



Universidad de Valladolid



PROTOCOLO DE ENFERMERÍA EN ANGIOGRAFÍA OCULAR CON CONTRASTE

-Trabajo Fin Máster-

Autora: Verónica Ojeda Sánchez

Tutora: Verónica Velasco González

Máster Enfermería Oftalmológica (Curso 2023-2024)

RESUMEN

Introducción: la angiografía ocular con contraste es una herramienta utilizada para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que comprometen gravemente la visión. Para que el proceso sea exitoso es importante la existencia de un protocolo de enfermería actualizado, basado en la evidencia científica.

Justificación: el personal de enfermería juega un papel importante en las angiografías con contraste y los protocolos de enfermería son una importante fuente de información que nos ayuda a establecer una normativa para la práctica facilitando la incorporación de nuevos profesionales.

Objetivos: elaborar un protocolo de actuación enfermera en angiografía ocular con contraste basado en la evidencia científica.

Material y métodos: se ha realizado una búsqueda bibliográfica en libros, revistas científicas y bases de datos electrónicas entre noviembre de 2023 y abril de 2024, escogiendo publicaciones de los últimos 15 años, usando palabras claves relacionadas con el estudio.

Desarrollo del protocolo: se desarrolló un protocolo de enfermería en angiografía ocular con contraste en el que se describió el título del mismo, la definición, el objetivo, el ámbito de aplicación, la población diana, el personal que interviene, el material usado en el mismo y el procedimiento a seguir de forma detallada.

Discusión: La intervención enfermera en la angiografía ocular es importante para la obtención de unas imágenes de calidad que faciliten un diagnóstico concluyente. Se aprecia una escasez de estudios de investigación en los que se vea la angiografía ocular desde un punto de vista de los cuidados enfermeros. Esta escasez de estudios unido a la importancia del papel de la enfermería en esta prueba, abre una ventana a futuras líneas de investigación.

Conclusiones: El personal de enfermería debe conocer los cuidados que han de prestarse en todo el proceso para que el resultado sea satisfactorio, aquí juegan un papel importante los protocolos de enfermería, que contribuyen al desarrollo de una práctica eficaz y sin errores.

ABSTRACT

Introduction: Ocular angiography with contrast is a tool used for the diagnosis and treatment of diseases that severely compromise vision. For the process to be successful, it is important to have an up-to-date nursing protocol, based on scientific evidence.

Justification: Nursing staff plays an important role in contrast angiography, and nursing protocols are an important source of information that helps us establish standards for practice, facilitating the incorporation of new professionals.

Objectives: To develop a protocol for nursing action in ocular angiography with contrast based on scientific evidence.

Material and methods: a bibliographic search was carried out in books, scientific journals and electronic databases between November 2023 and April 2024, choosing publications from the last 15 years, using keywords related to the study.

Development of the protocol: a nursing protocol in ocular angiography with contrast was developed in which the title, definition, objective, scope of application, target population, personnel involved, the material used in the protocol and the procedure to be followed were described in detail.

Discussion: Nursing intervention in ocular angiography is important for obtaining quality images that facilitate a conclusive diagnosis. There is a scarcity of research studies that look at ocular angiography from the point of view of nursing care. This scarcity of studies, together with the importance of the role of nursing in this test, opens a window to future lines of research.

Conclusions: Nursing staff must know the care that must be provided throughout the process so that the result is satisfactory, here nursing protocols play an important role, which contribute to the development of an effective and error-free practice.

ÍNDICE

ÍNDICE DE IMÁGENES.....	I
ÍNDICE DE ABREVIATURAS.....	I
1. Introducción.....	1
1.1. Recuerdo Anatómico del Globo Ocular.....	1
1.2. Definición e Historia de la angiografía ocular.....	3
1.3. Indicaciones de la Angiografía ocular.....	5
1.4. Aparatología.....	7
1.5. Riesgos de la Angiografía ocular.....	7
1.6. Importancia del uso de protocolos.....	8
2. Justificación.....	10
3. Objetivos.....	11
4. Material y Métodos.....	12
5. Desarrollo del Protocolo.....	13
5.1. Título.....	13
5.2. Definición.....	13
5.3. Objetivo.....	13
5.4. Ámbito de aplicación.....	13
5.5. Población diana.....	13
5.6. Personal que interviene en el procedimiento.....	14
5.7. Material.....	14
5.8. Procedimiento.....	16
6. Discusión.....	18
7. Conclusiones.....	20
8. Bibliografía.....	21

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Anatomía del globo ocular.....	1
Imagen 2: Cámaras del globo ocular.....	2
Imagen 3: Primera angiografía con fluoresceína registrada.....	4
Imagen 4: Angiografía con fluoresceína realizada en 2023.....	4
Imagen 5: Caso representativo de fotocoagulación con láser Navilas.....	6
Imagen 6: K. Julian con D. Alvis y la cámara usada para la primera AGF.....	7
Imagen 7: Colirios midriáticos.....	14
Imagen 8: Material de venopunción.....	14
Imagen 9: Contrastes utilizados en angiografía ocular.....	15
Imagen 10: Angiógrafo Topcon TRC 50DX.....	15

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AGF: Angiografía Fluoresceínica

DEP: Desprendimiento del Epitelio Pigmentario

DMAE: Degeneración Macular Asociada a la Edad

EPR: Epitelio Pigmentario de la Retina

HVC: Hiperpermeabilidad Vascular Coroidea

MNV: Membrana Neovascular

NVC: Neovascularización Coroidea

OCT: Tomografía de Coherencia Óptica

1. Introducción

1.1. Recuerdo Anatómico del Globo Ocular

El **globo ocular** se encuentra dentro de una cuenca óseo protectora conocida como **órbita**. La órbita tiene seis **músculos extraoculares** que se adhieren al ojo. Estos músculos mueven el ojo hacia arriba, hacia abajo, de lado a lado, y también lo hacen rotar (1).

