

---

# Ecografía Ocular -Angiografía Fluoresceínica Ocular-

## Lentes de Contacto

---

Dr. Carlos Quiroz García  
ECOGRAFÍA OCULAR

### 1. PRINCIPIO Y APLICACIONES DEL SCAN A Y B

Por medio del Transductor con cristal de cuarzo Piezoeléctrico estimulado por corriente eléctrica que emite un haz de ultrasonidos direccional, se envía al ojo y órbita un pulso de ultrasonidos a cortos intervalos, los que son reflejados de retorno (Ecos) nuevamente hacia el transductor que contiene un Receptor - Transmisor hacia el Ecógrafo Ocular y su Pantalla de Rayos Catódicos (Osciloscopio) o Televisión (Lámina 20. Foto 1).

La pantalla muestra la posición de estos Ecos, indicando así la profundidad de la superficie reflectante anatómica: 1er. eco corresponde a la córnea, 2do. eco corresponde a la cara anterior del cristalino, 3er. eco corresponde a la cara posterior del cristalino, y el 4to. eco corresponde a la Retina, Coroides, Esclera y Órbita Posterior. Entre el 3er. y el 4to. eco existe un silencio acústico que corresponde a la cámara vítrea.

Existen 2 modos de Ecografía Ocular: El "A" y el "B".

El modo "A" (Tiempo-Amplitud), muestra los ecos - pico sobre una línea basal isoeléctrica que indica 0 % de Reflectividad. Estos ecos-pico pueden llegar a tener 100% de Reflectividad, según las características del tejido que se examina sirviéndonos esto para el diagnóstico

diferencial de la diversidad patológica intraocular y retro- cristalina cuando existen los medios transparentes oculares anteriores (Córnea, Humor Acuoso o Cristalino) Opacos; también sirve para determinar la longitud axial del ojo y así poder determinar el poder del lente intraocular a implantar en las operaciones de catarata; determina el tamaño de lesiones intraoculares (Ecobiometría Ocular).

El modo "B" (Intensidad Modulada), dibuja el ojo bidimensionalmente, pero el ecografista debe permanentemente pensar en imágenes tridimensionales (Lámina 20. Fotos 5 y 6).

Actualmente se ha Estandarizado el estudio ecográfico ocular, existiendo un Protocolo para su realización. Es un estudio dinámico.

### 1.1. PATOLOGÍA INTRAOCULAR DIAGNOSTICADA POR ECOGRAFÍA OCULAR

#### Lesión Intraocular

- \* PUNTUAL: Sínguis centellante, perdigón, cuerpo extraño, etc.
- \* MEMBRANOSA: Desprendimiento de Retina, Membrana Vítreo, Desp. Post . de Vítreo, etc.
- \* SÓLIDA: Hemorragia Vítreo, Melanoma Maligno, Hemanjioma Coroideo, Carcinoma Metastático, Retinoblastoma, etc.

#### Lesión Orbitaria (Retroocular) regular:

- \* Alta Reflectividad: Orbitopatía Endocrina (músculos engrosados), Celulitis Orbitaria (Inflamación), Hemorragia Difusa (trauma), Neurofibroma, Carcinoma, Tumor Mixto, Hemangioma Cavernoso, etc.
- \* Mediana Reflectividad: Glioma del Nervio Óptico, Meningioma del Nervio Óptico, Abceso y Hematoma Recientes.
- \* Baja Reflectividad: Mucocele de la Órbita, Várice, Fístula Arteriovenosa, Quiste Dermoide, Linfoma, Sarcoma, Pseudotumor, Quiste Seroso, Meningioma Supraorbitario, etc.

#### Ecobiometría ocular:

Es una técnica que usa el Modo "A" para determinar las medidas que pueden realizarse en el ojo y la órbita en el eje óptico.

