Membranas neovasculares miópicas
Myopic neovascular membranes

P. García Valentín, M. Garrido Marin

Annals d'Oftalmologia 2026;34(4):341-347
doi: 10.18176/annalsoftal.0088

Resumen

Las membranas neovasculares miópicas (MNVm) representan una de las principales causas de pérdida de agudeza visual en pacientes jóvenes y de mediana edad. La terapia intravítrea con agentes anti-VEGF ha supuesto un cambio en el pronóstico visual de estos pacientes, siendo hoy en día la terapia de primera línea para esta entidad. Múltiples ensayos clínicos aleatorizados (RADIANCE, BRILLIANCE, MYRROR) han demostrado una mejoría significativa de la agudeza visual con una carga de tratamiento relativamente baja.
Además, varios metaanálisis y revisiones sistemáticas han confirmado la superioridad de los inhibidores del factor de crecimiento vascular endotelial (anti-VEGF) frente a tratamientos previos, y su favorable perfil de seguridad. Paralelamente, los estudios en vida real han corroborado la efectividad de estos tratamientos en la práctica clínica habitual.
En este capítulo se revisa la evidencia proveniente de los principales ensayos clínicos aleatorizados y estudios en vida real sobre el tratamiento intravítreo con agentes anti-VEGF de las membranas neovasculares miópicas.

Palabras clave: Membrana neovascular miópica. Anti-VEGF. Terapia intravítrea.

Resum

Les membranes neovasculars miòpiques (MNVm) representen una de les principals causes de pèrdua d'agudesa visual en pacients joves i de mitjana edat. La teràpia intravítria amb agents anti-VEGF ha suposat un canvi en el pronòstic visual d'aquests pacients, essent avui dia la teràpia de primera línia per a aquesta entitat. Múltiples assaigs clínics aleatoritzats (RADIANCE, BRILLIANCE, MYRROR) han demostrat una millora significativa de l'agudesa visual amb una càrrega de tractament relativament baixa.
A més, diversos metaanàlisis i revisions sistemàtiques han confirmat la superioritat dels anti-VEGF respecte als tractaments previs, així com el seu perfil de seguretat favorable. Paral·lelament, els estudis en vida real han corroborat l'efectivitat d'aquests tractaments en la pràctica clínica habitual.
En aquest capítol es revisa l'evidència provinent dels principals assaigs clínics aleatoritzats i estudis en vida real sobre el tractament intravitri amb agents anti-VEGF de les membranes neovasculars miòpiques.

Paraules clau: Membrana neovascular miòpica. Anti-VEGF. Teràpia intravítria.

Abstract

Myopic neovascular membranes represent one of the main causes of visual acuity loss in young and middle-aged patients. Intravitreal therapy with anti-VEGF agents has led to a major shift in the visual prognosis of these patients and is currently considered the first-line treatment for this condition. Multiple randomized clinical trials (RADIANCE, BRILLIANCE, MYRROR) have demonstrated a significant improvement in visual acuity with a relatively low treatment burden.
Furthermore, several meta-analyses and systematic reviews have confirmed the superiority of anti-VEGF agents over previous treatments, as well as their favorable safety profile. At the same time, real-world studies have confirmed the effectiveness of these treatments in routine clinical practice.
This chapter reviews the evidence from the main randomized clinical trials and real-world studies on intravitreal treatment with anti-VEGF agents for myopic neovascular membranes.

Keywords: Myopic neovascular membrane. Anti-VEGF. Intravitreal therapy.

7.1. Membranas neovasculares miópicas
Myopic neovascular membranes

P. García Valentín, M. Garrido Marin
Hospital Vall d'Hebron. Barcelona.

Correspondencia:
Marta Garrido Marin
E-mail: marta.garridomarin@vallhebron.cat

Introducción

Las MNVm afectan aproximadamente al 5-10% de los pacientes con alta miopía. Representan la etiología más frecuente de neovascularización coroidea en pacientes menores de 50 años, constituyendo una causa importante de pérdida visual central en este rango de edad, y la segunda causa de neovascularización coroidea en general después de la degeneración macular asociada a la edad[1-3].

