

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El suero autólogo en el tratamiento de las quemaduras cornealconjuntivales **Autologous serum in the treatment of corneal-conjunctival burns**

Yanier Serrano García*, Alena de los Ángeles Vejerano Duany**, María del Carmen González Fernández**

*Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". **Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech". Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. Camagüey, Cuba. **Correspondencia a:** Yanier Serrano García, correo electrónico: yanier@mad.cmw.sld.cu.

Recibido: 1 de julio de 2016

Aprobado: 5 de septiembre de 2016

RESUMEN

En la cicatrización de las quemaduras oculares son necesarios los factores de crecimiento endógeno, presentes en el colirio de suero autólogo. Este tratamiento tópico es una terapia efectiva, asequible y segura para estimular la curación de defectos epiteliales, en aquellos casos donde la afectación por el caustico no comprometa la viabilidad celular necesaria para su recuperación, lo que implicaría forzosamente la realización de otras medidas quirúrgicas de soporte o de reconstrucción de la superficie ocular. Se han descrito algunas complicaciones, como el depósito de inmunoglobulinas en la córnea y la presencia de infiltrados periféricos. El tratamiento con suero autólogo es muy bien tolerado y no se han descrito efectos adversos cuando su uso es prolongado.

Palabras clave: SUERO AUTÓLOGO; TRATAMIENTO; QUEMADURA OCULAR.

Descriptores: OFTALMOLOGÍA; TERAPÉUTICA.

SUMMARY

For the cicatrization of ocular burns endogenous growth factors, present in the autologous serum eye drops, are necessary. This topical treatment is an effective, affordable and safe therapy to stimulate the healing of epithelial defects, in those cases where the damage caused by the caustic does not affect the cell viability needed for its recovery. With no other option, this would entail the running of other surgical measures to support or reconstruct the ocular surface. Some complications have been described, such as the immunoglobulins deposit in the cornea and the presence of peripheral infiltrates. Treatment with autologous serum is very well tolerated and no adverse reactions have been reported when its use is prolonged.

Key words: AUTOLOGOUS SERUM; TREATMENT; OCULAR BURN.

Descriptors: OPHTHALMOLOGY; THERAPEUTICS.

INTRODUCCIÓN

La función visual del ser humano es la que permite obtener alrededor del 80 % de la información del medio ambiente. (1) La córnea, junto con la esclera, constituye la capa externa del globo ocular, suponiendo un tercio de la misma. Aunque ambas estructuras están compuestas por fibras de colágeno, la distinta arquitectura en que se disponen en ambos tejidos hacen que la córnea sea transparente, permitiendo el paso de los rayos de

luz, mientras que la esclera es opaca, actuando esta como una caja oscura para la formación de imágenes. (2)

La córnea es un tejido transparente y avascular, que actúa como barrera física entre el medio ambiente y el interior del ojo. En el ojo adulto tiene un diámetro de 11,5 mm (vertical) y 12 mm (horizontal) y consta de cinco capas. (3)

Citar como: Serrano García Y, Vejerano Duany AA, González Fernández MC. El suero autólogo en el tratamiento de las quemaduras cornealconjuntivales. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2016; 41(10). Disponible en: <http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/859>.



Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas
Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas
Ave. de la Juventud s/n. CP 75100, Las Tunas, Cuba

Generalmente los traumatismos oculares son graves, pues suelen llevar a la pérdida de la visión de uno o de ambos ojos, e incluso a la pérdida del globo ocular, lo cual repercute en el orden afectivo y estético del individuo. El ojo es uno de los órganos más importantes de la vida y, dado que la córnea es la estructura más anterior y expuesta de este, puede sufrir lesiones muy diversas y por diferentes causas, ya sean de acción mecánica, térmica, química o por radiación, entre otras. (1) De hecho, la quemadura corneal se conceptualiza como aquella lesión ocular, producida por sustancias alcalinas y ácidos, principalmente, que dañan las células de la córnea. (4, 5)

De igual forma, los traumatismos del globo ocular causan anualmente el cinco por ciento de los casos de ceguera; de estos, el 65 % ocurre en menores de 30 años, con una proporción hombre/mujer de 6:1. Son más frecuentes en los varones. (1, 6) Las lesiones por agentes químicos y térmicos representan aproximadamente el 15 % de los accidentes que dañan los ojos. (1)