La longitud axial se mide para ver la correlación con los vicios de

refracción, para seguir la evolución de un ojo con Glaucoma, para medir un tumor y ver si estadísticamente corresponde con su edad, y seguir la evolución de su crecimiento, para saber el valor dióptrico del lente intraocular que se colocará luego de la extracción intra o extracapsular de una catarata, para medir la profundidad de la cámara anterior y el grosor central del cristalino, etc.

En la órbita se estudia el espesor de los músculos y el del nervio óptico.

Ventajas:

- Inofensivo
- Buena delineación de tejidos blandos
- Uso en órganos en movimiento
- No Invasivo
- No requiere preparación

Desventajas:

- Definición limitada a longitud de onda
- Penetración limitada a longitud de onda
- Es esencial la interpretación (Pensar en tercera dimensión)
- Respuestas falsas y artefactos

## ANGIOGRAFÍA FLUORESCEÍNICA OCULAR

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

El estudio del fondo de ojo ha sido mejorado con esta técnica que fue descubierta casualmente en 1961 por dos estudiantes de medicina: Novotny y Alvis en U.S.A. usando Fluoresceína Sódica 10% intravenosa para ver o estudiar la dinámica circulatoria y diagnosticar enfermedades de la retina y de la coroides.

Para esta técnica se utilizan 5 cc de Fluoresceína Sódica 10% por vía Intravenosa en la vena cubital en el pliegue de flexión del codo. El colorante debe ser inyectado a la mayor velocidad posible (en 2 a 4 segundos aproximadamente).

La fluoresceína Sódica para poder ser vista en los vasos retinianos debe ser excitada con un flash de xenón que atraviesa un filtro azul, llamado luz de excitación (Long. de onda: 465 nm) incorporado en una cámara fotográfica retinal y así vemos la fluorescencia que existe en el fondo; ésta (520 a 525 nm: Verde) vendrá acompañada de la luz azul, fenómeno que se denomina Pseudofluorescencia y que puede inducirnos a error durante la interpretación de los hallazgos de la exploración; para evitarla se coloca un filtro barrera o de barrido (cercano a los 510 nm).

Se puede medir el tiempo que tarda la Fluoresceína en llegar a los vasos centrales de la retina y obtendremos el llamado Tiempo: Codo-retina: 8 a 18 segundos (promedio 13 segundos), dependiendo del gasto cardiaco, viscosidad de la sangre y el calibre de los vasos sanguíneos que es importante en algunas afecciones: Diabetes (Retinopatía Diabética), Oclusiones Carotídeas (Oclusión de la Arteria Central de la Retina), Neuropatía Óptica Isquémica , etc.

Si antes de la inyección tomamos una foto del fondo ocular habiendo colocado los filtros de excitación y de barrido, dicha foto debe ser toda negra ya que solamente debemos obtener lo que tenga fluorescencia. Dado que hay estructuras en el ojo que pueden ser Autofluorescentes como la cabeza del nervio óptico, vasos retinales y el cristalino, solamente cuando tengamos este fenómeno será registrado en las placas fotográficas. A esta placa se le llama Foto de Control, pues es la manera de no cometer errores al interpretar un angiograma, calificando de fluorescencia patológica lo que puede ser autofluorescencia; los iris oscuros dificultan la nitidez de los detalles.

Las fotografías del fondo de ojo realizada en una rápida secuencia siguiendo a la inyección intravenosa de Fluoresceína Sódica 10%, provee tres tipos básicos de información:

- a.- Muestra las características del flujo en los vasos sanguíneos, de cómo este colorante alcanza y circula a través de la coroides y la retina.
- b.- Graba finos detalles del Epitelio Pigmentario de la Retina y la circulación sanguínea que no pueden de otra manera ser visibles.

Por iluminación de pequeñas estructuras es que pueden ser fotografiadas (aun si ellas son más pequeñas que el nivel de Resolución Óptica), y así puedan ser detectadas anomalías de la

Coroides y la Retina.