La elongación axial progresiva del globo ocular provoca un estiramiento coriorretiniano y un adelgazamiento posterior de la retina y de la coroides. El adelgazamiento del tejido coriorretiniano se asocia con una circulación sanguínea deficiente y puede favorecer al desarrollo de la MNVm mediante la inducción de la expresión de los VEGF.

La mayoría de las MNVm son de tipo II (por encima del epitelio pigmentario de la retina) y, sin tratamiento, el pronóstico visual es desfavorable, con progresión hacia una atrofia y cicatrización macular. Históricamente, varias terapias han sido estudiadas para las MNVm, incluyendo la fotocoagulación láser en lesiones extrafoveales, terapia fotodinámica con verteporfina (vPDT) e incluso cirugía, con resultados visuales a largo plazo limitados (incluyendo fibrosis subretiniana y atrofia coriorretiniana macular). Desde la introducción de la terapia antiangiogénica en oftalmología, las inyecciones intravítreas con agentes anti-VEGF se han convertido en el tratamiento de primera línea de las MNVm, suponiendo un cambio significativo en el manejo y pronóstico de esta patología[4-8].

En este capítulo se revisa la evidencia proveniente de los principales ensayos clínicos aleatorizados y estudios de vida real sobre el tratamiento de las MNVm con agentes anti-VEGF, analizando resultados visuales, anatómicos, la carga de tratamiento y los factores pronósticos que pueden influir en los resultados terapéuticos.

Resultados de ensayos clínicos

Ensayos pivotales en membrana neovascular miópica

El estudio RADIANCE fue un ensayo clínico de fase III, aleatorizado, doble ciego, multicéntrico y controlado de 12 meses que comparó la eficacia y seguridad de ranibizumab 0,5 mg frente a vPDT en 277 pacientes con MNVm. Los pacientes se aleatorizaron en tres grupos: grupo I (ranibizumab el primer día, el primer mes y posteriormente, guiado por criterios de estabilización de agudeza visual); grupo II (ranibizumab el primer día y, a continuación, guiado por criterios de actividad de la enfermedad); y grupo III (vPDT inicial con opción de ranibizumab a partir del tercer mes). Los resultados primarios demostraron la superioridad clara de ranibizumab sobre vPDT. El cambio promedio en la mejor agudeza visual corregida (BCVA) desde el inicio hasta

el mes 1-3 fue de +10,5 letras ETDRS (*Early Treatment Diabetic Retinopathy Study*) en el grupo I, +10,6 letras en el grupo II, frente a +2,2 letras en el grupo III (ambos p <0,0001). A los 12 meses, las ganancias visuales se mantuvieron en +13,8, +14,4 y +9,3 letras ETDRS respectivamente. Un hallazgo importante del estudio RADIANCE fue que el tratamiento guiado por actividad de la enfermedad (grupo II) fue no inferior al guiado por estabilización de agudeza visual (grupo I) en el cambio promedio de BCVA desde el inicio hasta el mes 1-6 (+11,7 frente a +11,9 letras ETDRS, p <0,00001). Esto tiene implicaciones prácticas significativas, ya que el régimen guiado por actividad requirió una mediana de solo 2,0 inyecciones comparado con 4,0 inyecciones en el grupo de estabilización visual durante 12 meses[9].

El estudio BRILLIANCE fue un ensayo clínico de fase III, aleatorizado, doble ciego, multicéntrico y controlado de 12 meses que evaluó la eficacia y seguridad de ranibizumab frente a vPDT en 457 pacientes asiáticos con MNVm. Los pacientes fueron aleatorizados 2:2:1 a ranibizumab guiado por estabilización visual (grupo I, n = 182), ranibizumab guiado por actividad de enfermedad (grupo II, n = 184), o vPDT al primer día y a partir del tercer mes ranibizumab, vPDT o ambos, según la actividad de la enfermedad (grupo III, n = 91). Ranibizumab demostró superioridad frente a vPDT a los tres meses, con efectos beneficiosos persistentes a los 12 meses, siendo bien tolerado con buen perfil de seguridad. El cambio promedio en BCVA desde el inicio hasta el mes 1-3 fue significativamente mayor en los grupos de ranibizumab frente a vPDT (grupos I/II: +9,5/+9,8 letras frente al grupo III: +4,5 letras; ambos p <0,001). Similar a lo observado en el estudio RADIANCE, el grupo II fue estadísticamente no inferior al grupo I para el cambio promedio de BCVA desde el inicio hasta el mes 1-6 (10,7 frente a 10,4 letras; p <0,001). Durante 12 meses, el número promedio de inyecciones de ranibizumab recibidas por los grupos I/II/III fue 4,6/3,9/3,2, respectivamente[10].

