



**Universidad de Valladolid**  
**Grado en Enfermería**  
**Facultad de Enfermería de Valladolid**

**UVa**

**Curso 2019-2020**

**Trabajo de Fin de Grado**

**USOS TERAPÉUTICOS ALTERNATIVOS  
DE LA MEMBRANA AMNIÓTICA,  
ANTES DE PROCEDER A SU  
DESTRUCCIÓN**

**Nombre y Apellidos: Alejandro Barrios Sánchez.**

**Tutor/a: M<sup>a</sup> Rosario Valentín Mendoza.**

**Cotutor/a: Francisco Javier Iglesias.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero dar las gracias a mi tutora y al centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León por aportarme toda la información relevante que estuviera a su alcance para la realización de este Trabajo de Fin de Grado.

## **RESUMEN**

La membrana amniótica es un tejido producto de la gestación, desechado en la mayor parte de las ocasiones tras el alumbramiento. Diferentes estudios y aplicaciones han demostrado que el amnios es útil como tratamiento en diferentes patologías debido a los beneficios que presenta gracias a sus diversas características.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es recoger los distintos usos que se le puede dar al amnios antes de desecharlo y conocer el proceso de donación y trasplante de la membrana, así como las características que esta presenta.

Para la recopilación de la información se consultaron diferentes bases de datos para seleccionar diversos artículos. Además también fueron utilizados libros, páginas web y el Boletín Oficial del Estado.

Se puede concluir en que el trasplante de la membrana amniótica es útil, ya que favorece la epitelización, disminuye el dolor y la inflamación, y actúa como barrera física del lecho de la herida, entre otras. Es aplicable en diferentes áreas de la medicina siendo la oftalmología la más desarrollada, por lo que este trabajo se centrará en la aplicación en dicho campo.

**PALABRAS CLAVE:** Membrana amniótica, Tratamiento, Donación, Trasplante.

# ÍNDICES

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### **1. INTRODUCCIÓN**

1.1. ¿Qué es el trasplante de órganos y tejidos? .....	1
1.2. Tipos de donante .....	1
1.3. Legislación vigente .....	2
1.4. ¿Qué es la membrana amniótica? .....	2, 3
1.5. Selección del donante de membrana amniótica .....	4, 5
1.6. Extracción, procesamiento, empaquetado, almacenamiento y destrucción .....	5, 6, 7, 8

### **2. OBJETIVOS**

2.2. Objetivo general.....	9
2.3. Objetivos específicos.....	9

### **3. JUSTIFICACIÓN .....**

9

### **4. MATERIAL Y MÉTODOS.....**

10

### **5. DESARROLLO DEL TEMA**

5.1. La utilización de la membrana amniótica a lo largo de la historia...	11
5.2. Propiedades biológicas de la membrana amniótica.....	12, 13, 14, 15
5.3. Usos terapéuticos de la membrana amniótica	
5.3.1. Patología oftalmológica .....	15, 16, 17, 18, 19, 20
5.3.2. Otras patologías .....	20, 21
5.4. Modos de implantación.....	22, 23
5.5. Otros usos .....	24
5.6. Papel de enfermería durante el proceso.....	25

### **6. DISCUSIÓN.....**

26

<b>7. CONCLUSIONES</b> .....	26
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	27, 28, 29, 30
<b>9. ANEXOS</b>	
ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA DONACIÓN DE MEMBRANA AMNIÓTICA DEL DE HEMOTERAPIA Y HEMODONACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN.....	31, 32, 33

### **ÍNDICE DE TABLAS**

- Tabla 1. Materiales necesarios.....	7
- Tabla 2. Principales moléculas que intervienen en las propiedades de la membrana amniótica .....	14, 15
- Tabla 3. Principales patologías de la superficie ocular en las que puede ser utilizada la membrana amniótica .....	19

### **ÍNDICE DE IMÁGENES**

- Imagen 1. Estructura de la membrana amniótica .....	3
- Imagen 2. Separación del amnios del resto placentario .....	5
- Imagen 3. Lavado del amnios.....	6
- Imagen 4. Colocación del amnios sobre la nitrocelulosa.....	6
- Imagen 5. Utilización de la MA como injerto.....	23
- Imagen 6. Utilización de la MA como recubrimiento.....	23

### **ÍNDICE DE ABREVIATURAS**

- **ONT:** Organización Nacional de Trasplantes.
- **MA:** Membrana amniótica.
- **TMA:** Trasplante de membrana amniótica.
- **VIH I-II:** Virus de Inmunodeficiencia Humana tipo I-II.
- **VHB:** Virus de la Hepatitis B.
- **VHC:** Virus de la Hepatitis C.