- c.- Provee un claro cuadro de los vasos Retinales y una evaluación de su integridad funcional. Porque los vasos Retinales normales son impermeables a la molécula de la fluoresceína, cualquier fuga de las mismas de un vaso retinal sugiere la presencia de una anomalía. En adición, porque la coriocapilaris normalmente permite la fuga de la fluoresceína y un epitelio pigmentario normal es una barrera para ambos: el pasaje de la tinción y su fluorescencia (la Angiografía Fluoresceínica) pueden ser usadas para estudiar las enfermedades que afectan el epitelio pigmentario de la retina. También la angiografía fluoresceínica es usada para estudiar la fisiopatología de enfermedades que comprometen la Coroides y sus efectos sobre el Epitelio Pigmentario de la Retina, y monitorizar el tratamiento de fotocoagulación de las enfermedades Coroideas Retinales tales como Diabetes y Neovascularización Subretinal en la Degeneración Macular Senil y en el síndrome de Histoplasmosis Ocular.

## 2. VARIACIONES EN LA FLUORESCENCIA

1. Hiperfluorescencia
2. Hipofluorescencia

## 3. TRASTORNOS VASCULARES RETINALES

1. Oclusión de rama arterial y oclusión de la arteria central de la retina
2. Oclusión de rama venosa y oclusión de la vena central de retina
3. Retinopatía Hipertensiva
4. Retinopatía Diabética (Lámina 20. Foto 3)
5. Telangiectasia retinal: Enfermedad de Coats y aneurisma miliar de Leber
6. Macroaneurisma Arterial Retinal
7. Angioma de Von Hippel
8. Retinopatía Sickle Cell
9. Enfermedad de Eales

## 4. TRASTORNOS MACULARES

1. Drusen de Retina
2. Neovascularización subretinal (Histoplasmosis Ocular y

- Degeneración Macular Senil)
  - 3. Desprendimiento seroso del epitelio pigmentario de la retina
  - 4. Retinopatía (maculopatía) por cloroquina
  - 5. Distrofia de conos
  - 6. Fundus flavimaculatus
  - 7. Enfermedad de Best
  - 8. Edema macular cistoide (Maculopatía cistoide)
  - 9. Retinopatía por arrugamiento superficial (fibrosis macular prerretinal y contracción de la membrana limitante interna de la retina)
  - 10. Pliegues coroideos (pliegues del epitelio pigmentario de la retina)
  - 11. Ruptura del epitelio pigmentario de la retina
5. TUMORES
- 1. Hipertrofia del epitelio pigmentario de la retina (pigmentación agrupada de la retina y "Bear Tracks": huellas de pisadas de oso)
  - 2. Nevus o melanoma maligno de la coroides (tumor metastásico)
  - 3. Retinoblastoma
  - 4. Hemangioma de coroides
  - 5. Hamartoma de la retina y del epitelio pigmentario de la retina
6. LESIONES DEL NERVIO ÓPTICO
- 1. Drusen del nervio óptico
  - 2. Papiledema
7. ANGIOGRAFÍA FLUORESCÉINICA DEL IRIS
- 1. Rubeosis Iridis
  - 2. Tumor del Iris (Tipo desconocido)
8. MISCELÁNEAS
- 1. Ruptura Coroidea
  - 2. Retinopatía de Purtscher
  - 3. Estrías Angiodes
  - 4. Cicatrices por fotocoagulación
  - 5. Epiteliopatía pigmentaria placoide multifocal aguda

6. Coroidopatía Serpiginosa (helicoidal)
7. Retinopatía pigmentaria (retinitis pigmentosa)

## 9. TIEMPOS CIRCULATORIOS DEL ANGIOGRAMA RETINIANO

1. Coroideo: Fluorescencia difusa del fondo y de la papila (12 seg.)
2. Arterial (13 seg.)
3. Capilar
4. Venoso precoz (Flujo Laminar en las Paredes Venosas)
5. Venoso
6. Tardío Escleral o Tisular: Persiste Fluorescencia por impregnación

Al examinar un angiograma e ir viendo los diferentes tiempos circulatorios, se encuentra que el área correspondiente a la mácula no va a tener Fluorescencia, siendo por lo tanto Fluoresceíno-Negativa; existen 3 factores para producir este fenómeno:

1. La Avascularidad de la mácula.
2. La presencia de un pigmento amarillo: Xantófila.
3. La mayor concentración de pigmento en el epitelio pigmentario de la retina (Efecto Pantalla).