El estudio MYRROR fue un ensayo clínico de fase III, aleatorizado, doble ciego, multicéntrico y controlado con placebo que evaluó aflibercept 2 mg intravítreo en 122 pacientes con MNVm. Los pacientes fueron aleatorizados 3:1 a aflibercept intravítreo (n = 91) o placebo (n = 31). El grupo de aflibercept recibió una inyección inicial con tratamiento adicional según necesidad en caso de persistencia o recurrencia de la neovascularización coroidea hasta la semana 44. El grupo placebo recibió inyecciones simuladas hasta la semana 20; a partir de la semana 24, recibió aflibercept obligatorio seguido de aflibercept o placebo cada cuatro semanas. Los resultados primarios demostraron la superioridad clara de aflibercept frente a placebo. A las 24 semanas, el grupo tratado con aflibercept experimentó una mejora media de 12,1 letras en BCVA, mientras que el grupo control presentó un deterioro de dos letras (p <0,0001). Al finalizar el estudio a las 48 semanas, el grupo que recibió aflibercept desde el inicio mantuvo una ganancia de 13,5 letras, comparado con 3,9 letras en el grupo que inició tratamiento tardío tras recibir placebo inicial. Notablemente, los pacientes en el grupo aflibercept recibieron una mediana de dos inyecciones en el primer cuarto del estudio (semanas 0-8), con una mediana de cero inyecciones en los cuartos 2-4[11]. El análisis de la influencia de la severidad de la degeneración macular miópica (MMD) en los resultados del MYRROR mostró que las ganancias de agudeza visual, los resultados morfológicos y la frecuencia de dosificación no fueron afectados significativamente por la severidad basal de MMD. Los pacientes en los grupos de MMD leve y severa tuvieron ganancias visuales de +13,5 y +12,4 letras, respectivamente, a las 48 semanas[12] (Tabla 1).

Evidencia comparativa de diferentes agentes inhibidores del factor de crecimiento vascular endotelial

No existe un ensayo clínico aleatorizado de gran escala que compare directamente ranibizumab, aflibercept y bevacizumab para MNVm. La revisión Cochrane de Zhu *et al.* concluyó que ranibizumab y bevacizumab son equivalentes en eficacia, basándose en dos pequeños ensayos con 80 ojos[13]. El metaanálisis en red de Glachs *et al.*, el más completo hasta la fecha con 34 estudios y 2.098 ojos, confirmó que no existen diferencias significativas en resultados visuales entre los diferentes agentes anti-VEGF, siendo únicamente ranibizumab el aprobado por la Food and Drug Administration (FDA) para esta indicación[14]. Sin embargo, aflibercept 2 mg sí que está aprobado por la Agencia Europea del Medicamento (EMA) para esta condición.

Perfil de seguridad

La revisión Cochrane incluyó seis estudios que compararon agentes anti-VEGF con otras terapias, tratamiento simulado o ningún tratamiento. De los estudios incluidos, dos reportaron

Tabla 1. Resumen de ensayos clínicos de fase III que evalúan la eficacia del tratamiento antiangiogénico en las membranas neovasculares miópicas.