La pared del globo ocular está formada por tres capas que incluyen a los elementos ópticos. Estas tres capas son:

- **Capa externa o fibrosa:** capa de tejido fuerte que cubre casi toda la superficie del globo ocular. Está formada por la córnea, la esclera, el limbo esclero-corneal y la conjuntiva. La córnea es la primera y más poderosa lente del globo ocular. La esclera es una estructura de soporte que protege los tejidos intraoculares, soporta la tensión de los músculos intraoculares y contribuye a mantener la forma y tono ocular. El limbo es la zona de transición entre la córnea y la esclera, en ella existen estructuras de drenaje del humor acuoso. La conjuntiva es una mucosa que recubre la cara posterior de los párpados y la superficie anterior del globo ocular (1, 2)

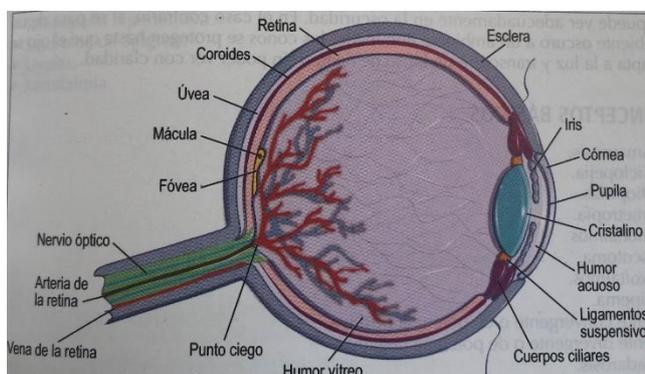


Imagen 1. Anatomía del globo ocular (3)

- **Capa media o úvea:** capa vascular del ojo cuya principal función es nutrir. Consta de iris, pupila, cuerpo ciliar y coroides. El cuerpo ciliar está formado por el músculo ciliar (encargado de la acomodación del cristalino) y por los procesos ciliares (estructuras encargadas de formar humor acuoso). La coroides tiene como función principal la nutrición de las capas externas de la retina (2).

- **Capa interna o retina:** membrana transparente formada por diez capas, cuya misión es transformar la luz en estímulo nervioso, que envía al cerebro a través del nervio óptico. Un área minúscula pero muy especializada de la retina, conocida como la mácula, es la responsable de darnos una visión central detallada. La otra parte de la retina, la retina periférica, nos da la visión periférica (1, 2).

El globo ocular está dividido en tres cámaras rellenas de líquidos. Estas cámaras son:

- **Cámara anterior:** espacio entre el iris y la córnea con forma de lente convexa por delante y casi plana por detrás. Esta cámara está ocupada por el humor acuoso.
- **Cámara posterior:** limitada hacia delante y afuera por la superficie posterior del iris y el cuerpo ciliar, y hacia atrás por el cristalino y la membrana limitante del vítreo. Contiene los procesos ciliares, lugar en el que se produce el humor acuoso, y el cristalino (lente

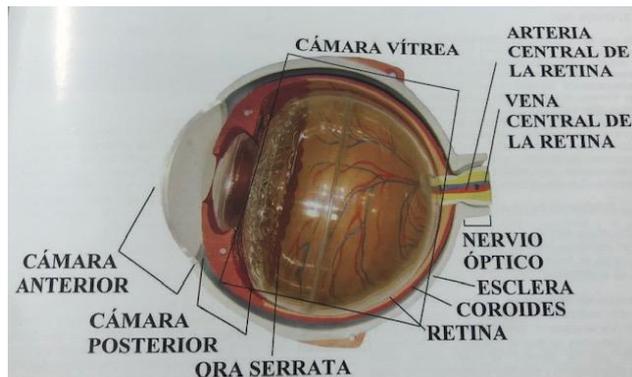


Imagen 2. Cámaras del globo ocular (2)

- biconvexa que interviene en la acomodación variando su convexidad para ayudar al ojo a enfocar objetos cercanos)
- **Cámara vítrea:** se encuentra por detrás del cristalino y el cuerpo ciliar y linda por detrás con la retina. Contiene un gel de consistencia gelatinosa llamado humor vítreo (1, 2).

1.2. Definición e Historia de la angiografía ocular

La angiografía ocular con contraste es una herramienta diagnóstica utilizada para examinar el flujo sanguíneo de la retina y la coroides, localizadas en la parte posterior del ojo, tras la administración de un colorante (4).

Esta herramienta diagnóstica fue utilizada por primera vez en 1960 para estudiar y tratar diversas enfermedades oculares. Durante la angiografía, se toma una secuencia rápida de fotografías seriadas tras la administración de fluoresceína intravenosa para visualizar y documentar el flujo sanguíneo coroideo y retiniano. Más allá del flujo sanguíneo, la angiografía con fluoresceína proporciona información sobre la integridad de la barrera hemato-retiniana, los detalles del epitelio pigmentario de la retina (EPR) y una visión de la patología sistémica asociada. Estas propiedades han hecho de la angiografía fluoresceínica (AGF) una de las más útiles en oftalmología durante los últimos 30 años (5).

El colorante fluoresceína fue sintetizado por primera vez por Adolf von Baeyer en 1871. Demostró por primera vez su utilidad para evaluar propiedades circulatorias al demostrar que una solución de fluoresceína sódica en el río Danubio podía detectarse en el río Rin, 300 millas y 3 días después. Esto demostró que la fluoresceína podía detectarse en cantidades muy pequeñas después de una dilución extrema utilizando una simple luz azul. Diez años más tarde, Paul Ehrlich introdujo el uso de fluoresceína sódica a la circulación sanguínea de los seres vivos, y detectó fluoresceína en un ojo de conejo tras su administración parenteral. Una vez que se demostró que la fluoresceína no era tóxica para los tejidos biológicos, su uso empezó a calar en la oftalmología (5).

Los usos prácticos incluían la detección de la abrasión corneal y las irregularidades de la superficie, así como las fugas de la herida después de una intervención quirúrgica. El uso intravascular en humanos fue iniciado por MacLean y Maumenee a finales de la década de 1950. En su técnica inicial, tras administrar fluoresceína, se observaba al paciente con una lámpara de hendidura con iluminación azul de cobalto, lo que facilitaba la visualización de la anomalía vascular estudiada (5).