La severidad de la lesión ocular con álcalis o ácidos está relacionada con el tipo de químico, la concentración de la solución, la superficie de contacto, el tiempo de exposición y el grado de penetración. La exposición química puede resultar en irritación leve, hasta daño severo de la superficie ocular y segmento anterior, con la pérdida permanente de la visión. Constituyen entre un 7,7 y un 18 % del trauma ocular. Algunos agentes ácidos comúnmente implicados son el sulfúrico, hidrofúrico, acético, crómico e hidrocórico. Por otra parte, los álcalis implicados son el amonio, hidróxido de sodio y cal. (5, 6)

En dependencia del grado de afectación ocular, según la clasificación de Hughes, se agrupan en: (4)

- Grado I (pronóstico favorable): erosión, hiperemia y falta de isquemia.
- Grado II (pronóstico favorable): cornea borrosa, isquemia que no afecta un tercio del limbo y se aprecian detalles del iris.
- Grado III (pronóstico reservado): isquemia entre un tercio y la mitad del iris, pérdida total del epitelio corneal y detalles del iris borroso.
- Grado IV (pronóstico desfavorable): opacidad corneal, isquemia de más de la mitad del iris, úlceras planas, atrofia del iris, catarata y glaucoma.

Las quemaduras oculares constituyen un problema de salud, debido a la poca conciencia existente sobre la protección ocular y la morbilidad y gravedad de las secuelas, si se presentan. A los servicios de urgencias oftalmológicas acude gran cantidad de personas con este tipo de trauma. (1)

El objetivo del tratamiento será conseguir la reepitelización corneal y conjuntival con la mayor rapidez y el menor daño permanente posible. La base del tratamiento convencional incluye el lavado

ocular abundante, la limpieza de restos del producto que permanezcan en la superficie ocular, el desbridamiento de áreas necróticas y la aplicación de tratamiento tópico con corticoides, antibióticos y ciclopéjicos. (4, 6)

En los últimos años se ha investigado mucho acerca de tratamientos capaces de reparar los tejidos afectados, aportando los factores necesarios para el trofismo corneal y actuando sobre la base del problema. En este campo se encuentra el tratamiento con suero autólogo, el cual es fácil de obtener y, además, puede ser aplicado por el propio paciente. (2) El suero autólogo es un colirio que se prepara a partir de la sangre que se extrae a un sujeto; se trata de un producto de uso individual, por lo que se considera una fórmula magistral. (2, 7-10)

Aunque está descrito en la literatura, el uso de los sueros autólogos está poco sistematizado en nuestro país y en nuestra provincia, a pesar de los múltiples beneficios que aporta en las patologías de la superficie corneal, mostrando una rápida recuperación cuando es usado adecuadamente, además por el bajo costo económico y por presentar pocas reacciones adversas.

Con la presente investigación se pretende actualizar aspectos novedosos referentes al tema, logrados a partir de la compilación de diversas literaturas actualizadas, de ahí la importancia de su conocimiento para los profesionales de la salud, al ser esta una terapia alternativa en los pacientes con afección corneo-conjuntival, además podrá ser utilizada como material complementario para indicaciones, dosificación y otros aspectos de interés sobre esta terapia hematológica. El objetivo general es profundizar en los conocimientos sobre el uso de los sueros autólogos en el tratamiento de las quemaduras cornealconjuntivales.

DESARROLLO

El suero autólogo tiene una composición bastante similar a la de la lágrima y, de ahí, que ya hace tiempo se pensó que podría ser útil en el tratamiento de patologías de la superficie ocular. En 1975, Ralph presenta un estudio con una bomba de perfusión continua de fluidos en la superficie ocular, ensayando con diversos sustitos lagrimales, entre ellos el suero y el plasma homólogos y autólogos. (8) En 1984, Fox presenta otro estudio, en el que el suero autólogo se muestra eficaz en el tratamiento del ojo seco. (11-13) Sin embargo, este tratamiento no comenzó a hacerse popular hasta finales de los 90, fundamentalmente gracias a los trabajos publicados por Kazuo Tsubota. (11, 12) Actualmente se sabe que el suero autólogo aporta a la superficie ocular una serie de nutrientes, vitaminas y factores de crecimiento, fundamentales para la renovación epitelial. (2, 6, 11, 12, 14, 15)