Estudio	Grupo de tratamiento	Número de ojos	Cambio medio de BCVA en el punto final primario del estudio	Cambio medio de BCVA en la visita final del estudio	Nº medio de inyecciones
RADIANCE[9]	Ranibizumab 0,5 mg guiado por estabilización BCVA	106	+10,5 letras en el tercer mes	+13,8 letras al mes 12	4,6 inyecciones durante 12 meses
	Ranibizumab 0,5 mg guiado por actividad de la enfermedad	116	+10,6 letras en el tercer mes	+14,4 letras en el mes 12	3,5 inyecciones durante 12 meses
	vPDT inicial con opción de ranibizumab a partir del tercer mes	55	+2,2 letras en el tercer mes	+9,3 letras en el mes 12	2,4 inyecciones desde el mes 3 hasta el mes 12
BRILLIANCE[10]	Ranibizumab 0,5 mg guiado por estabilización visual	182	+9,5 letras en el tercer mes	+12,0 letras en el mes 12	4,6 inyecciones durante 12 meses
	Ranibizumab 0,5 mg guiado por la actividad de la enfermedad	184	+9,8 letras en el tercer mes	+13,1 letras en el mes 12	3,0 inyecciones durante 12 meses
	vPDT inicial con opción de ranibizumab a partir del tercer mes	91	+4,5 letras en el tercer mes	+10,3 letras en el mes 12	3,2 inyecciones desde el mes 3 hasta el mes 12
MYRROR[11,12]	Aflibercept 2 mg	91	+12,1 letras en la semana 24	+13,5 letras en la semana 48	4,2 inyecciones durante 48 semanas
	Placebo seguido de aflibercept 2 mg después de la semana 24	31	–2,0 letras en la semana 24	+3,9 letras en la semana 48	3,0 inyecciones desde la semana 24 hasta la 48

BCVA: mejor agudeza visual corregida; vPDT: terapia fotodinámica con verteporfina.

ausencia de eventos adversos en ambos grupos. En el grupo control, no se reportaron eventos adversos sistémicos u oculares en 149 participantes. Entre 359 personas tratadas con agentes anti-VEGF, 15 (4,2%) reportaron eventos adversos sistémicos graves y cinco (1,4%) eventos adversos oculares. El número de eventos adversos fue bajo, con estimaciones inciertas del riesgo relativo para eventos adversos sistémicos graves (cuatro ensayos clínicos aleatorizados; 15 eventos en 508 personas; riesgo relativo de 4,50; intervalo de confianza del 95%: 0,60-33,99) y eventos adversos oculares graves (cuatro ensayos clínicos aleatorizados; cinco eventos en 508 personas; riesgo relativo: 1,82; intervalo de confianza del 95%: 0,23-14,71). No se reportaron casos de mortalidad, endoftalmitis o desprendimiento de retina[13].

Optimización del régimen de tratamiento

El metaanálisis en red de Glachs *et al.*, confirmó que el régimen 1 + *pro re nata* (PRN, por razón necesaria) es efectivo, sin diferencias significativas en resultados visuales comparado con 3 + PRN. Sin embargo, el grupo 1 + PRN recibió 1,8 (desviación estándar: 1,3) inyecciones, mientras que el grupo 3 + PRN recibió 3,2 (desviación estándar: 0,9) inyecciones en 12 meses (p <0,0001)[14].

Resultados en vida real

Resultados a corto-medio plazo (12-24 meses)

El estudio LUMINOUS, un registro prospectivo multicéntrico a cinco años que incluyó 297 pacientes con MNVm tratados con ranibizumab, demostró en pacientes *naïve* una ganancia media de +9,7 letras a los 12 meses con una media de 3,0 inyecciones. Notablemente, los pacientes que recibieron solo 1-2 inyecciones obtuvieron las mayores ganancias visuales (+15,0 letras), sugiriendo que muchos pacientes responden favorablemente con pocas inyecciones[15].

El registro Fight Retinal Blindness! (FRB) reportó resultados a 24 meses en 203 ojos (189 pacientes) de población predominantemente caucásica tratados con bevacizumab o ranibizumab, con una ganancia visual estimada de +8 letras y una mediana de tres inyecciones administradas principalmente durante el primer año. No se observaron diferencias significativas entre bevacizumab y ranibizumab en cambio de agudeza visual (+9 letras para ambos; $p = 0,37$), ni en los resultados de actividad de la MNV, frecuencia de tratamiento o frecuencia de visitas. Este estudio representa la serie más amplia reportada en población caucásica y demuestra resultados comparables a los observados en poblaciones asiáticas[16].