En 1959, dos estudiantes de medicina, Harold Novotny y David Alvis, comenzaron a trabajar bajo la dirección de John Hickam, presidente de medicina de la Universidad de Indiana, en un proyecto de investigación financiado (en parte) por las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos. El Dr. Hickam estaba interesado en el lecho vascular de la retina como un segmento visible de la circulación cerebral. Buscaba una técnica fotográfica para estimar las concentraciones de oxígeno en sangre en los vasos de la retina (6).

Los estudiantes comenzaron aprendiendo a realizar fotografías de fondo de ojo y notaron lo que parecía ser fluorescencia del cristalino. Esto los llevó a preguntarse si sería posible fotografiar la fluorescencia en los vasos de la retina utilizando un tinte fluorescente como la fluoresceína. Presentaron la

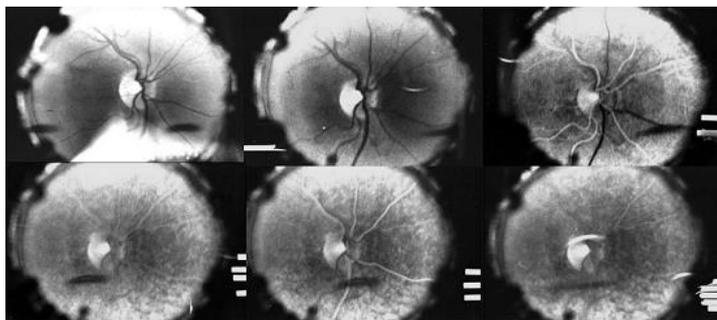


Imagen 3. Primera angiografía con fluoresceína registrada (7)

idea al Dr. Hickam, quien dio su aprobación junto con la sugerencia de que necesitarían determinar las longitudes de onda de excitación y emisión de la

fluoresceína. Tras varios análisis y estudios, primero probaron la técnica en conejos y luego, según los informes, lanzaron una moneda para ver cuál de ellos sería el primer "paciente". Alvis perdió, por lo que fue objeto de la primera angiografía con fluoresceína exitosa en un ser humano (6).



Imagen 4. Angiografía con fluoresceína realizada en 2023 (elaboración propia)

La modernización del proceso con la adición de filtros de cámara de barrera incorporados, ópticas mejoradas, cámaras digitales y de alta resolución, así como una mejora de las propiedades biológicas de la fluoresceína han dado lugar a su posición actual como herramienta sofisticada e inestimable en oftalmología (5).

1.3. Indicaciones de la Angiografía ocular

En los últimos años han surgido nuevas técnicas para el estudio de las enfermedades retinianas, entre las que destaca la tomografía de coherencia óptica (OCT). Esto ha producido un cambio en las indicaciones para la realización de angiografías, reduciendo el espectro de situaciones en el que se solicita la prueba. Las actuales indicaciones son:

- **Degeneración macular asociada a la edad (DMAE):** en los países desarrollados, la DMAE es la principal causa de pérdida severa de visión central en uno o ambos ojos en personas mayores de 50 años.
- **Retinopatía diabética:** es una de las principales causas de pérdida de visión en pacientes con edades comprendidas entre los 20-64 años. En estos pacientes, el desarrollo de un edema macular constituye, en la mayor parte de los casos, el origen de su baja visión. La AGF es útil para demostrar la rotura de la barrera hematorretiniana, poniéndose de manifiesto la existencia de fuga en los capilares retinianos.
- **Enfermedad venosa oclusiva:** el pronóstico visual en las oclusiones venosas de la retina se encuentra muy relacionado con la extensión del daño capilar perifoveal y con el grado de isquemia retiniana. La AGF se utiliza comúnmente para localizar y cuantificar la extensión de las zonas retinianas no perfundidas. Es importante valorar la integridad de los capilares perifoveales ya que es uno de los principales factores pronósticos para la recuperación visual del paciente. Los principales objetivos de la angiografía en los procesos oclusivos venosos son permitir clasificar las oclusiones en isquémicas y no isquémicas, y determinar la existencia de edema macular.
- **Otras indicaciones:** coroidopatía central serosa, síndrome de Irvine-gass, inflamaciones y tumores oculares (8).

Otro tipo de contraste utilizado en la Angiografía Ocular es el **Verde de Indocianina**, un colorante de alto peso molecular, que debido a sus propiedades exclusivas hacen que sea adecuado para la obtención de imágenes vasculares coroideas, detalles de desprendimientos del epitelio

pigmentario (DEP) y áreas focales de hiperpermeabilidad vascular coroidea (HVC) y neovascularización coroidea (NVC). Este colorante se tolera mejor que la fluoresceína y tiene un perfil de seguridad más elevado (9, 10).

La angiografía con verde de indocianina es una técnica muy útil para el diagnóstico y manejo terapéutico de pacientes afectados de DMAE, para el tratamiento de las formas exudativas de la misma, donde la membrana neovascular (MNV) permanece oculta tras la realización de una AGF convencional. La eficacia del tratamiento depende en gran parte de la exactitud con que se determine la localización y la extensión de esta membrana (2, 10).

Además de uso diagnóstico, la angiografía ocular con contraste, unida a algunos láseres de fotocoagulación como el Navilas, tiene un **uso terapéutico** en enfermedades retinianas que comprometen gravemente la visión como el Edema Macular Diabético, la Retinopatía Diabética y las Oclusiones Venosas Retinianas. Las imágenes obtenidas en la angiografía sirven como guía en la terapia láser. Sobre una foto que se toma con la cámara

del láser Navilas, se monta directamente la imagen obtenida

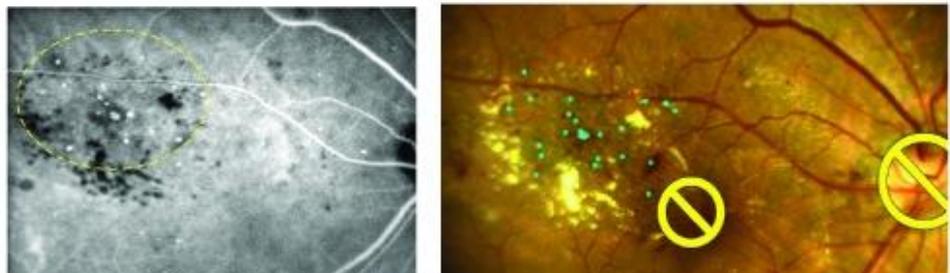


Imagen 5. Caso representativo de fotocoagulación con láser Navilas guiada por Angiografía. A: angiografía con verde de incocianina. B: imagen del plan de tratamiento (11)

de la angiografía, y sobre las alteraciones se programa el tratamiento. Esto permite mejorar la exactitud de la terapia, así como la rapidez y la seguridad de la misma, mejorando además el confort del paciente (11, 12).