El primer estudio sobre gotas oculares de suero autólogo para quemaduras de la superficie ocular se publicó en la década del setenta. (16) Las quemaduras corneales constituyen una de las principales urgencias oftalmológicas, que además devienen un reto para todo oftalmólogo y, en particular, para el que atiende primeramente al paciente, pues de la atención adecuada depende el pronóstico. Por ello el facultativo tiene como objetivo tratar de mantener la estructura anatómica, funcional y estética del ojo, lo cual repercute en la calidad de vida del paciente y la integración a su entorno social. (17)

En todo paciente con traumatismo de los ojos o de las estructuras adyacentes, debe realizarse una exploración oftalmológica, que permita descartar una lesión ocular grave. Asimismo, el médico debe ser capaz de identificar los síntomas y signos concomitantes, y debe tener en cuenta que el efecto nocivo de la quemadura ocular depende de la naturaleza y el tipo de sustancia, y del tiempo que transcurre entre el contacto ocular con el agente y el momento en que el paciente recibe ayuda médica. (17)

Un gran porcentaje de los pacientes con quemaduras corneales acude al Cuerpo de Guardia de Oftalmología de primera instancia, la terapéutica oportuna en fases iniciales de la lesión evita daños celulares mayores, contribuyendo a una rápida y buena evolución del paciente, y el pronóstico visual final depende en gran medida de la conducta médica inicial. (17)

Mecanismos de acción: aunque aún no están totalmente claros los mecanismos finales de actuación del suero autólogo sobre los epitelios oculares, cada vez se conoce más sobre ellos; así, se sabe que contiene algunos componentes implicados en la proliferación, migración y diferenciación de las células epiteliales de la superficie ocular. (13)

Componentes del suero: se piensa que tienen algún efecto trófico sobre los epitelios de la superficie ocular, al actuar sobre la dinámica epitelial, modelando la proliferación de células epiteliales del limbo y córnea, incluso, en estudios *in vitro* con células del epitelio conjuntival, se ha demostrado un efecto dosis dependiente del suero autólogo sobre la expresión de mucinas, sobre todo de mucina 1, mediado por receptores para EGF presentes en las células caliciformes. (13)

De estos componentes del suero, los que se piensa tienen una mayor importancia, son el Factor de Crecimiento Epitelial (EGF), el factor β Transformante del Crecimiento de los Fibroblastos (TGF- β), la vitamina A, la fibronectina, la albúmina, la $\alpha 2$ macroglobulina, el Factor de Crecimiento Derivado de Plaquetas (PDGF-AB), neuropéptidos como la sustancia P y el factor de crecimiento tipo insulina 1.

El EGF acelera el proceso de migración de las células epiteliales y tiene efectos antiapoptóticos. Este factor

está presente tanto en la secreción lagrimal basal como refleja, con una concentración algo inferior a la que presenta en el suero autólogo. El TGF- β está implicado en los procesos de reparación epitelial y estromal, siendo su concentración en suero casi tres veces mayor que la encontrada en la lágrima. La vitamina A parece prevenir los procesos de metaplasia escamosa de los epitelios, su concentración en suero es muy superior a la encontrada en la lágrima. Por otro lado, proteínas, como la albúmina, han demostrado actividad antiapoptótica, mientras que la $\alpha 2$ macroglobulina presenta actividad anticlagenasa. La fibronectina es uno de los factores más importantes en la migración celular, siendo su concentración en suero muy superior a la encontrada en la lágrima.