- **VHS:** Virus del Herpes Simple.
- **HTLV 1-2:** Human T-lymphotropic Virus, Virus Linfotrópico de células T humanas tipo 1-2.
- **CMV:** Citomegalovirus.
- **VEB:** Virus de Epstein – Barr.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. ¿Qué es el trasplante de órganos y tejidos?

La Organización Nacional de Trasplantes (ONT) define el proceso de trasplante como la “sustitución de un órgano o tejido enfermo por otro que funcione de manera adecuada”. <sup>(1)</sup>

En los tiempos actuales se trata de una técnica avanzada que proporciona resultados muy favorables para el receptor. Cabe destacar que es muy importante y necesaria la existencia de donantes, por lo que es imprescindible que la sociedad tenga conciencia sobre la donación. <sup>(1)</sup>

España es el país con mayor tasa de donación mundial. La donación y trasplante son actos altruistas y solidarios, siendo económicamente solventados por el Sistema Nacional de Salud. Este modelo es considerado un ejemplo para todo el mundo, ya que existen más posibilidades de recibir un órgano en caso de necesitarlo. <sup>(1)</sup>

### 1.2. Tipos de donante.

La donación puede ser efectuada por un donante vivo o fallecido tras el establecimiento de muerte encefálica o parada cardiorespiratoria. <sup>(1)</sup>

- **Donante fallecido:** es aquella persona que decide donar sus órganos y tejidos para aquellos que los necesiten. Estos órganos pueden ser el corazón, hígado, pulmones, riñones, piel, estómago, córneas y válvulas cardíacas entre otros. <sup>(2)</sup>
- **Donante vivo:** es aquella persona que durante su vida decide donar uno de sus órganos pares, riñón o pulmón, o un segmento hepático. Generalmente en estos casos el donante y receptor son familiares o conocidos muy cercanos. <sup>(2)</sup>

En este tipo de donantes es más frecuente la donación de tejidos como la sangre, la medula ósea o la membrana amniótica en la cual nos centraremos en este trabajo.

### **1.3. Legislación vigente.**

En España, la normativa que regula la donación, obtención y trasplante de la placenta y anejos fetales está recogida en el:

**Real Decreto-ley 9/2014, de 4 de julio, por el que se establecen las normas de calidad y seguridad para la donación, la obtención, la evaluación, el procesamiento, la preservación, el almacenamiento y la distribución de células y tejidos humanos y se aprueban las normas de coordinación y funcionamiento para su uso en humanos.** <sup>(3)</sup>

La donación y obtención de tejidos queda detallada en el CAPÍTULO II “Donación y obtención de células y tejidos humanos” en los siguientes artículos (entre otros). <sup>(3)</sup>

- Artículo 7. Donación y obtención de células y tejidos en donantes vivos.
- Artículo 10. Selección y evaluación del donante.
- Artículo 11. Procedimiento de obtención.
- Artículo 12. Empaquetado, etiquetado y transporte hasta el establecimiento de tejidos.

Mientras que la regulación del trasplante se encuentra en el CAPÍTULO IV

“Aplicación de células y tejidos”, en concreto en: <sup>(3)</sup>

- Artículo 26. Autorización de la aplicación de células y tejidos en centros o unidades de aplicación.
- Artículo 27. Acceso a las células y tejidos y condiciones generales de aplicación.