1.4. Aparatología

El **angiógrafo** es el aparato con el que se capturan las imágenes, en tiempo real, del paso del contraste por el sistema vascular del ojo mediante el uso de unos filtros especiales. El angiógrafo emite una luz blanca que traspasa un filtro azul llamado excitador que emite luz con longitud de onda



Imagen 6. Ken Julian (izquierda) con David Alvis y la cámara usada para la primera AGF (6)

de 490nm. Dicha longitud de onda representa la máxima absorción de onda por parte de la fluoresceína. Una vez sometida a esta emisión de luz, la fluoresceína tiene la propiedad de emitir una longitud de onda mucho mayor a la que recibe durante unos 10-8 segundos. En este momento, en el que la fluoresceína emite una longitud de onda de 530nm podemos capturarla fotográficamente. El angiógrafo, con su mecanismo automático de cambio de filtros, cambia el excitador por un filtro verde en el momento de la captura de la fotografía, pudiendo así discriminar longitudes de onda superiores o inferiores (2).

La gran mayoría de angiógrafos actuales poseen diversos filtros que nos permiten completar la prueba con capturas adicionales, como el filtro green o red free que nos permite capturar retinografías aneitras o un filtro de infrarrojos que nos permiten capturar la coroides, o filtros para poder capturar lipofucsina presente en la retina (autofluorescencia) (2).

Actualmente, existen variedad de angiógrafos, en cada hospital se utiliza uno u otro dependiendo del convenio del hospital con las distintas casas comerciales.

1.5. Riesgos de la Angiografía ocular

De las pruebas diagnósticas realizadas en oftalmología, la angiografía con contraste es una exploración intervencionista, en la que tenemos que inyectar un fármaco por vía intravenosa (fluoresceína o verde de indocianina según se indique). A pesar de estar considerada una técnica segura, puede

ocasionar efectos secundarios, que normalmente son leves y transitorios, pero también pueden ocurrir reacciones alérgicas graves, aunque en porcentajes menores al 1% (4, 13).

Entre las reacciones adversas, dependiendo del contraste usado:

- **Fluoresceína:** náuseas, vómitos, diarrea, estornudos, urticaria, prurito, erupción de la piel, síncope, tromboflebitis, fiebre, edema laríngeo, crisis asmática, edema angioneurótico, convulsiones por la hipoxia, infarto de miocardio, shock anafiláctico. La incidencia es de un 2-8% en reacciones leves, 1.5% en reacciones moderadas y 0.05% en reacciones graves.
- **Verde de Indocianina:** prurito, sibilancias y anafilaxia (raros) y además puede dar toxicidad intravítrea por citotoxicidad activada por la luz. La incidencia es de un 0.15% en reacciones leves, 0.2% en reacciones moderadas y 0.05 a 0.07% en reacciones graves (15, 16).

Además, hay que tener en consideración las vías de eliminación de ambos contrastes. La fluoresceína es eliminada por vía renal, por lo que debería evitarse en pacientes con insuficiencia renal, mientras que el verde de indocianina se elimina por vía hepática, debiendo evitarse el uso en pacientes con insuficiencia hepática (15, 16).

El verde de indocianina contiene sustancias yodadas (5%) y no ha de ser empleado en personas alérgicas a marisco, yodo o en consumidores del antidiabético oral Glucophage (15).

Por todo esto, antes de realizar esta exploración hay que explicar el proceso al paciente, resolver las dudas y comentar las posibles reacciones adversas. El paciente debe comprender todo el proceso (beneficios y riesgos) y nosotros aseguramos de que lo ha hecho; y finalmente debe firmar un consentimiento informado (13).

1.6. Importancia del uso de protocolos

Para que el proceso sea exitoso es importante la existencia de un protocolo de enfermería actualizado, basado en la evidencia científica. Un protocolo, en términos generales, es definido como un acuerdo entre profesionales expertos en un determinado tema y en el cual se han clarificado

las actividades a realizar ante una determinada tarea. Con los protocolos se pretende: normalizar la práctica, disminuir la variabilidad en la atención y los cuidados, mejorar la calidad de los servicios prestados, constituir una poderosa fuente de información y facilitar la atención a personal de nueva incorporación (17).

2. Justificación

El personal de enfermería juega un papel importante en la llevada a cabo de las angiografías con contraste. La preparación del paciente previo a la técnica, la asistencia del facultativo durante el desarrollo de la misma y los cuidados tras la realización de la prueba son responsabilidad del personal de enfermería.

Los protocolos de enfermería constituyen un pilar básico para determinar la forma de actuar y el compromiso de los profesionales de la salud en el desarrollo de los cuidados que llevan a cabo. Las investigaciones que se realizan en el ámbito de las ciencias de la salud aportan cada día nuevas evidencias que suponen cambios en los cuidados de los pacientes. La práctica enfermera se basa entre otras cosas en la evidencia. Es necesario disponer de herramientas que nos ayuden a tomar decisiones, estas herramientas son los protocolos y las guías (18).

Los protocolos de enfermería son documentos que además de establecer una normativa para la práctica, constituyen una importante fuente de información y facilitan la incorporación de nuevos profesionales. Por lo tanto, los protocolos deben ser actualizados para adaptarse a todas las novedades y reducir la variabilidad de la práctica clínica (17, 18).

La relevancia de la angiografía con contraste en el diagnóstico, seguimiento y tratamiento de enfermedades oculares muy frecuentes, unido al importante papel de la enfermera en el desarrollo de esta técnica, hacen de la realización de un protocolo de enfermería actualizado una herramienta imprescindible para la enfermería oftalmológica.

