are two main approaches to obtaining information from real-world clinical practice: electronic health record systems with automated data extraction capabilities and clinical registry platforms. Both approaches have advantages and limitations; however, they have proven to be effective tools for establishing large multicenter cohorts and generating high-quality clinical evidence.

Finally, the true value of information systems lies not only in their ability to store data but also in their capacity to transform it into meaningful evidence that supports clinical decision-making. In this context, big data analytics and artificial intelligence are playing an increasingly important role in the analysis and interpretation of the growing volume of information available in medical retina.

Keywords: Real-world evidence. Information systems. Electronic health records. Clinical registries. Intravitreal therapy. Big data. Artificial intelligence.

3.1. Sistemas informáticos y recogida de datos
Information systems and data collection

A. Parrado-Carrillo[1], C. Bernal-Morales[2], A. Gómez-Benlloch[3]

[1]Servicio de Oftalmología. Hospital del Mar (Centre Esperança). Barcelona. [2]Institut Clínic d'Oftalmologia (ICOF). Hospital Clínic de Barcelona. Barcelona. [3]Servicio de Oftalmología. Consorci Sanitari Integral. Barcelona.

Correspondencia:
Alba Parrado-Carrillo
E-mail: alba.parrado.carrillo@hmar.cat

Introducción

La generación de RWE se basa en la recogida y análisis de datos procedentes de la práctica clínica. A diferencia de los ensayos clínicos, donde la obtención de información se realiza en un entorno altamente protocolizado, los estudios de RWE dependen de datos generados durante la actividad asistencial diaria. Por este motivo, la calidad y estandarización en la recogida de dichos datos constituyen elementos fundamentales para garantizar la validez y la utilidad de los resultados obtenidos[1].

La recogida de los datos recae habitualmente en los propios profesionales sanitarios responsables de la atención de los pacientes. En un contexto asistencial cada vez más complejo y con una elevada carga de trabajo, resulta imprescindible disponer de herramientas que permitan registrar la información de forma eficiente y rápida. En este sentido, los sistemas informáticos y la digitalización de la historia clínica llevada a cabo en los últimos años han desempeñado un papel clave al facilitar la adquisición de grandes volúmenes de datos.

Actualmente, existen dos grandes modelos para la obtención de datos de práctica clínica real. Por un lado, los sistemas de gestión de historia clínica electrónica con capacidad de extracción automatizada de datos, como el programa Medisoft® (United Kingdom National Ophthalmology database) o el sistema IRIS® (Intelligent Research in Sight, Estados Unidos); y las herramientas específicas de registro de datos, como la plataforma online Fight Retinal Blindness! (FRB) (Save Sight Institute, Sydney, Australia)[2-4]. La elección de una u otra estrategia dependerá de las características de cada entorno asistencial y de los objetivos específicos del estudio. En cualquier caso, la calidad de los sistemas de información y de los datos que generan constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de RWE fiable y clínicamente relevante.

Características de los sistemas de información para la recogida de datos de práctica clínica

Los sistemas utilizados para generar RWE deben reunir una serie de requisitos que garanticen la obtención de datos de alta calidad, puesto que de ello dependerá la fiabilidad de los resultados.

Uno de los aspectos más importantes es la capacidad de realizar una recogida estructurada de la información. Aunque la mayoría de los centros sanitarios disponen actualmente de historias clínicas electrónicas, muchas de ellas almacenan una parte importante de la información en campos de texto libre. Este tipo de registro presenta importantes limitaciones, ya que dificulta la extracción automatizada de datos, favorece la variabilidad entre observadores y aumenta el riesgo de omisión de variables relevantes. Por el contrario, los sistemas basados en campos estructurados y varia-

bles predefinidas facilitan la estandarización, reducen los errores de registro y permiten su posterior procesamiento y análisis de forma más eficiente.

Igualmente importante es que la herramienta disponga de una interfaz sencilla y rápida de utilizar. Como se ha comentado, en la mayoría de los casos, la introducción de los datos recae sobre los propios profesionales sanitarios responsables de la atención clínica, por lo que es importante que estos sistemas minimicen la carga de trabajo asociada. Los sistemas complejos o que requieren tiempos prolongados de cumplimentación suelen asociarse a una menor adherencia y una mayor proporción de información incompleta.

Otro requisito fundamental es que la herramienta haya sido previamente validada y haya demostrado su capacidad para generar datos fiables y de alta calidad en otras cohortes. La existencia de publicaciones científicas derivadas de los datos recogidos o su utilización en registros multicéntricos aportan garantías sobre la robustez del sistema y la validez de la información obtenida.