### **1.4. ¿Qué es la membrana amniótica?**

La membrana amniótica es un tejido semitransparente y ausente de vasos sanguíneos, que durante el desarrollo embrionario recubre la cara fetal de la placenta, órgano desarrollado en el útero materno durante el embarazo, que conecta con el feto a través del cordón umbilical para suministrarlo de oxígeno y nutrientes. <sup>(4, 5, 6)</sup>



Cuando se produce el alumbramiento, fase del parto en la que se extraen la placenta y los anejos fetales, el amnios cuenta con un espesor de 0.2-0.5 mm siendo este altamente resistente. (4)

Anatómicamente se divide en dos caras, la estromal en contacto con el corion y la epitelial inmersa en el líquido amniótico, que carecen de nervios, vasos linfáticos y sanguíneos. (4, 6, 7)

En relación a su histología, se pueden diferenciar tres capas (imagen 1): (4, 6, 7)

- Epitelio: está compuesto por una capa monocelular, cuyas células epiteliales presentan una estructura cuboidal con microvellosidades que entran en contacto con el líquido amniótico. Se une a la membrana basal a través de hemidesmosomas.
- Membrana basal: formada por dos láminas, lúcida y densa, y fibras reticulares, como el colágeno o la fibronectina. Esta capa es más gruesa pero aun así presenta gran elasticidad y estabilidad mecánica.
- Estroma avascular: se encuentra subdividido en tres estratos.
  - *Lámina compacta*: constituida por fibras que aportan fuerza tensora.
  - *Lámina fibroblástica*: compuesta por una red de fibroblastos.
  - *Lámina esponjosa*: parte más externa que está en contacto con el corion.

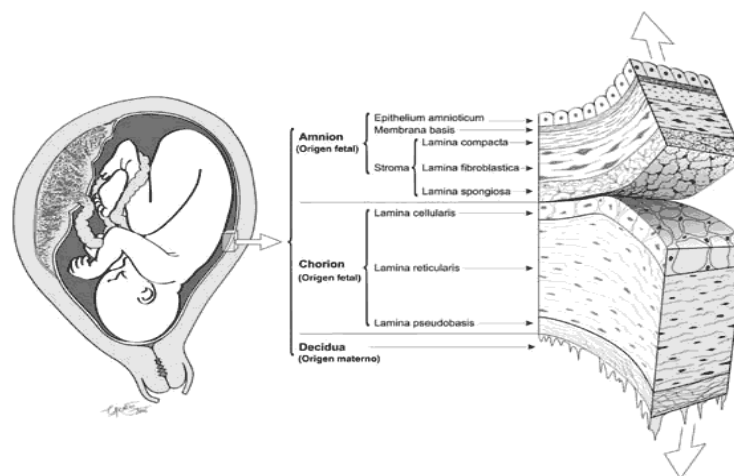


Imagen 1. Estructura de la membrana amniótica.(6)

### **1.5. Selección del donante de membrana amniótica.**

Podrán ser donantes todas aquellas mujeres en periodo de gestación que así lo manifiesten, siendo necesarios unos controles analíticos y medidas higiénicas para lograr resultado favorable.

#### Criterios de exclusión: <sup>(8, 9)</sup>

- Embarazo no controlado.
- Patología obstétrica.
- Infección materna y/o fetal crónica o aguda.
- Fiebre materna superior a 38°C.
- Gestación inferior a 34 semanas.
- Infección y/o inflamación de membranas fetales.
- Bolsa rota.
- Gestación de ovodonación o donación de esperma.
- Proceso legal en curso.
- Madre portadora de: VIH I-II, VHB, VHC, HTLV 1-2 o sífilis.

Se realizarán todas las serologías referentes a enfermedades transmisibles por vía parenteral o vertical citadas previamente. <sup>(9)</sup>

En determinadas circunstancias se realizaran test extra como puede ser el CMV, VEB, Paludismo, Changas, toxoplasma, o malaria. <sup>(9)</sup>

#### Criterios de inclusión: <sup>(5)</sup>

- Madre con buen estado de salud, mayor de edad y en pleno uso de sus facultades mentales.
- Embarazo bien controlado al menos durante 6 meses.
- Feto sano.
- Consentimiento materno, médico y de un testigo.
- Parto por cesárea programada sin ruptura de bolsa.