3. Objetivos

✚ **Objetivo General:** elaborar un protocolo de actuación enfermera en angiografía ocular con contraste basado en la evidencia científica.

✚ **Objetivos específicos:**

- ✓ Describir los cuidados enfermeros que han de prestarse antes, durante y después de la angiografía ocular con contraste.
- ✓ Identificar la importancia del papel de la enfermera en la angiografía ocular con contraste.

4. Material y Métodos

Para llevar a cabo el estudio, se ha realizado una búsqueda bibliográfica de información sobre Angiografía Ocular con contraste y sobre Protocolos de Enfermería en libros, revistas científicas, páginas web y bases de datos electrónicas (Pubmed, Springer Link, Cochrane Library, Scielo, Medline, Fistera)

Como criterios de inclusión de la información se utilizaron:

- ✓ Palabras clave: angiografía ocular con contraste y protocolos de enfermería
- ✓ Disponibilidad del texto: sólo artículos completos
- ✓ Antigüedad: últimos 15 años
- ✓ Tipo de artículo: libros, revistas, publicaciones científicas

Se filtró la información siguiendo estos criterios con alguna excepción. Se escogió un artículo de 2004 a pesar de no cumplir el criterio de tiempo de publicación dada la relevancia de la información recogida en el mismo.

La búsqueda de la información se realizó usando palabras clave en español e inglés: Angiografía ocular con contraste, fluoresceína, verde de indocianina, protocolo de enfermería, angiógrafo, láser navilas, anatomía del ojo.

Tras la obtención de la información, se realizó una lectura de la misma escogiendo los artículos de interés para el estudio.

El estudio se llevó a cabo entre noviembre de 2023 y abril de 2024. Dicho estudio está dirigido al personal de enfermería implicado en la realización de la Angiografía ocular con contraste.

Entre las dificultades encontradas estuvo presente la falta de publicaciones recientes sobre angiografía ocular que hizo necesaria la ampliación del tiempo de publicación de 10 años, que era la idea inicial, a 15 años. Además, cabe destacar la escasez de bibliografía sobre angiografía ocular desde el punto de vista de los cuidados de enfermería.

5. Desarrollo del Protocolo

5.1. Título

Protocolo de Enfermería en Angiografía Ocular con contraste

5.2. Definición

La angiografía es una exploración que se usa en medicina para estudiar los vasos sanguíneos, en el caso de la angiografía ocular se usa para estudiar los vasos sanguíneos del ojo. El estudio consiste en la administración de un contraste por vía intravenosa y la toma de fotografías de la parte posterior del ojo con una cámara especial denominada angiógrafo (4, 7).

5.3. Objetivo

Establecer unas pautas comunes para llevar a cabo los cuidados enfermeros necesarios en la angiografía ocular con contraste siguiendo la evidencia científica (17).

5.4. Ámbito de aplicación

Está dirigido al personal de enfermería del servicio de oftalmología (17).

5.5. Población diana

Pacientes que necesiten de una angiografía ocular con contraste para el diagnóstico o seguimiento de su patología. Quedan excluidos:

- ✓ En angiografía con fluoresceína: los pacientes con alergia a la fluoresceína y aquellos que presenten insuficiencia renal severa.
- ✓ En angiografía con verde de indocianina: los pacientes con alergia al yodo y al marisco debido al porcentaje de yodo

que contiene este colorante (5%) y pacientes con insuficiencia hepática grave (15).

- ✓ En pacientes neoplásicos portadores de reservorio venoso subcutáneo no se puede realizar la prueba, habría que estar 48 horas limpiando el reservorio con suero fisiológico (2).

5.6. Personal que interviene en el procedimiento

Un enfermero y un oftalmólogo (7).

5.7. Material

- ✓ Consentimiento informado: debe indicar claramente en qué consiste la prueba y sus efectos secundarios. *Ver Anexo I*
- ✓ Colirios midriáticos: fenilefrina y tropicamida. Si la dilatación pupilar no progresa, se añade colirio ciclopléjico (7).



Imagen 7. Colirios midriáticos (elaboración propia)

- ✓ Material de venopunción: guantes no estériles, compresor, alcohol 70%, gasas no estériles, catéter venoso periférico (calibre 20 o 22), llave de paso, jeringa de suero fisiológico precargada y apósito de fijación de vía (19).

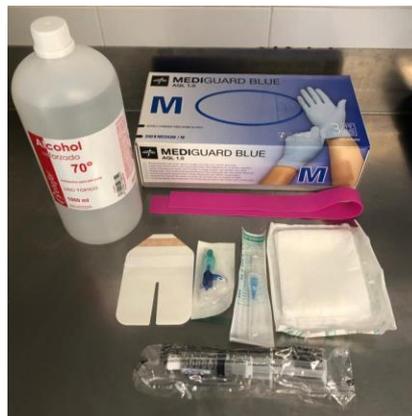


Imagen 8. Material venopunción (elaboración propia)

- ✓ Contraste: fluoresceína o verde de indocianina según pauta médica (15).



Imagen 9. Contrastes utilizados en angiografía ocular (elaboración propia)

- ✓ Angiógrafo: aparato con el que se capturan las imágenes (2).



Imagen 10. Angiógrafo Topcon TRC 50DX (elaboración propia)

- ✓ Medicación intravenosa en caso de reacciones alérgicas o efectos secundarios: actocortina, urbason, polaramine, primperan y adrenalina (15).

5.8. Procedimiento

+ Preparación del paciente

- ✓ Entrevista al paciente en la que se recojan datos sobre antecedentes personales, alergias y si se ha realizado o no esta prueba con anterioridad y, en caso afirmativo, preguntar cómo transcurrió la misma (15).
- ✓ Explicación del procedimiento, resolución de dudas y firma del consentimiento informado (20).
- ✓ Dilatación pupilar con colirios fenilefrina y tropicamida. En caso de dificultad para dilatar se administra colirio ciclopléjico (7).
- ✓ Canalización de vía venosa periférica (19).
- ✓ Preparación del contraste
 - **Fluoresceína:** cargar ampolla de 500mg en jeringa de 5ml (15).
 - **Verde de indocianina:** diluir el contenido (25mg) en 10ml de suero fisiológico y extraer 2.5ml (15).
- ✓ Colocación adecuada del paciente en el angiógrafo asegurándonos de que el mentón y la frente estén pegados al soporte correctamente (7).