Además, el suero autólogo contiene factores neuronales, como las sustancias P y el factor de crecimiento tipo insulina 1, que parecen estar implicados en la migración y adhesión del epitelio corneal. El PDGF-AB es una de las cinco isoformas, conocidas de factores de crecimiento derivados de plaquetas. Este factor se activa intracelularmente, mientras es secretado por los gránulos alfa de las plaquetas tras su activación y favorece la mitosis y la cicatrización. (2, 7, 8, 11-13, 18-21) También contiene inmunoglobulinas como la IgG, lisozima y factores del complemento que le aportan cierto efecto bactericida y bacteriostático. (2, 7, 11-13)

Propiedades del suero: el suero presenta unas características muy similares a las de la lágrima, en cuanto a pH y osmolaridad. Al igual que ésta, contiene abundantes factores de crecimiento y bactericidas, que hacen que el tratamiento con suero autólogo tópico no sólo humidifique la superficie ocular, sino que, además, aporte factores nutricionales y de crecimiento, necesarios para mantener la viabilidad celular en los procesos de reparación epitelial y componentes bactericidas, que reducen el riesgo de contaminación e infección. (2, 13)

En este sentido, y aunque algunos autores no encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el tratamiento con suero autólogo y otras terapias convencionales con lágrimas artificiales o BSS, la aplicación de suero autólogo supera ampliamente a la terapia sustitutiva con lágrimas artificiales. En estudios comparativos realizados con cultivos de células epiteliales, se ha visto que el suero preserva la integridad de las membranas celulares y aumenta los niveles de ATP intracelular más que las lágrimas artificiales. Como se ha demostrado previamente en estudios de experimentación, tanto el nivel intracelular de ATP como la estabilidad de las membranas, son índices de viabilidad celular. De igual forma, el suero autólogo ha mostrado un mayor efecto sobre la proliferación celular que el obtenido con las lágrimas artificiales y además, incrementa la transcripción de RNA para el Factor de Crecimiento Neuronal, así

como los receptores del factor de crecimiento transformante beta. (6, 13)

La terapia con suero autólogo produce un efecto transitorio sobre la superficie epitelial, que desaparece una vez que se suspende su aplicación. Los efectos beneficiosos de este tratamiento en los defectos epiteliales persistentes comienzan a notarse a partir de la segunda semana de tratamiento, aunque la mejoría subjetiva de los pacientes empieza prácticamente desde el segundo día. (2, 13)

La distribución de productos farmacéuticos es regulada por leyes gubernamentales en la mayoría de los países. En la Unión Europea, y aunque existen unas directrices por parte del Parlamento Europeo, cada país miembro es soberano a la hora de autorizar la comercialización de fármacos. En EEUU, la Food and Drug Administration (FDA) controla la comercialización de los productos farmacéuticos. (13) Al tratarse de un producto para uso individual, el colirio de suero autólogo no se considera un producto farmacéutico, sino una fórmula magistral. (13, 22)

En otros países, como Alemania, el protocolo estándar de preparación sigue las directrices de la guía del Bundesärztekammer (colegio de médicos) y del Instituto Paul Ehrlich para donación y uso de productos hemáticos. En Inglaterra y Gales el protocolo estandarizado de preparación sigue los principios recomendados por el Servicio Nacional de la Sangre y la agencia de control de medicamentos de Gran Bretaña, y de acuerdo con la guía para predepósito de autodonación de sangre del British Comité for Standard in Haematology. En estos protocolos se aplican los mismos criterios que para la extracción de sangre destinada a donación, es decir, a los pacientes se les realiza un despistaje de enfermedades infecciosas de transmisión parenteral (sida, hepatitis B y C, sífilis, etc.) de tal forma, que si la serología es positiva se excluye al paciente para el tratamiento con suero autólogo, al igual que si el paciente presenta anemia o enfermedades cardiovasculares. (13)

Preparación del colirio de suero autólogo: intervienen los servicios de Banco de Sangre y Farmacia. Mediante venopunción, con tubos de extracción de vacío con gelosa y sin anticoagulante, se extrae sangre al paciente. La cantidad de sangre extraída varía. Al extraer la sangre se reparte en cuatro tubos. (13) Posteriormente se dejan los tubos en una rejilla en posición vertical a 22°C durante unas dos horas para que la sangre coagule. (13) Una vez coagulada la sangre se procede a su centrifugación para separar el suero del resto de los elementos formes. En este apartado la diversidad en las distintas publicaciones es la norma, tanto en la potencia de centrifugación como en el tiempo de ésta. (7, 11-13, 23)