No se discriminaran donantes por su edad o raza, pero si se ha demostrado que la presencia de factores de crecimiento y la concentración proteica pueden verse disminuidos por el aumento de la edad gestacional y edad materna. En relación a la raza de la gestante, existen variaciones en la concentración de citoquinas, sobre todo en aquellas caucásicas y afroamericanas. <sup>(5)</sup>

### **1.6. Extracción, procesamiento, empaquetado, almacenamiento y destrucción.**

La extracción del amnios se realiza siempre en condiciones de esterilidad, por lo que se obtiene de partos por cesárea únicamente, ya que está demostrado que los partos por vía vaginal pueden contaminar la muestra por la presencia de bacterias como *Shigella*, *Estafilococos* o *Difteroides*. <sup>(8)</sup>

#### 1.6.1. Membrana amniótica criopreservada:

Es la técnica más utilizada. Tras la extracción del bebé, se procede a retirar la placenta y membrana amniótica, sumergiendo todo el conjunto en suero fisiológico para retirar los restos hemáticos y posibles coágulos. Tras esto se separa el amnios mediante disección roma (Imagen 2) y se procede a lavarla de nuevo (Imagen 3) para después introducirlo en una solución antibiótica compuesta por: <sup>(8,9)</sup>

- Penicilina cristalina – 50mg/ml.
- Estreptomina – 50mg/ml.
- Tobramicina – 10mg/ml, en su defecto, Neomicina – 100mg/ml.
- Anfotericina B – 2,5 mg/ml.

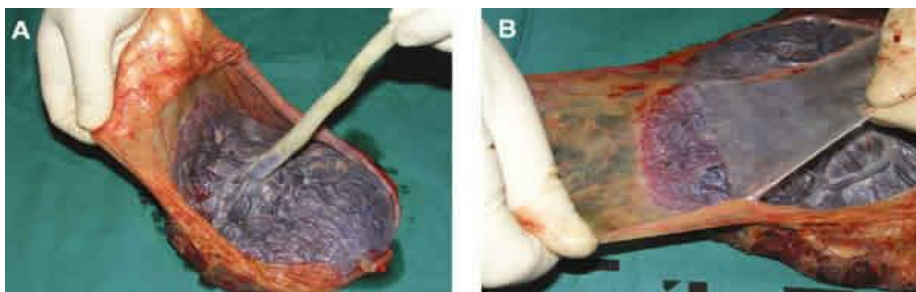


Imagen 2. Separación del amnios del resto placentario.

Fuente: <https://blogmaternoinfantil.wordpress.com/2014/10/06/que-es-la-donacion-de-membrana-amniotica/>



*Imagen 3. Lavado del amnios.*

Fuente: <https://asisucedo.com.mx/descubren-una-membrana-amniotica-ayuda-la-cicatrizacion-heridas/>

La esterilización de la membrana amniótica se llevará a cabo como mínimo 6 horas después de la extracción, realizando este procedimiento en un cabina de flujo laminar. <sup>(8, 9)</sup>

Se extiende el amnios sobre papel de nitrocelulosa, entrando en contacto con el estroma amniótico (Imagen 4). Tras esto se fragmenta en diferentes trozos según la demanda. <sup>(9)</sup>



*Imagen 4. Colocación del amnios sobre la nitrocelulosa.*

Fuente: <https://www.diariodeosorno.cl/noticia/actualidad/2019/07/desarollan-parches-biologicos-a-partir-de-la-donacion-de-placenta>

Estos fragmentos pueden ser conservados a  $-20^{\circ}\text{C}$  si van a ser utilizados en el primer mes, o se almacenan a  $-80^{\circ}\text{C}$  en una sustancia crioprotectora para ser utilizados en los próximos 5 años. <sup>(7, 9)</sup>

Este criomedio será preparado en ambiente estéril con un filtro especial, pudiendo estar formado por glicerol + Ham's F12 ambos a una concentración del 50%, EUSOL con recambio anual, alcohol al 76% o solución dimetilsulfóxido. <sup>(4, 7, 8, 9)</sup>

Tabla 1. Materiales necesarios.

<b>Recipientes de recogida y transporte</b>	<b>Equipamiento estéril: mascarilla, gorros, calzas y guantes</b>	<b>Campana de flujo laminar</b>
<b>Pinzas + tijeras</b>	<b>Suero fisiológico</b>	<b>Filtros de vacío</b>
<b>Batea</b>	<b>Solución antibiótica</b>	<b>Solución de criopreservación</b>
<b>Gasas y compresas</b>	<b>Nitrocelulosa</b>	<b>Congelador -20°C/-80°C</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 1.6.2. Membrana amniótica seca o liofilizada:

Tras la separación del corion y el amnios en área aséptica, se procede al lavado de este con suero fisiológico, agua desionizada (purificada) y alcohol etílico al 70%, para retirar las grasas y proteínas solubles. <sup>(8)</sup>