El estudio de Castellino *et al.* evaluó 41 ojos durante 12 meses, identificando que los ojos con MNVm inmadura al inicio requirieron menos inyecciones (2,5 frente a 3,8; $p = 0,002$) y alcanzaron mejor BCVA final, estableciendo el patrón morfológico basal como predictor significativo del resultado visual[17].

Resultados a largo plazo (≥4 años)

El estudio multicéntrico español de Ruiz-Moreno *et al.* incluye 97 ojos tratados con bevacizumab (n = 78) y ranibizumab (n = 19) durante seis años. La ganancia visual fue estadísticamente significativa hasta el tercer año (+9 letras al primer año, +6,9 al segundo año, +5,7 al tercer año), pero dejó de serlo a partir del cuarto año. Este hallazgo sugiere que, aunque el tratamiento previene el deterioro visual progresivo característico de la historia natural, la ganancia inicial tiende a atenuarse con el tiempo. Durante todo el seguimiento, la media de inyecciones fue de solo 3,3, confirmando la baja carga de tratamiento. No se observaron diferencias entre bevacizumab y ranibizumab[18].

Mizuno-Onishi *et al.* reportaron los resultados a cuatro años de 49 ojos tratados con aflibercept en régimen PRN. La BCVA se mantuvo estable durante todo el seguimiento, sin diferencias estadísticamente significativas respecto al basal, lo que representa un beneficio claro comparado con la historia natural de la enfermedad. Notablemente, la media de inyecciones fue de solo 1,6, con el 61,2% de los ojos, requiriendo una única inyección durante los cuatro años[19].

El estudio con mayor seguimiento disponible es el de Mallone *et al.*, que evaluó 30 ojos durante diez años con bevacizumab. La agudeza visual se mantuvo estable ($p = 0,001$), con la mayor mejoría observada a los dos años. Se documentó regresión completa de la lesión neovascular en el 40% de los casos, y la BCVA basal fue el principal predictor del resultado visual final ($\beta = 0,88$; $p < 0,0001$)[20] (Tabla 2).

Evidencia comparativa entre agentes inhibidores del factor de crecimiento vascular endotelial

Los estudios de vida real confirman la equivalencia terapéutica entre los diferentes agentes anti-VEGF para la MNVm. El registro FRB no encontró diferencias entre bevacizumab y ranibizumab (+9 letras ambos; $p = 0,37$)[16]. Korol *et al.* compararon ranibizumab frente a aflibercept en 97 ojos durante 24 meses, demostrando eficacia equivalente (BCVA de 0,21 a 0,43 frente a 0,20 a 0,41 decimal) con número de inyecciones similar (2,9 frente a 2,8)[21].

Tabla 2. Resultados de eficacia de los principales estudios en vida real en membranas neovasculares miópicas.

Estudio (población)	Tiempo de seguimiento	Grupo de tratamiento	Número de ojos	Cambio medio de BCVA en la visita final del estudio	Nº medio de inyecciones
LUMINOUS[15] (multinacional)	12 meses	Ranibizumab 0,5 mg *naïve*	108	+9,7 letras en el mes 12	3,0
		Ranibizumab 0,5 mg pretratados	175	+1,5 letras en el mes 12	2,6
FRB[16] (caucásica)	24 meses	Bevacizumab 1,25 mg	85	+9 letras en el mes 24	3 (mediana)
		Ranibizumab 0,5 mg	118	+9 letras en el mes 24	3 (mediana)
Castellino *et al.*[17] (italiana)	12 meses	Anti-VEGF	41	Mejoría significativa*	3,1
Ruiz-Moreno *et al.*[18] (española)	72 meses	Bevacizumab 1,25 mg/ranibizumab 0,5 mg	97	+9 letras en el mes 12 +1,7 letras	3,3
Mizuno-Onishi *et al.*[19] (japonesa)	48 meses	Aflibercept 2 mg	49	Estable respecto a basal**	1,6
Mallone *et al.*[20] (italiana)	120 meses	Bevacizumab 1,25 mg	30	Estable, máxima mejoría en el segundo año***	NR

*BCVA mejoró de 0,30 ± 0,24 a 0,26 ± 0,24 del logaritmo del ángulo mínimo de resolución ($p = 0,009$). **BCVA se mantuvo estable respecto al basal durante 48 meses (sin diferencia estadísticamente significativa). ***BCVA estable a diez años ($p = 0,001$), con máxima mejoría observada a los dos años.
BCVA: mejor agudeza visual corregida; NR: no reportado; anti-VEGF: inhibidores del factor de crecimiento vascular endotelial.