Una vez separado el suero, se puede seguir con la preparación del colirio con el suero fresco o almacenarlo en tubos que, protegidos de la luz

mediante papel de aluminio y correctamente identificados, se guardan en la nevera a -80°C hasta su preparación posterior. En la mayoría de los casos se prepararan todos los envases de colirio de suero autólogo con suero fresco, dan al paciente el envase o los envases que vayan a utilizar, debiéndolos mantener en la nevera a 4°C y almacenando el resto en nevera a -20°C o -30°C. Algunos estudios demuestran que los componentes del suero autólogo son estables durante un mes a temperaturas de +4°C y durante tres meses a -20°C. Se recomienda guardar las muestras en la nevera mientras no se consuman, ya que en algunos fluidos corporales disminuye considerablemente su concentración de proteínas a temperaturas de 4°C. (13)

Indicaciones: el suero autólogo ha sido utilizado con mayor o menor éxito en el manejo de numerosos procesos que afectan a la superficie corneal. De entre estos, cabe destacar su aplicación en el tratamiento de (13, 24, 25) defectos epiteliales persistentes (DEP), producidos por diversas etiologías: ojo seco grave, manejo de la queratopatía neurotrófica y erosiones corneales recurrentes. En ocasiones la aplicación de suero autólogo se ha asociado a cirugías de reconstrucción de la superficie ocular, como el trasplante de limbo, el trasplante de membrana amniótica, queratopatía penetrante en pacientes con síndrome de Stevens-Johnson o penfigoide ocular cicatricial, contribuyendo a mejorar la estabilidad del epitelio corneal. (16)

También ha sido utilizado en el manejo del ojo seco asociado a enfermedad injerto contra huésped. En estos pacientes se encuentra una mejoría clínica subjetiva muy rápida, siendo algo más lenta la desaparición de signos, como la queratopatía punteada. Asimismo, se ha utilizado como terapia asociada en el tratamiento de la úlcera de Mooren y de la queratoconjuntivitis límbica superior, en la que algunos autores han encontrado una respuesta adecuada al tratamiento en más del 80 % de los pacientes. (13)

Bulla filtrante: el suero autólogo ha sido también utilizado en clínica para la aplicación sobre puntos de fuga en ampollas de filtración, en el tratamiento de agujeros maculares de espesor completo, ya sea aplicado sobre el agujero macular o bien usado en el suero de irrigación para limpiar el verde de indocianina, utilizado para visualizar la membrana limitante interna en la cirugía de agujero macular, desgarros retinianos, en asociación con concentrados de plaquetas; se ha utilizado en modelos experimentales de cicatrización retiniana. (13)

De igual forma, se está empleando suero autólogo en el postoperatorio de pacientes con Pterigión. El suero autólogo favoreció la epitelización y la estabilidad de la película lagrimal en un 92 % de los pacientes, presentando pocos efectos sobre la regresión de neovasos y sobre la transparencia corneal. Estas características hacen especialmente útil el tratamiento con este preparado en los casos

de queratopatía leve y moderada. En casos graves de queratopatía asociada a la aniridia se puede emplear como complemento a otros procedimientos terapéuticos, como el trasplante de limbo. (13)

Actualmente, aunque las indicaciones de este tratamiento se han incrementado de forma importante en la última década, son escasos los efectos secundarios descritos, derivados de su empleo. (2)

Complicaciones del empleo del suero autólogo: (2) depósitos de inmunocomplejos en la córnea, infiltrados periféricos corneales, conjuntivitis bacteriana, eccema de párpado, confusión de colirios entre pacientes y contagio de infecciones.