+ Durante la prueba

- ✓ Administración del contraste en el momento indicado por el oftalmólogo (7).
- ✓ Colaborar en la sujeción de los párpados durante la toma de imágenes si fuera necesario (7).

+ Tras finalizar la prueba

- ✓ Retirar acceso venoso (7).
- ✓ Informar de la necesidad de ingesta abundante de agua durante el día para favorecer la eliminación del contraste (21).
- ✓ Advertir del cambio del color de la orina en las siguientes 24-36 horas (se vuelve amarilla brillante) y la posibilidad

de presentar ictericia transitoria en las siguientes 12 horas (15, 21).

- ✓ Situaciones especiales a tener en cuenta: la mujer lactante ha de suspender la lactancia los dos días posteriores a la angiografía por fluorescencia, ya que la fluoresceína se secreta por la leche materna. El paciente que acude a diálisis tiene que avisar a la enfermera del servicio que se ha realizado la prueba, ya que acudirá icterico y tienen que cambiar todos los filtros al aparato de diálisis (15).

Así mismo, se ha creado un tríptico de este procedimiento (Ver Anexo II)

6. Discusión

El personal de enfermería juega un papel fundamental en la angiografía con contraste, su intervención en cada una de las fases del estudio es importante para la obtención de unas imágenes de calidad que ayuden a la obtención de un diagnóstico concluyente (2).

Para que todo el proceso se lleve a cabo de una manera organizada es de vital importancia la existencia de protocolos basados en la evidencia científica. Estos nos permiten no sólo planificar los cuidados sino también ayudar a establecer una normativa para la práctica y son una importante fuente de información que facilitan la incorporación de nuevos profesionales. Continuamente se incorpora personal nuevo a los servicios de oftalmología que requieren de formación dada la especificidad de los cuidados en este tipo de servicios (22).

Aunque cada vez son más comunes los estudios de investigación enfermeros, aún se aprecia su escasez en muchos temas (23). Debido a esto, existen ciertas debilidades en este estudio, a pesar de existir información sobre angiografía ocular con contraste, no había mucha bibliografía que relacionara esta prueba con la enfermería y por tanto se hizo difícil encontrar información específica sobre los cuidados de enfermería en angiografía ocular y no fue posible comparar protocolos enfermeros de otras comunidades autónomas o países. Además, no había demasiados estudios actuales sobre angiografía ocular con contraste, lo que hizo necesario ampliar el tiempo de publicación de la bibliografía a 15 años en lugar de los 10 años que se había pensado en un principio.

Con respecto a las fortalezas del estudio, cabría destacar que se revisaron numerosas fuentes bibliográficas en lo que a la angiografía respecta pudiéndose comparar bastante información, lo que le ha dado riqueza al trabajo. Además, la falta de protocolos enfermeros y de información en lo que a cuidados de enfermería en la angiografía ocular respecta, hace de este estudio un trabajo de interés, que da ideas para futuras líneas de investigación. La angiografía con contraste se lleva a cabo a diario en los servicios de

oftalmología e investigar en este tema es esencial para mantener actualizados los protocolos y reducir errores.

Dada su relevancia en el día a día de la oftalmología, una propuesta interesante sería desarrollar protocolos a nivel nacional o por comunidades autónomas sobre este tema. De esta manera, es de vital importancia fomentar la investigación enfermera en lo que a la oftalmología respecta, para que poco a poco vaya pasando de ser una especialidad puramente médica a convertirse en un camino conjunto en el que medicina y enfermería vayan de la mano.

Además de la presencia de protocolos de enfermería, otro aspecto fundamental para alcanzar la excelencia, es la formación de las enfermeras. Una prueba tan específica como en este caso es la angiografía ocular con contraste requiere de una formación en el uso y manejo del aparataje, de la medicación, etc. El éxito de la práctica clínica radica en la presencia de profesionales formados en la materia (24).

En muchas unidades nos encontramos con protocolos desactualizados que entorpecen la práctica clínica. Este protocolo pretende ser una herramienta útil para la práctica enfermera que permita al personal de enfermería de la unidad proporcionar unos cuidados específicos y de calidad. Además, este estudio ayudará a implantar protocolos enfermeros actualizados y basados en evidencia científica que facilitarán el trabajo diario del personal de consulta, la incorporación de nuevo personal y garantizarán la seguridad del paciente.

7. Conclusiones

Tras la realización de este estudio podemos concluir que la existencia de protocolos enfermeros basados en la evidencia científica es de vital importancia para el desarrollo de una práctica eficaz y sin errores.

Para la angiografía ocular con contraste, el personal de enfermería debe conocer los cuidados enfermeros que han de prestarse antes, durante y después de la prueba. A su vez, debe conocer la medicación que se maneja, sus efectos secundarios, las consideraciones a tener en cuenta antes del comienzo del estudio y tener los conocimientos necesarios para resolver las dudas pertinentes a los pacientes. Para ello es importante la formación.

Para la obtención de un buen diagnóstico es importante disponer de unas imágenes de calidad y en ello juega un papel fundamental el personal de enfermería. Por ejemplo: si el paciente no está correctamente dilatado las imágenes pierden calidad o incluso resultaría imposible la toma de las mismas; si la vía venosa no está correctamente canalizada el contraste no entraría al torrente sanguíneo y por tanto el estudio quedaría invalidado; si el paciente estuviera mal posicionado no se podrían obtener imágenes de calidad. Todas estas son actividades llevadas a cabo por enfermería.

El personal de enfermería juega un papel importante en la seguridad del paciente durante la angiografía. Si el paciente tuviera alguna alergia que no hubiera sido investigada por el personal de enfermería correría peligro su vida.

La existencia de protocolos enfermeros actualizados basados en la evidencia científica es fundamental para regular los cuidados enfermeros, de tal manera que los procedimientos sean llevados a cabo de la misma manera por todos los profesionales, sin opción a cometer errores, garantizando así la eficacia del estudio y la seguridad del paciente.