Ya concretamente en el ámbito de la oftalmología (y de la retina médica), un aspecto importante a considerar es que los sistemas de información sean capaces de integrar distintos tipos de datos. Además de la información demográfica básica y de variables clínicas, resulta especialmente relevante la incorporación de datos anatómicos y de imagen, debido a que la práctica clínica oftalmológica actual se apoya de forma rutinaria en técnicas de imagen como la tomografía de coherencia óptica o la angiografía por tomografía de coherencia óptica. La posibilidad de vincular y analizar conjuntamente datos clínicos y de imagen representa una ventaja estratégica para la generación de RWE y constituye uno de los pilares sobre los que se están desarrollando actualmente numerosas aplicaciones de IA[5].

Por último, cualquier sistema de información destinado a la recogida de datos clínicos debe garantizar la protección de la información de los pacientes y el cumplimiento de la normativa vigente en materia de privacidad y seguridad. Para ello, es imprescindible incorporar mecanismos de pseudonimización y/o anonimización de los datos, sistemas de control de acceso y procedimientos que aseguren el cumplimiento de los requisitos regulatorios aplicables en cada territorio[6].

Sistemas de gestión de la historia clínica con exportación de datos automatizada

Los sistemas de gestión de historia clínica electrónica con capacidad de exportación automatizada de datos representan actualmente una de las herramientas más potentes para la generación de RWE.

Su principal característica es que combinan la función asistencial con la investigadora: por un lado, actúan como gestores de la historia clínica electrónica; por otro, incorporan mecanismos para la extracción automatizada de estos datos (para su posterior análisis), sin necesidad de realizar registros adicionales o procesos manuales de transcripción.

Este enfoque presenta importantes ventajas respecto a otros modelos. En primer lugar, reduce los errores de transcripción al eliminar la necesidad de introducir los mismos datos de forma duplicada en diferentes plataformas. Asimismo, como permite la inclusión de todos los pacientes registrados, reduce el riesgo de sesgos de selección y favorece la obtención de resultados más representativos de la práctica clínica real. Otra ventaja es la actualización continua de la información. Los datos se incorporan al sistema conforme se desarrolla la actividad asistencial, permitiendo disponer en todo momento de cohortes actualizadas y facilitando auditorías de resultados en tiempo real.

Uno de los ejemplos más representativos en oftalmología es Medisoft®, un sistema de historia clínica electrónica especializado utilizado en más de 150 hospitales del National Health Service (NHS) del Reino Unido. La amplia implantación de esta plataforma permitió la creación de grandes bases de datos multicéntricas de pacientes con enfermedades retinianas de forma muy temprana, convirtiendo al Reino Unido en uno de los países pioneros en la generación de RWE en retina médica. Un claro ejemplo es el *Report 1*, publicado en 2014, que describió los resultados de la base de datos nacional inglesa de pacientes con degeneración macular asociada a la edad neovascular: 12.951 ojos que habían recibido un total de 92.976 inyecciones de ranibizumab en pauta *pro re nata* (es decir, cuando sea necesario). Este trabajo fue uno de los primeros que evidenció que los resultados de agudeza visual en la práctica clínica eran peores que los descritos en los ensayos clínicos con una tasa anual de inyecciones también significativamente menor[2].

Otro ejemplo destacado es el IRIS Registry®, promovido por la American Academy of Ophthalmology (AAO). Puesto en marcha en 2014 con el objetivo de mejorar la calidad asistencial y facilitar la investigación clínica, el registro integra información procedente de múltiples sistemas de historia clínica electrónica utilizados por oftalmólogos de todo Estados Unidos. Gracias a su enorme volumen de datos, el IRIS Registry® se ha convertido en una de las mayores bases de datos oftalmológicas del mundo y ha permitido desarrollar numerosos estudios de RWE. Entre ellos destacan los resultados de su cohorte de pacientes con degeneración macular asociada a la edad neovascular, publicada en 2018, incluyendo más de 13.000 ojos tratados con terapia de inhibidores del factor de crecimiento vascular endotelial[7].

Así pues, la experiencia acumulada con sistemas como Medisoft® e IRIS® demuestra que son herramientas especialmente útiles para la evaluación de resultados clínicos en cohortes amplias y multicéntricas en oftalmología, permitiendo generar evidencia científica de alta calidad de forma relativamente rápida y con un coste significativamente inferior al de los estudios prospectivos tradicionales.

Sin embargo, a pesar de sus numerosas ventajas, estos sistemas también presentan algunas limitaciones. Su implementación requiere una historia clínica electrónica suficientemente estructurada para permitir la extracción automatizada de la información, puesto que si se utilizan muchos campos de texto libre, se dificulta el procesamiento de los datos.