CONCLUSIONES

El tratamiento con suero autólogo es un método eficaz para estimular la viabilidad de las células del epitelio corneal, al aportar una serie de factores nutritivos al mismo. Su aplicación supera ampliamente a la terapia sustitutiva con lágrimas artificiales. El mecanismo de acción, aunque no está totalmente esclarecido, se sabe que contiene componentes implicados en la proliferación, migración y diferenciación de las células epiteliales. Dentro de sus indicaciones la que más ha ampliado su uso es en las quemaduras corneoconjuntivales. La epidemiología varía según disponibilidad y acceso a bancos de sangre. Existen muy pocas complicaciones reportadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Celis Sánchez J. Quemaduras oculares [en línea]. Alcázar de San Juan: Complejo Hospitalario La Mancha Centro; 2012 [citado 2 de noviembre 2016]. Disponible en: <http://www.laboratoriosthea.com/archivos/publicaciones/00110.pdf>.
2. González Gallardo MC. Utilidad del suero autólogo en el tratamiento de lesiones tróficas corneales [Tesis Doctoral]. Granada: Universidad de Granada de la Facultad de Medicina; 2012.
3. Kanski JJ, Bowling B. Oftalmología clínica. 7ma ed. España: Editorial Elsevier; 2012.
4. Eguía Martínez F, Río Torres M, Capote Cabrera A. Manual de diagnóstico y tratamiento en oftalmología. Quemaduras Corneales. La Habana: ECIMED; 2009.
5. González Solís J. Manejo de quemaduras oculares por álcalis y ácidos. Rev. Médica de Costa Rica y Centroamérica [revista en internet]. 2010 [citado 2 de noviembre 2016]; 67(595): 515-517. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/595/art16.pdf>.
6. Márquez de Aracena R, Montero de Espinosa I, Muñoz M, Pereira G. Aplicación subconjuntival de concentrado de plaquetas plasmáticas en el tratamiento de quemaduras oculares. Resultados preliminares. Arch Soc Esp Oftalmol [revista en internet]. 2007, Ago [citado 2 de noviembre 2016]; 82(8): 475-481. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0365-66912007000800005&script=sci_arttext&tlng=pt.
7. Ortiz Egea JM, Granados Centeno JM, López Molina M, Puerto Amorós N. Suero autólogo al 30% y quemadura química ocular. Archivos de Medicina [revista en internet]. 2011 [citado 2 de noviembre 2016]; 7(2). Disponible en: <http://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/suero-autologo-al-30-y-quemadura-quimica-ocular.php?aid=772>.
8. Méndez Fernández R, Benítez del Castillo JM. Suero autólogo. Benítez del Castillo JM et al. Superficie Ocular. LXXX Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Oftalmología; 2004; Madrid, España: Edit. Sociedad Española de Oftalmología; 307-314. Disponible en: <http://www.oftalmoformacion.com/wp-oftalmoformacion/documentacion/p2004/Cap33.pdf>.
9. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. España. Suero Autólogo 30% Colirio [en línea]. 2013 [citado 20 de Marzo de 2016]. Disponible en: http://www.chospab.es/area_medica/farmacia_hospitalaria/pacientes/medicamentos/SueroAutOlogo30Colirio.htm.
10. Asociación Española de Síndrome de Sjogren. Foro Aess. Suero autólogo. España [en línea]; 2012 [citado 20 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.aesjogren.org/bbpress/topic.php?id=164>.
11. Méndez Fernández R, Benítez del Castillo JM. Suero autólogo. [Internet]. 2013 [citado 20 de Marzo de 2016]. Superficie Ocular. LXXX Ponencia Oficial de la Sociedad Española de Oftalmología. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 307-314. Disponible en: <http://www.oftalmoformacion.com/wp-oftalmoformacion/documentacion/p2004/Cap33.pdf>.
12. Botella JA, Márquez Peiró JF, Márquez K, N. Cambero M, Selva Otaolaurruchi J. Evaluación de la efectividad del colirio de suero autólogo en el tratamiento de patologías oculares. Farm Hosp [revista en internet]. 2011 [citado 17 de Febrero 2016]; 35(1): 8-13. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.farma.2010.02.004>.
13. López García JS, García Lozano I, Rivas L, Martínez Garchitorena J. Aplicaciones del suero autólogo en Oftalmología. Arch Soc Esp Oftalmol [revista en internet]. 2007 [citado 17 de Febrero 2016]; 82(1): 9-20. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/aseo/v82n1/revision.pdf>.