8. Bibliografía

1. Boyd K, Turbert D. Anatomía del ojo: partes del ojo y como vemos. Aao.org. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2023. Recuperado a partir de: <https://www.aao.org/salud-ocular/anatomia/partes-del-ojo>
2. Sociedad Española de Enfermería Oftalmológica. Tratado de Enfermería Oftalmológica. 1º ed. Lugo de Llanera: SEEOF; 2011. p. 330-336.
3. Galarreta S, Martín C. Enferpedia: técnicas y procedimientos de enfermería. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2018.
4. Angiografía con fluoresceína: MedlinePlus Enciclopedia Médica. 2020. Recuperado a partir de: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003846.htm>
5. Hurley BR, Regillo CD. Fluorescein Angiography: General Principles and Interpretation. New York: Springer New York; 2008. p. 27–42.
6. Gilman J. The First Human Fluorescein Angiogram. Opsweb.org. Utah: Ophthalmic Photographers' Society; 2020. Recuperado a partir de: <https://www.opsweb.org/page/FAhistory>
7. Comisión de Cuidados de Enfermería del Hospital Calahorra. Procedimiento de Enfermería para realización de angiografía con fluoresceína. La Rioja: Hospital Calahorra; 2017. Recuperado a partir de: <https://www.fhcalahorra.com/portal-del-profesional/direccion-enfermeria/procedimientos-de-enfermeria>
8. Figueroa M, Medina L. Indicaciones Actuales de La Angiografía Fluoresceínica. Boletín de La Sociedad Oftalmológica de Madrid. 2004; vol.44. Disponible en: <https://sociedadoftalmologicademadrid.com/revistas/revista-2004/m2004-08.htm>
9. Mohammadpour M. Diagnostics in ocular imaging: cornea, retina, glaucoma and orbit. Iran: Springer; 2021. p. 439-440.
10. Khazaeni L. Pruebas para detectar trastornos oculares. Manual MSD. Rahway: Merck & Co; 2022. Recuperado a partir de: <https://www.msdmanuals.com/es-es/hogar/trastornos->

oft%C3%A1lmicos/diagn%C3%B3stico-de-los-trastornos-oculares/pruebas-para-detectar-trastornos-oculares

11. Kato F, Nozaki M, Kato A, Hasegawa N, Morita H, Yoshida M, et al. Evaluation of navigated laser photocoagulation (Navilas 577+) for the treatment of refractory diabetic macular edema. *J Ophthalmol.* 2018; 2018 (1): 1–7. doi: 10.1155/2018/3978514
12. Chalam K, Murthy R, Brar V, Radhakrishnan R, Khetpal V, Grover S. Evaluation of a novel, non contact, automated focal laser with integrated (NAVILAS) fluorescein angiography for diabetic macular edema. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2012; 19(1):158. doi: 10.4103/0974-9233.92134
13. Ortiz S. *Manual de enfermería oftalmológica.* Barcelona: Laboratorios Thea; 2015. p. 45.
14. de Oliveira T, Cruvinel DL, Botto JM, Schelini MC, Pereira M. Oct angiography compared to fluorescein angiography, indocyanine green angiography and optical coherence tomography in the detection of choroidal neovascularization in pigment epithelial detachment. *Acta Ophthalmol.* 2019; 97(7). doi: 10.1111/aos.14117
15. Leal E, Ortiz B. Reacción de hipersensibilidad tras la administración de indocianina y fluoresceína con fines diagnósticos. *Rev Iberoam Educ Invest Enferm.* 2012; 2(4):37-47.
16. *Sociedad Española de Oftalmología. Retina y vítreo.* España: Elsevier; 2008.
17. Sánchez Y; González FJ; Molina O; Guil M. Guía para la elaboración de protocolos. *Biblioteca Lascasas.* 201; 7(1). Disponible en: <https://www.index-f.com/lascasas/documentos/lc0565.php>
18. Equipo de Expertos en Ciencias de la Salud. *Protocolos de enfermería: cómo elaborarlos.* VIU España. Valencia: VIU; 2017. Recuperado a partir de: <http://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/protocolos-de-enfermeria-como-elaborarlos>
19. Botella C. *Técnica de Administración Parenteral de Medicamentos: La Vía Intravenosa (El Goteo Intravenoso).* Fisterra. La Laguna: Fisterra; 2011. Recuperado a partir de: www.fisterra.com/ayuda-en-consulta/tecnicas-atencion-primaria/administracion-parenteral-medicamentos-via-intravenosa-el-goteo-intravenoso/

20. Ophthalmic Photographers Society. FA Step-By-Step. Opsweb.org. Utah: Ophthalmic Photographers' Society; 2020. Recuperado a partir de: www.opsweb.org/page/FAsteps.
21. Hinkle JL, Cheever KH. Enfermería medicoquirúrgica. 14^o ed. Filadelfia: Wolters Kluwer; 2019
22. Reconde D, Peña MA. Las regularidades teóricas de los protocolos de actuación de enfermería como resultado científico enfermero. Ene. 2019; 13 (2). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2019000200006
23. Castro M, Simian D. La enfermería y la investigación. Rev médica Clín Las Condes. 2018; 29(3):301–310. doi: 10.1016/j.rmclc.2018.04.007
24. Marqués S. Formación continuada: herramienta para la capacitación. Enferm Glob. 2011; 10(21). Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412011000100020

ANEXO I. Modelo de Consentimiento Informado



Servicio
Canario de la Salud

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE
GRAN CANARIA DOCTOR NEGRIN

Nº HISTORIA: _____

NOMBRE: _____

APELLIDOS: _____

SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TÉCNICAS DE IMAGEN ANGIOGRÁFICAS DEL OJO

Estimado/a paciente:

A pesar de que su médico responsable le ha explicado a Vd. y sus familiares de palabra en qué consiste el procedimiento al que va a ser sometido y en cumplimiento de la Ley General de Sanidad, reiteramos la explicación por escrito con objeto de que nos autorice a tratarle y de que pueda mostrar este documento y consultar sus dudas con otras personas además de sus médicos.