Por otra parte, la calidad de los resultados obtenidos continúa dependiendo de la calidad de los datos introducidos durante la práctica clínica habitual. Variables incompletas, errores de registro o diferencias en los criterios diagnósticos y de tratamiento pueden introducir sesgos y afectar a la validez de las conclusiones. Del mismo modo, determinadas variables de interés para la investigación pueden no formar parte de la historia clínica rutinaria y, por tanto, no estar disponibles para su análisis retrospectivo.

Finalmente, la implantación de sistemas capaces de explotar datos clínicos de forma automatizada requiere inversiones económicas significativas y recursos tecnológicos especializados, aspectos que pueden limitar su adopción en algunos entornos sanitarios.

Plataformas de registro de datos

Cuando la extracción automatizada de información a partir de la historia clínica electrónica no es posible o resulta limitada por la heterogeneidad de los sistemas informáticos existentes, las plataformas específicas de registro de datos constituyen una alternativa especialmente útil para la generación de RWE. Estas herramientas han sido diseñadas específicamente para la captura de datos clínicos de alta calidad, permitiendo una recogida estructurada y estandarizada de la información relevante.

Una de sus principales ventajas es que facilitan el registro sistemático de todas aquellas variables consideradas esenciales para el análisis posterior. A diferencia de muchas historias clínicas electrónicas, donde la información puede encontrarse dispersa o almacenada en campos de texto libre, estas plataformas incorporan formularios estructurados con variables predefinidas, favoreciendo que se completen todos los datos y reduciendo la variabilidad.

Asimismo, se favorece la creación de registros multicéntricos al garantizar que todos los centros participantes utilizan las mismas definiciones y criterios de recogida de datos. Esta estandarización facilita la comparación de resultados entre instituciones y mejora la capacidad para generar evidencia robusta.

Sin embargo, estas plataformas también presentan limitaciones. La principal de ellas es que, en la mayoría de los casos, requieren una introducción adicional de los datos por parte de los profesionales sanitarios. Esta duplicidad de procesos implica que la información registrada durante la asistencia clínica debe introducirse posteriormente en la plataforma de investigación, lo que supone un incremento del tiempo y del esfuerzo dedicados a la recogida de datos. Aunque este inconveniente puede limitar su utilización en entornos con elevada carga asistencial, su impacto puede minimizarse mediante diseños sencillos y la definición de conjuntos mínimos de variables estrictamente necesarias para los objetivos del registro.

Un ejemplo de este tipo de herramientas es la plataforma Fight Retinal Blindness! (FRB), desarrollada por Save Sight Institute (Australia) con el objetivo de facilitar la recogida de datos sobre enfermedades retinianas tratadas en la práctica clínica. Desde su creación, la herramienta FRB ha sido ampliamente validada y utilizada como base para numerosas publicaciones de RWE en distintos países, convirtiéndose en uno de los registros internacionales de referencia en retina médica[8,9].

La plataforma FRB está basada en tecnología web, por lo que no requiere instalaciones ni infraestructuras informáticas complejas,

facilitando así el desarrollo de proyectos multicéntricos nacionales e internacionales. Asimismo, con el objetivo de minimizar la carga de trabajo asociada a la introducción de datos, el conjunto mínimo de variables a registrar ha sido cuidadosamente optimizado. La protección de los datos de los pacientes constituye otro de los pilares fundamentales del sistema, puesto que la información almacenada se encuentra pseudonimizada mediante algoritmos de cifrado unidireccional.

Además de su utilidad como herramienta de investigación, incorpora una funcionalidad adicional, que es la generación automática de gráficos evolutivos que resumen visualmente la trayectoria funcional de cada paciente a lo largo del tiempo. Estas representaciones permiten sintetizar de forma intuitiva meses o incluso años de seguimiento y tratamiento, facilitando la interpretación de la respuesta terapéutica tanto por parte del clínico como del propio paciente en la consulta.

La experiencia acumulada con plataformas como esta demuestra que, a pesar de requerir un esfuerzo adicional para la introducción de datos, continúan desempeñando un papel fundamental en aquellos entornos donde la extracción automatizada de información no es posible. Su capacidad para estandarizar la recogida de datos, facilitar la colaboración multicéntrica y generar RWE de alta calidad, la convierte en un recurso de gran valor para la investigación clínica en oftalmología.