La principal diferencia observada proviene del estudio de Wang *et al.*, donde aflibercept requirió significativamente menos inyecciones que bevacizumab (2,1 frente a 3,2; $p = 0,01$) para lograr resultados visuales equivalentes[22]. Este hallazgo es consistente con la mayor afinidad de aflibercept por VEGF-A y su capacidad adicional de bloquear el factor de crecimiento placentario.

Regímenes de tratamiento en práctica clínica

Swaminathan *et al.* (2024) compararon PRN frente a *treat and extend* en 127 ojos con seguimiento medio de 38 meses. Los tres regímenes (PRN, *treat and extend* and stop, *treat and extend with chronic maintenance dosing* [con dosis de mantenimiento crónico]) lograron una mejoría visual equivalente, pero con diferencias en carga de tratamiento: el PRN requirió menos inyecciones (5,3), aunque con mayor tasa de recurrencias (38%), mientras que el *treat and extend* con mantenimiento mostró menor recurrencia (11%), pero mayor número de inyecciones (19,9). Los autores recomiendan PRN como primera línea, reservando *treat and extend* para casos seleccionados[23].

El metaanálisis de Glachs *et al.* confirmó que el régimen 1 + PRN es tan efectivo como 3 + PRN con significativamente menos inyecciones (1,8 frente a 3,2; $p < 0,0001$)[14]. Jain *et al.* identificaron que el número de inyecciones necesarias para controlar el primer episodio predice el riesgo de recurrencia (cociente de riesgo o *hazard ratio*: 2,89-3,07; $p = 0,005$), siendo la tasa de recurrencia del 12% con una inyección frente al 45% con ≥3 inyecciones[24].

Discusión

La evidencia disponible procedente de ensayos clínicos aleatorizados y estudios en vida real demuestra de forma consistente que la terapia intravítrea con agentes anti-VEGF ha transformado el manejo de las MNVm, una de las principales causas de pérdida visual en pacientes jóvenes con alta miopía[1-3]. Estudios pivotales como RADIANCE, BRILLIANCE y MYRROR establecen de manera sólida la superioridad de estos fármacos frente a terapias previas como la vPDT[9-11], mostrando ganancias significativas de agudeza visual con una carga terapéutica relativamente baja.

Un aspecto particularmente relevante es la rápida respuesta funcional observada tras el inicio del tratamiento, con mejorías visuales significativas ya en los primeros meses[9,10]. Este fenómeno, junto con el bajo número medio de inyecciones requeridas, diferencia a la MNVm de otras entidades neovasculares, como la degeneración macular asociada a la edad[4,7], donde la carga terapéutica es considerablemente mayor.

Los datos comparativos disponibles, aunque limitados por la ausencia de ensayos directos de gran escala, sugieren que ranibizumab, aflibercept y bevacizumab presentan una eficacia similar en términos de resultados visuales[16,21]. Las diferencias observadas en algunos estudios de vida real, como un menor número de inyecciones con aflibercept, podrían explicarse por sus características farmacodinámicas[22], aunque su relevancia clínica sigue siendo objeto de debate.

En cuanto a la seguridad, tanto los ensayos clínicos como las revisiones sistemáticas confirman un perfil favorable, con baja incidencia de eventos adversos graves[13]. No obstante, la interpretación de estos resultados debe realizarse con cautela, debido al tamaño muestral limitado y a la baja frecuencia de eventos.

Los estudios en vida real refuerzan la aplicabilidad externa de los ensayos clínicos, mostrando resultados visuales comparables en condiciones de práctica clínica habitual[15,16].