Posteriormente, se produce a la liofilización del amnios, proceso por el cual se deseca al vacío la membrana someténdola a bajas temperaturas. Durante este proceso se elimina el agua mediante sublimación, donde esta se evapora desde el estado sólido sin pasar por el líquido. Por último, se corta (previo envío de muestra a microbiología), rotula, envasa y se esteriliza mediante radiación gamma a 25 kGy. <sup>(4, 5)</sup>

El resultado de todo este proceso es que la MA puede conservarse a temperatura ambiente, lo que resulta más barato y accesible para su almacenamiento. Además, mediante esta técnica se puede asegurar al 100% la esterilidad de la muestra, lo que es una ventaja frente a la criopreservación. Como desventaja encontramos una disminución en la concentración de factores de crecimiento y proteínas. <sup>(4, 7)</sup>

### 1.6.3. Membrana amniótica fresca:

Es una técnica muy utilizada en países en vías de desarrollo, pero poco usada en los países más modernos, ya que disponemos de las otras alternativas más avanzadas que presentan mayor tiempo de conservación. (4, 7)

Tras aislar la MA en condiciones estériles, se lava con suero para guardarla posteriormente en una solución salina con 50.000UI de Penicilina + 1G de Estreptomicina (estas cantidades son necesarias para 400ml de solución salina) a una temperatura de 4°C. (7)

En relación a los puntos fuertes de esta técnica, se ha demostrado que se mantiene una alta actividad de las enzimas presentes.(8) Pero al contrario respecto a las otras técnicas, se debe tener cuidado con el periodo ventana de enfermedades transmisibles como el VIH o VHB, VHC. (4, 7)

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo general:**

- Recoger las distintas propiedades biológicas y usos terapéuticos de la membrana amniótica para el tratamiento de diferentes patologías.

### **2.2. Objetivos específicos:**

- Describir el proceso de donación y trasplante de membrana amniótica.
- Adquirir nuevos conocimientos sobre la membrana amniótica.
- Fomentar el conocimiento sobre las distintas técnicas y usos de la membrana amniótica.
- Conocer el papel que desarrolla la enfermería durante todo el proceso de donación y trasplante de membrana amniótica.

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Hoy en día, el uso de la membrana amniótica supone una importante alternativa para el tratamiento de diferentes patologías cutáneas y oftalmológicas cuando otros apósitos o autoinjertos de elección no resultan satisfactorios. Es viable ya que presenta una estructura similar a la piel y diversas propiedades biológicas.

Además, resulta ser un tejido de fácil obtención mediante un bajo coste. Asimismo, su uso carece de connotaciones éticas al desecharse tras el alumbramiento. Todo esto hace que el uso de la membrana amniótica sea cada vez más atractivo y frecuente.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es recoger la información referente a la donación y trasplante de MA, las distintas propiedades biológicas que presenta y las diferentes patologías en las que puede ser utilizada.

Pese a ser una alternativa cada vez más utilizada y de la cual se siguen desarrollando nuevos avances a día de hoy, es desconocida por gran parte de personal sanitario, por lo que con este trabajo se pretende dar a conocer los aspectos más relevantes de esta técnica.

#### **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

Para realizar esta revisión bibliográfica, se ha procedido a la lectura de diferentes publicaciones y documentos relacionados con la donación y el trasplante de la membrana amniótica.

##### **Fuentes de información:**

Las bases de datos utilizadas para la búsqueda de artículos han sido *PubMed*, *LILACS*, *Scielo*, *Dialnet* y *Science Direct*, en cuanto a los buscadores se ha utilizado Google Académico. También se han consultado los protocolos de actuación del Centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León y diversos libros. Por último, ha sido necesario consultar el Boletín Oficial del Estado (BOE) y diferentes sitios web como la página oficial de la Organización Nacional de Trasplantes (ONT).

##### **En cuanto a los criterios de inclusión de los artículos han sido:**

- Idiomas: Español, Inglés y Portugués.
- Periodo de publicación: 2010-2020. Aunque en algunas ocasiones han sido admitidos artículos anteriores por su relevancia.
- Texto completo disponible.
- Estudios humanos.