## 10. POR LA ANGIOGRAFÍA FLUORESCÉINICA OCULAR SE DIAGNOSTICA

1. Áreas poligonales de Falta de Perfusión
2. Microaneurismas
3. Cortocircuitos: Conexión de arteriolas a venas por oclusión (Zonas de Fuga o Edema Retiniano).
4. Anormalidades Microvasculares Intrarretinianas (IRMA)
5. Ingurgitaciones Venosas y Segmentaciones.
6. Componentes Extravasculares de la Retinopatía Diabética: Lesiones de carácter hemorrágico, exudativo y necrótico; también si la hemorragia es superficial o profunda; la formación de bolsillos de fluido edematoso localizados en la plexiforme externa, diagnosticándose Degeneración Cistoide, o Coroidorretinopatía Serosa Central Idiopática (Bula Macular).
7. Tumores, Hemangiomas y Melanomas de Coroides o Metástasis.

## 8. Papiledemas o Pseudopapiledemas.

## 11. ANGIOGRAFÍA DEL SEGMENTO ANTERIOR OCULAR

Se puede hacer la Angiografía en estructuras oculares más anteriores, como el iris (iridofluoresceinografía: I.F.G.), consiguiéndose diferenciar Nevus de Melanoma Maligno, Atrofia Esencial del Iris, Rubeosis Iridis dependiente de Diabetes, etc.

## 12. ANGIOGRAFÍA DE LA CIRCULACIÓN COROIDEA

La coriocapilaris es permeable a la Fluoresceína.

Hay un método que nos permite ver los vasos profundos de la coroides, al eliminar el epitelio pigmentario de la retina, mediante el uso de filtros cercanos a los 900 nm (espectro del infrarrojo). Si se usa inyección I.V de Verde de Indocianina (Cardiogreen), obtendremos la circulación coroidea y la Fluorescencia de la misma. En los Angiogramas que se presentan, puede apreciarse el llenado arterial coroideo, dejando zonas oscuras, en forma de parches, que corresponden a la coriocapilaris. Estas zonas se van a hacer fluorescentes al llenarse la coriocapilaris. Más tarde se verán los vasos como cordones negativos, contrastando con la Fluorescencia Extravascular.

En caso de Esclerosis Coroidea en Zonas de Degeneración Macular Senil, se aprecia el engrosamiento marcado de las paredes de los vasos, con poca circulación en el lumen.

## LENTES DE CONTACTO

### 1. DEFINICIÓN

Es una lámina cóncava-convexa circular de polímero tolerable y adaptable anatómicamente a la córnea con fines ópticos, terapéuticos o estéticos.

### 2. HISTORIA

En 1508 Leonardo Da Vinci ensayó mirar a través de un recipiente transparente convexo lleno de agua, notando mejoría visual. En 1801 Thomas Young y otros posteriormente mostraron los diversos métodos

de superficies refractantes, que al hacer contacto con las córneas mejoraban la visión. Esto sirvió de base para el advenimiento de un lente de contacto de vidrio adaptado en 1937 por Feinblom.

En 1947, se introduce un lente de contacto de plástico duro

(polimetilmetaacrilato) por Kevin Thuhy en Inglaterra; desde entonces se ha ido perfeccionando el lente de contacto hasta la actualidad, en que se está usando el Gas Permeable (Mezcla de Polímeros) o Rígido desde 1970 y el Blando o Hidrofílico (Hidroxietilmeta-acrilato) desde 1980.