Explotación y análisis de los datos

La utilidad de los sistemas de información no reside únicamente en su capacidad para almacenar datos, sino en su potencial para transformarlos en evidencia. El objetivo último de los estudios de RWE no es acumular grandes volúmenes de información, sino analizar dichos datos de forma rigurosa para extraer conclusiones clínicamente relevantes. Solo de esta forma será posible realizar comparaciones entre centros, regiones o países, así como con las cohortes de los ensayos clínicos; comparaciones que permiten identificar diferencias en los resultados obtenidos, analizar posibles factores asociados y evaluar la calidad de la atención prestada a los pacientes.

Como se ha comentado previamente, el principal desafío actual no radica en la disponibilidad de los datos, sino en garantizar su calidad y disponer de herramientas capaces de analizarlos e interpretarlos correctamente. Por tanto, la calidad de la evidencia generada dependerá tanto de la calidad de los datos registrados como de la metodología empleada para su explotación.

Mientras que la disponibilidad de grandes cantidades de datos aporta numerosas ventajas, como la posibilidad de crear cohortes más amplias y representativas de la práctica clínica habitual, el procesamiento y análisis de estos grandes volúmenes de información también plantean importantes desafíos metodológicos y tecnológicos[10]. En este escenario, las herramientas de análisis masivo de datos (*big data*) y las aplicaciones basadas en IA están adquiriendo un papel cada vez más relevante. Estas tecnologías permiten procesar grandes cantidades de información de forma eficiente, identificar patrones complejos difícilmente detectables mediante métodos convencionales y generar modelos predictivos. Aunque sus aplicaciones potenciales son amplias, su utilidad depende, una vez más, de la disponibilidad de datos estructurados, completos y de alta calidad.

Discusión

Los estudios de RWE se han convertido en una herramienta fundamental para evaluar la efectividad y seguridad de los tratamientos intravítreos en condiciones reales de práctica clínica. Facilitan la comparación de resultados entre cohortes, centros o sistemas sanitarios y permiten contrastar los resultados observados en la práctica clínica con aquellos descritos en los ensayos pivotales. Todo ello contribuye a identificar áreas de mejora, optimizar los recursos sanitarios disponibles y evaluar la calidad de la atención ofrecida a los pacientes.

Sin embargo, la robustez de los resultados obtenidos mediante estudios de RWE depende de forma directa de la calidad de los datos recolectados y de las herramientas utilizadas para su captura y análisis. Por definición, los datos procedentes de la práctica clínica presentan una mayor variabilidad y un menor grado de control que los generados en un ensayo clínico. La existencia de visitas no protocolizadas, diferencias en los criterios de seguimiento entre profesionales o centros, pérdidas de seguimiento y registros incompletos constituyen limitaciones inherentes a este tipo de estudios. Por este motivo, resulta esencial disponer de sistemas de información que permitan una recogida de datos lo más estructurada, estandarizada y completa posible.

Así pues, una de las principales limitaciones de los estudios de RWE no radica en la disponibilidad de datos, que en la actualidad es enorme gracias a la digitalización de la historia clínica,

sino en la calidad y explotabilidad de dicha información. Del mismo modo, el creciente volumen de información generado plantea importantes retos relacionados con el procesamiento e interpretación de los datos. Las metodologías de análisis de *big data* y, más recientemente, las herramientas basadas en IA están contribuyendo de forma significativa a superar algunas de estas limitaciones y a extraer conocimiento clínicamente relevante a partir de conjuntos de datos cada vez más complejos.

La situación actual en España presenta desafíos adicionales. A diferencia de otros países que disponen de sistemas de historia clínica electrónica diseñados para facilitar la extracción automatizada de datos, en nuestro entorno existe una notable heterogeneidad de plataformas informáticas entre comunidades autónomas, hospitales e incluso servicios dentro de un mismo centro. Dichos sistemas actúan exclusivamente como gestores de la historia clínica electrónica y no han sido diseñados para la recogida estructurada de información ni para su posterior explotación con fines de investigación. Esta falta de interoperabilidad y de estandarización ha constituido una de las principales barreras para el desarrollo de grandes registros multicéntricos nacionales y para la generación de RWE a gran escala en los últimos años[11].

A pesar de estas limitaciones, el desarrollo de plataformas específicas de registro de datos y el esfuerzo colaborativo de numerosos investigadores han permitido avanzar de forma notable en el conocimiento de los resultados obtenidos con las terapias intravítreas en nuestro país[12-14].

Conclusión

El futuro de la investigación basada en datos de práctica clínica no dependerá tanto de la cantidad de información disponible como de nuestra capacidad para registrarla de forma estructurada, garantizar su calidad y transformarla en conocimiento útil para mejorar la atención de los pacientes, lo que está íntimamente relacionado con la calidad de los sistemas de información empleados para dicho fin.