Finalidad

La angiografía es un procedimiento diagnóstico en el que después de inyectar un colorante intravenoso, se toma una secuencia rápida de fotografías para documentar el comportamiento de este colorante en la circulación retiniana y/o coroidea de su fondo de ojo.

El medio de contraste utilizado puede ser, la Fluoresceína sódica (AFG) o el Verde de Indocianina (AVI). El uso de uno u otro depende de la patología y los dos estudios se pueden realizar de forma simultánea.

Cómo se realiza:

La técnica se realiza en consulta y será necesario la dilatación de la pupila; se le canalizará una vena (generalmente del antebrazo o de la mano) para la posterior inyección del colorante.

Después, usted se sentará frente a una cámara, y tras inyección del colorante, se realizará una serie rápida de fotografías. Puede sentir cierto grado de deslumbramiento, por el flash de la cámara, pero será importante que durante el tiempo que dura la prueba mantenga la mirada hacia donde se le vaya indicando.

Efectos secundarios

La piel puede adquirir un tono amarillento por algunas horas, después este color desaparece. El colorante se elimina por el riñón lo que hace que la orina adquiera un color amarillo oscuro durante 24 a 36 horas.

Cualquier actuación médica tiene riesgos, la mayor parte de las veces estos riesgos no se materializan y la intervención se produce sin daños o efectos secundarios indeseables. Pero a veces no es así, por lo que es importante que usted conozca los riesgos que pueden aparecer en este proceso:

- Reacciones adversas documentadas a los colorantes utilizados incluyen: fatiga, náusea, vómitos, dolor de cabeza, malestar estomacal, sensación de desvanecimiento, desmayos, erupciones y picor en la piel.
- Raras veces se presentan reacciones alérgicas severas (anafilaxis) o broncoespasmos (que dificulta la respiración) y que pueden poner en peligro la vida.
- A nivel local, puede haber una extravasación del colorante, hematoma o tromboflebitis en el sitio de la inyección y esto puede llegar a provocar dolor. Se procura por todos los medios que esto no ocurra.

Informe a su médico antes de realizar la prueba :

SI ES UD ALÉRGICO AL YODO, MARISCO O OTRAS SUSTANCIAS.
SI ES MUJER, SI ESTÁ EMBARAZADA O CREE QUE PUDIERA ESTARLO

Riesgos personalizados

Derivados de la situación particular de cada paciente (cumplimentar si procede.....
.....



Servicio
Canario de la Salud

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE
GRAN CANARIA DOCTOR NEGRÍN

Nº HISTORIA: _____

NOMBRE: _____

APELLIDOS: _____

A pesar de que pueden producirse reacciones adversas, queremos que sepa que en nuestra opinión, las ventajas que obtendrá del procedimiento son superiores, con mucho, a la posibilidad de que sufra alguna complicación. En todo caso, no dude que los médicos de nuestra unidad y todos los demás especialistas del Hospital estamos dispuestos para ayudarle.

Sus datos médicos, de forma anónima, podrán ser utilizados en estudios de investigación, a no ser que usted indique lo contrario.

SI No

Finalmente, si todavía tienen Vd. o sus familiares, alguna duda de cualquier naturaleza no duden en consultarnos.

DECLARACIÓN

Dº/Dª: con DNI.

Mediante el presente documento **DOY MI AUTORIZACION** para que se me realice el procedimiento arriba indicado. He sido convenientemente informado y entiendo la naturaleza y riesgos del mismo. He tenido la oportunidad de hablar con mis médicos y de aclarar todas mis dudas personalmente. Entiendo, también, que no hay garantías de los resultados dada la naturaleza de la ciencia médica y que tengo la opción de rechazar el procedimiento que se me ofrece y de revocar la presente autorización antes de que se me haya realizado. Asimismo autorizo a que estas imágenes puedan ser utilizadas con finalidad didáctica y científica.

Observaciones:

Y para que así conste, firmo el presente documento, después de leído y comprendido, y por propia voluntad.

Firma del Paciente

Firma del Médico
Nombre y Nº de colegiado:

Firma de tutor o representante
legal en caso de incapacidad:

En Las Palmas de Gran Canaria, a de de

Revoco la anterior autorización y rechazo el tratamiento indicado por mis médicos, conociendo las consecuencias que para mi salud o mi vida puede tener esta decisión.

Firma del paciente:

En Las Palmas, a de de



**PROTOCOLO DE
ENFERMERÍA EN
ANGIOGRAFÍA OCULAR
CON CONTRASTE**

Verónica Ojeda Sánchez
Trabajo Fin Máster Enfermería
Oftalmológica (2023-2024)



Universidad de Valladolid



Preparación del Paciente

- ✓ Entrevista: AP, Alergias y si se ha realizado antes el estudio.
- ✓ Explicación del procedimiento.
- ✓ Firma consentimiento informado.
- ✓ Dilatación pupilar.
- ✓ Canalización de vía venosa periférica.
- ✓ Preparación del contraste
 - **Fluoresceína:** cargar ampolla (500mg) en jeringa de 5ml.
 - **Verde de indocianina:** diluir contenido (25mg) en 10ml de suero fisiológico y extraer 2.5ml.
- ✓ Colocación adecuada del paciente en el angiógrafo; mentón y frente pegados al soporte correctamente.

Durante la prueba

- ✓ Administración del contraste en el momento indicado por el oftalmólogo.
- ✓ Colaborar en la sujeción de los párpados durante la toma de imágenes si fuera necesario.

Tras finalizar la prueba

- ✓ Retirar acceso venoso.
- ✓ Informar de la necesidad de ingesta abundante de agua durante el día para favorecer la eliminación del contraste.
- ✓ Advertir del cambio del color de la orina en las siguientes 24-36 horas (se vuelve amarilla brillante) y posibilidad de presentar ictericia transitoria en las siguientes 12 horas.

Situaciones especiales

- ✓ **Mujer lactante:** ha de suspender la lactancia los dos días posteriores a la angiografía por fluorescencia.
- ✓ **Paciente dializado:** avisar a la enfermera del servicio que se ha realizado la prueba, ya que acudirá icterico y tienen que cambiar todos los filtros al aparato de diálisis.