14. Salas Cervantes MR, Vázquez Maya L, Hernández Mendosa L, Palmeros Morgado G. Aplicación de suero autólogo en patología de la superficie ocular. *Revista Médica del Hospital General de México* [revista en internet]. 2008 [citado 17 de Febrero 2016]; 71(2): 71-76. Disponible en: http://www.hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/area_medica/oftalmo/clinicas_especialidad.pdf.
15. Schrack KE. Las gotas oculares de suero autólogo disminuyen los síntomas de enfermedad de la superficie ocular 2016. [citado 17 de Febrero 2016]. Disponible en: <http://www.healio.com/ophthalmology/cornea-external-disease/news/print/ocular-surgery-news-latin-america-edition/%7B218bc017-d30b-4891-b78f-75815377227c%7D/las-gotas-oculares-de-suero-autlogo-disminuyen-los-sntomas-de-enfermedad-de-la-superficie-ocular>.
16. Las gotas oculares de suero autólogo disminuyen los síntomas de enfermedad de la superficie ocular. *Ocular Surgery News: Latin America Edition*; 2012.
17. Audivert Hung Y, Barrera Garcel BR, Duperet Carvajal D, Turiño Peña H, Domínguez Pacheco RF. Caracterización de pacientes con quemaduras corneales. *Medisan* [revista en internet]. 2014 [citado 17 de Febrero 2016]; 18(9): 1224-1230. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/san/SAN%2018%289%29/HTML/san06189.htm>.
18. Fano Machín, Y. Aspectos epidemiológicos y opciones de tratamiento para las complicaciones oftalmológicas de las enfermedades mucosinequiantes. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [revista en internet]. 2016 [citado 17 de Febrero 2016]; 15(3): 431-442. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2016000300012&script=sci_arttext&tlng=en.
19. García Jiménez V, Veiga Villaverde B, Baamonde Arbaiza B, Cahue Carpintero I, Celemín Viñuela ML, Simó RM. Elaboración, utilización y evaluación de un colirio con suero autólogo en las lesiones. *Farm Hosp* [revista en internet]. 2003 [citado 17 de Febrero 2016]; 27(1). Disponible en: <http://www.sefh.es/fh/2003/n1/4.pdf>.
20. Ortiz JF, Acevedo SP, Restrepo LF. Comparación de suero autólogo con un producto comercial como complemento en el tratamiento de úlceras corneales no complicadas en caninos. *Rev. Colombiana de Ciencias Pecuarias* [revista en internet]. 2012 [citado 20 de Febrero 2016]; 25(1). Disponible en: <http://rccp.udea.edu.co/index.php/ojs/article/view/764/806>.
21. Rocha Machín A, Gandoy Cubero S. Tratamiento con suero autólogo a pacientes con diagnóstico de ojo seco. *Mediciego* [revista en internet]. 2012 [citado 20 de Marzo 2016]; 18(Supl Esp). Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol_18noesp_2012/pdf/T15.pdf.
22. Salas Casado T. Seguridad, inocuidad y efectividad del suero autologo en el tratamiento de diversas oftalmopatías. II Congreso Internacional Virtual De Enfermería Ciudad De Granada. 2011 JasperReports (comunicacion) [citado 20 de Marzo 2016]. Disponible en: http://congresoenfermeria.es/libros/2011/salas/SALA%202_/Pag4/SEGURIDAD,%20INOCUIDAD%20Y%20EFECTI.pdf.
23. Etchaberry F. Formulación magistral, Colirio de suero antólogo. *Farmacia Práctica* [revista en internet]. 2007, Jul-Ago [citado 20 de Marzo 2016]; 26(7): 100-105. Disponible en: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13108314&pident_usuario=0&pident_revista=4&fichero=4v26n0.
24. Moreno Salgueiro A. Suero Autólogo para el tratamiento del ojo seco [en línea]. *Clínica Rementería*. [citado 20 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.clinicarementeria.es/tratamientos/ojo-seco/suero-autologo>.
25. Ariocho Cambas Andreu A, Parapar Tena Si, González Ramos O, Guerra Almaguer M, Prada Sánchez MC, Lora K. Suero autólogo al 50% en las queratitis bacterianas. *Rev Cubana Oftalmol* [revista en internet]. 2014 [citado 17 de Febrero 2016]; 27(1): 70-78. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762014000100008&script=sci_arttext&tlng=en.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.