Puntos clave

- Los estudios de RWE permiten evaluar la efectividad y seguridad de los tratamientos intravítreos en condiciones reales de práctica clínica.
- La calidad de la evidencia generada en los estudios de RWE depende directamente de la calidad de los sistemas de información utilizados y de la capacidad para recoger datos de forma estructurada y estandarizada.
- Los sistemas con extracción automatizada de datos y las plataformas específicas de registro constituyen estrategias complementarias para la generación de grandes cohortes multicéntricas de práctica clínica real.
- El principal desafío actual no es la disponibilidad de datos, sino garantizar su calidad y correcta explotación para transformarlos en conocimientos clínicamente relevantes.
- Las herramientas de análisis masivo de datos y la IA están llamadas a desempeñar un papel clave en la interpretación de grandes bases de datos oftalmológicas y en la optimización de la atención a los pacientes.

Bibliografía

1. Tan JCK, Ferdi AC, Gillies MC, Watson SL. Clinical registries in ophthalmology. *Ophthalmology*. 2019;126(5):655-62.
2. Writing Committee for the UK Age-Related Macular Degeneration EMR Users Group. The neovascular age-related macular degeneration database: multicenter study of 92,976 ranibizumab injections: Report 1: visual acuity. *Ophthalmology*. 2014;121(5):1092-101.
3. Chiang MF, Sommer A, Rich WL, Lum F, Parke DW. The 2016 American Academy of Ophthalmology IRIS® Registry (Intelligent Research in Sight) database: characteristics and methods. *Ophthalmology*. 2018;125(8):1143-8.
4. Gillies MC, Walton R, Liong J, Arnold J, McAllister I, Morlet N, *et al*. Efficient capture of high-quality data on outcomes of treatment for macular diseases: the Fight Retinal Blindness! *Project. Retina*. 2014;34(1):188-95.
5. Daien V, Eldem BM, Talks JS, Korobelnik JF, Mitchell P, Finger RP, *et al*. Real-world data in retinal diseases treated with anti-vascular endothelial growth factor (anti-VEGF) therapy: a systematic approach to identify and characterize data sources. *BMC Ophthalmol*. 2019;19(1):206.
6. Bhatt A. Ethical considerations for real-world evidence studies. *Perspect Clin Res*. 2024;15(3):152-4.
7. Rao P, Lum F, Wood K, Salman C, Burugapalli B, Hall R, *et al*. Real-world vision in age-related macular degeneration patients treated with single anti-VEGF drug type for 1 year in the IRIS Registry. *Ophthalmology*. 2018;125(4):522-8.
8. Arnold JJ, Campain A, Barthelmes D, Simpson JM, Guymer RH, Hunyor AP, *et al*. Two-year outcomes of "treat-and-extend" intravitreal therapy for neovascular age-related macular degeneration. *Ophthalmology*. 2015;122(6):1212-9.
9. Barthelmes D, Campain A, Nguyen P, Arnold JJ, McAllister IL, Simpson JM, *et al*. Effects of switching from ranibizumab to aflibercept in eyes

with exudative age-related macular degeneration. *Br J Ophthalmol*. 2016;100(12):1640-5.

10. Clark A, Ng JQ, Morlet N, Semmens JB. Big data and ophthalmic research. *Surv Ophthalmol*. 2016;61(4):443-65.
11. Bernal-Morales C, Parrado-Carrillo A, Olate A, Zarranz-Ventura J. Big data y degeneración macular asociada a la edad. En: Martínez de la Casa JM, Urcola Carrera A, eds. *Big Data en Oftalmología*. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2019.
12. Casaroli-Marano R, Gallego-Pinazo R, Fernández-Blanco CT, Figueroa MS, Pina Marín B, Fernández-Baca G, *et al*. Age-related macular degeneration: clinical findings following treatment with antiangiogenic drugs. *J Ophthalmol*. 2014;2014:346360.
13. Alforja S, Hunt A, Nguyen V, O'Toole L, Gabrielle PH, Invernizzi A, *et al*. Three-year outcomes of VEGF inhibitors in naive branch retinal vein occlusion: Fight Retinal Blindness! *Ophthalmol Retina*. 2024;8(10):962-70.
14. Zarranz-Ventura J, Marías-Pérez S, Martin-Pinardel R, Fernandez-Bonet M, Pina-Marin B, Cobos E, *et al*. Brolucizumab clinical and safety outcomes in a neovascular age-related macular degeneration national database: Fight Retinal Blindness Spain (FRB Spain). *Eye*. 2025;39(12):2407-14.