En relación con los regímenes terapéuticos, la evidencia actual respalda el uso de estrategias individualizadas, siendo el régimen 1 + PRN el más eficiente en términos de balance entre eficacia y carga terapéutica[14]. No obstante, en pacientes con mayor riesgo de recurrencia, pueden ser consideradas estrategias como *treat and extend*[23].

Finalmente, factores como la agudeza visual basal, las características morfológicas de la lesión y la respuesta inicial al tratamiento, emergen como importantes predictores del pronóstico visual[17,24], lo que subraya la importancia de un enfoque personalizado en el manejo de estos pacientes.

Conclusión

La MNVm constituye una complicación grave de la alta miopía y puede conducir a una pérdida visual significativa si no se trata de forma precoz. La introducción de la terapia intravítrea con agentes anti-VEGF ha supuesto un cambio en el manejo de esta entidad, mejorando el pronóstico funcional de estos pacientes, y con un perfil de seguridad favorable. Los ensayos clínicos pivotales, metaanálisis y estudios en vida real, respaldan de forma consistente el uso de dichos tratamientos como primera línea terapéutica.

Puntos clave

- Los ensayos clínicos pivotales (RADIANCE, BRILLIANCE, MYRROR) demostraron mejoras rápidas y significativas de la agudeza visual con anti-VEGF, confirmando superioridad frente a vPDT/placebo y con baja carga de inyecciones.
- Estos estudios evidencian que los regímenes individualizados guiados por actividad logran resultados visuales equivalentes con menos inyecciones, consolidando estrategias tipo 1 + PRN como eficientes.
- Los estudios en vida real (LUMINOUS, FRB) reproducen estos resultados, confirmando su efectividad en la práctica clínica y la equivalencia entre distintos anti-VEGF.
- En conjunto, la evidencia de ensayos clínicos y vida real establece de forma consistente a los anti-VEGF como tratamiento de primera línea, con un perfil eficaz, seguro y aplicable en la práctica habitual.