### 3. CLASIFICACIÓN

- RÍGIDOS O GAS PERMEABLE: PMMA (Polimetilmetaacrilato + otro polímero: Ejm. Silicona que permite en intercambio gaseoso: O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>).

Características :

- Poder: De -1,00 a -36,00 Dioptrías y de + 1,00 a + 20,00 Dioptrías
- Curva Base: De 7,0 a 9,0 mm
- Diámetro: 8,5; 9,0 y 9,5 mm.  
Color: Transparente, celeste, gris, verde, rojo (Daltonismo), etc. Que no cambie el color de los ojos.

- BLANDOS O HIDROFÍLICOS: HEMA (Hidroxietilmetaacrilato)

Características:

- Poder: De - 1,00 a - 20,00 Dioptrías y de + 1,00 a + 20,00 Dioptrías.
- Curva Base: 8,4; 8,7 y 9,0 mm.
- Diámetro: 13,5; 14,0 y 14,5 mm.
- Color: Transparente, celeste (protector del sol, pero no cambia el color de los ojos) y Cosméticos (celeste, verde, gris, miel o violeta, que sí cambia el color de los ojos).

- LENTES DE CONTACTOS ESPECIALES

1. Rígidos o Gas Permeable

Para Queratocono: Diseño Especial.

2. Blandos o Hidrofílicos

Para Astigmatismo: Tóricos

Para Miopías Altas y Afaquias (Postoperatorio de Catarata con la Técnica Intracapsular sin Implante de Lente Intraocular): Lenticulares.

Para Presbicia : Bifocales y Progresivos (Multifocales Invisibles).

Para Lesiones Corneales Crónicas: Terapéuticos

Para cubrir Leucomas: Estéticos

Para cambiar el Color de los Ojos: Cosméticos

Para Usos Ocasionales: Descartables (Transparentes: Miopía, Hipermetropía; Astigmatismo: Tóricos y Terapéuticos;

Cosméticos: Celeste, Verde, Gris, Miel o Violeta.

- SOLUCIONES DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS LENTES DE CONTACTO

Existen tres tipos para rígidos y blandos:

- 1.- Solución Limpiadora

- 2.- Solución de enjuague y almacenamiento

- 3.- Rehumectante o lubricante ocular

Además existen tabletas, polvos y soluciones enzimáticas desproteinizadoras de lentes de contactos blandos.

Para usuarios alérgicos a las soluciones preservadoras como el Thimerosal, Clorexidina, etc., se usan Unidades Térmicas de Limpieza por Ultrasonido Portátiles (de bolsillo) para corriente de 220 v, de desconexión automática después de hervir a 120° C por 30 minutos.

Actualmente existen las soluciones multipropósito de mantenimiento de lentes de contacto blandos. Ejemplo: Renu-Plus (Bausch Lomb), Opti-Free Multiacción + Supra-Cleans (Limpiador activo): Alcon, etc.

- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS LENTES DE CONTACTO RÍGIDOS (GAS PERMEABLE) Y DE LOS LENTES DE CONTACTO BLANDOS (HIDROFÍLICOS)

#### Lentes de Contacto Rígidos:

- A. Ventajas:  
Mejor calidad visual  
Fácil mantenimiento  
Más económicos

- B. Desventajas:

Requiere de dos semanas de adaptación progresiva en horas de uso (inicia con 4 horas de inicio y termina con 12 a 16 horas o usándolos durante todas las horas de vigilia)

Se cae del ojo más fácilmente

Menor comodidad por su consistencia dura

#### Lentes de Contacto Blandos

- A. Ventajas:  
Adaptación instantánea  
Se adhiere al ojo más fuertemente  
Mayor comodidad por su consistencia blanda

- B. Desventajas:  
Menor calidad visual  
Requiere desproteinización periódica y algunas veces desinfección  
Mayor costo