Bibliografía

1. Cohen SY, Laroche A, Leguen Y, Soubrane G, Coscas GJ. Etiology of choroidal neovascularization in young patients. *Ophthalmology*. 1996;103(8):1241-4.
2. Ohno-Matsui K, Yoshida T, Futagami S, Yasuzumi K, Shimada N, Kojima A, *et al.* Patchy atrophy and lacquer cracks predispose to the development of choroidal neovascularisation in pathological myopia. *Br J Ophthalmol*. 2003;87(5):570-3.
3. Neelam K, Cheung CM, Ohno-Matsui K, Lai TY, Wong TY. Choroidal neovascularization in pathological myopia. *Prog Retin Eye Res*. 2012;31(5):495-525.
4. El Matri L, Chebil A, Kort F. Current and emerging treatment options for myopic choroidal neovascularization. *Clin Ophthalmol*. 2015;9:733-44.
5. Ohno-Matsui K, Lai TY, Lai CC, Cheung CM. Updates of pathologic myopia. *Prog Retin Eye Res*. 2016;52:156-87.
6. Lai TY, Cheung CM. Myopic choroidal neovascularization: diagnosis and treatment. *Retina*. 2016;36:1614-21.
7. Tan CS, Sadda SR. Anti-vascular endothelial growth factor therapy for the treatment of myopic choroidal neovascularization. *Clin Ophthalmol*. 2017;11:1741-6.
8. Ohno-Matsui K, Ikuno Y, Lai TYY, Cheung CMG. Diagnosis and treatment guideline for myopic choroidal neovascularization due to pathologic myopia. *Prog Retin Eye Res*. 2018;63:92-106.
9. Wolf S, Balciuniene VJ, Laganovska G, Menchini U, Ohno-Matsui K, Sharma T, *et al.* RADIANCE: a randomized controlled study of ranibizumab in patients with choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia. *Ophthalmology*. 2014;121(3):682-92.
10. Chen Y, Sharma T, Li X, Song Y, Chang Q, Lin R, *et al.* Ranibizumab versus verteporfin photodynamic therapy in Asian patients with myopic choroidal neovascularization: BRILLIANCE, a 12-month, randomized, double-masked study. *Retina*. 2019;39(10):1985-94.
11. Ikuno Y, Ohno-Matsui K, Wong TY, Korobelnik JF, Vitti R, Li T, *et al.* Intravitreal aflibercept injection in patients with myopic choroidal neovascularization: the MYRROR study. *Ophthalmology*. 2015;122(6):1220-7.
12. Cheung CMG, Ohno-Matsui K, Wong TY, Li T, Asmus F, Leal S, *et al.* Influence of myopic macular degeneration severity on treatment outcomes with intravitreal aflibercept in the MYRROR study. *Acta Ophthalmol*. 2019;97(5):e729-35.
13. Zhu Y, Zhang T, Xu G, Peng L. Anti-vascular endothelial growth factor for choroidal neovascularisation in people with pathological myopia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;12(12):CD011160.
14. Glachs L, Embacher S, Berghold A, Wildner B, Michelitsch M, Tscherne A, *et al.* Treatment of myopic choroidal neovascularization: a network meta-analysis and review. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2024;262(6):1693-722.
15. Hamilton RD, Clemens A, Minnella AM, Lai TYY, Dai H, Sakamoto T, *et al.* Real-world effectiveness and safety of ranibizumab for the treatment of myopic choroidal neovascularization: results from the LUMINOUS study. *PLoS One*. 2020;15(1):e0227557.
16. Gabrielle PH, Nguyen V, Creuzot-Garcher C, Miguel L, Alforja S, Sararols L, *et al.* Vascular endothelial growth factor inhibitors for predominantly Caucasian myopic choroidal neovascularization: 2-year treatment outcomes in clinical practice: data from the Fight Retinal Blindness! Registry. *Acta Ophthalmol*. 2022;100(1):e288-96.
17. Castellino N, Battaglia Parodi M, Russo A, Toro MD, Fallico M, Bonfiglio V, *et al.* Morphological parameters of myopic choroidal neovascularization as predictive factors of anti-VEGF treatment response. *Sci Rep*. 2022;12(1):10435.
18. Ruiz-Moreno JM, Montero JA, Araiz J, Arias L, García-Layana A, Carneiro A, *et al.* Intravitreal anti-vascular endothelial growth factor therapy for choroidal neovascularization secondary to pathologic myopia: six-year outcomes. *Retina*. 2015;35(12):2450-6.
19. Mizuno-Onishi Y, Igarashi T, Uramoto K, Kaneko Y, Nagaoka N, Yoshida T, *et al.* Four-year outcomes after intravitreal aflibercept for macular neovascularization in pathologic myopia. *Retina*. 2025;45(3):464-71.
20. Mallone F, Giustolisi R, Franzone F, Marenco M, Plateroti R, Nebbioso M, *et al.* Ten-year outcomes of intravitreal bevacizumab for myopic choroidal neovascularization: analysis of prognostic factors. *Pharmaceuticals*. 2021;14(10):1042.
21. Korol A, Kustryn T, Zadorozhnyy O, Pasyechnikova N, Kozak I. Comparison of efficacy of intravitreal ranibizumab and aflibercept in eyes with myopic choroidal neovascularization: 24-month follow-up. *J Ocul Pharmacol Ther*. 2020;36(2):122-5.
22. Wang JK, Huang TL, Chang PY, Chen YT, Chang CW, Chen FT, *et al.* Intravitreal aflibercept versus bevacizumab for treatment of myopic choroidal neovascularization. *Sci Rep*. 2018;8(1):14389.
23. Swaminathan S, Mahmoudzadeh R, Wakabayashi T, Bowers M, Momenaei B, Abishek RM, *et al.* Outcomes of pro re nata versus treat-and-extend anti-VEGF injections for myopic macular neovascularization in multiethnic patients in the United States. *Retina*. 2024;44(12):2057-65.
24. Jain M, Narayanan R, Jana P, Mohamed A, Raman R, Verkicharla P, *et al.* Incidence, predictors and re-treatment outcomes of recurrent myopic choroidal neo-vascularization. *PLoS One*. 2022;17(7):e0271342.