##### **Se emplearon como palabras clave en castellano (DeCS – Descriptores en Ciencias de la Salud) y sus traducciones en inglés (MeSH), las siguientes:**

- Membrana amniótica – Amniotic Membrane.
- Donación – Donation.
- Trasplante – Transplant.
- Usos – Uses.
- Oftalmología – Ophthalmology.

Los MeSH fueron acompañados de los operadores booleanos “AND” y “OR”.

Los recursos informáticos utilizados han sido Microsoft Word para la realización de la memoria escrita y Microsoft PowerPoint para la creación de la presentación.



## **5. DESARROLLO DEL TEMA**

### **5.1. La utilización de la membrana amniótica a lo largo de la historia.**

El uso de la membrana amniótica para el tratamiento de diferentes patologías ha ido evolucionando a lo largo de los tiempos, así como las distintas formas de aplicación y los beneficios obtenidos.

A comienzos del siglo pasado, los pacientes que presentaban heridas cutáneas solían fallecer debido a infecciones ocasionadas por estas o por la hipotensión secundaria a la pérdida de plasma. <sup>(6)</sup>

En 1910, el Dr. Davis planteó la utilización de la misma para sustituir la piel en heridas abiertas. Años después, en 1913, Stern y su compañera Sabella decidieron aplicarla en grandes quemados y ulceraciones, obteniendo durante este proceso resultados satisfactorios, ya que esta técnica conseguía disminuir el dolor del paciente y la posibilidad de infección mientras también aumentaba la cicatrización. <sup>(6, 10)</sup>

En 1940 se utilizó por primera vez, junto con el corion, para tratar patologías de la superficie ocular. Esta técnica realizada por De Rotth no tuvo mucho éxito, tal vez por utilizar la MA con el corion y no aislada. <sup>(5, 10)</sup>

A finales de los cuarenta Sorsby y Col decidieron aplicarla procesada, para tratar las quemaduras químicas oculares agudas. Esta técnica obtuvo buenos resultados, pero a pesar de ello el interés sobre este tema decayó hasta la década de los noventa. <sup>(4, 11)</sup>

Simultáneamente se desarrollaron otras técnicas de uso ajenas al ámbito oftalmológico. La especialidad más destacada fue dermatología, que la utilizó para el tratamiento de quemaduras, heridas y úlceras. En otorrinolaringología comenzó a utilizarse para la reconstrucción del pabellón auricular o la membrana timpánica y en el ámbito digestivo fue aplicada para reparar la pared abdominal o prevenir la adhesión de tejidos. <sup>(6)</sup>

Tras un largo periodo sin investigación en el ámbito oftalmológico, sobre 1995 los doctores Kim y Tseg rescataron la posibilidad de tratar las patologías de la superficie ocular y conjuntival. <sup>(6, 10)</sup>

## 5.2. Propiedades biológicas de la membrana amniótica.

La MA es un tejido con abundantes propiedades favorables para tratar diferentes tipos de patologías, entre ellas encontramos: <sup>(8)</sup>

- **Propiedades biomecánicas:**

Estas características de deben principalmente a la estructura de la matriz extracelular y la membrana basal. <sup>(12)</sup>

Entre ellas encontramos la elasticidad aportada por la elastina, alta resistencia por el colágeno, flexibilidad, permeabilidad, entre otras. <sup>(12)</sup>

- **Controla el transporte hidroeléctrico:**

Se debe a sus propiedades metabólicas, altamente activas, que logran producir diferentes compuestos como hormonas, citoquinas y factores de crecimiento. Esta propiedad es muy útil en patologías dermatológicas y en grandes quemados. <sup>(5, 8)</sup>

- **Inhibición de la fibrosis:**

Permite una adecuada cicatrización debido a una disminución en la producción de fibroblastos, logrando un resultado más estético, ya que gracias al TMA se consigue una curación mediante reconstrucción de tejidos. Esto es posible gracias a la inhibición de la fibrosis, resultado de la actuación de la MA en la regulación del factor de crecimiento transformante beta, encargado de activar los fibroblastos. <sup>(6, 7, 12)</sup>

- **Efecto antiinflamatorio:**

Aunque el mecanismo antiinflamatorio no está claro, si se ha demostrado que la MA produce una disminución de la capacidad de las células inflamatorias al actuar en forma de barrera aislando la herida. Es posible que el amnios consiga atrapar a los linfocitos T, además de promover la apoptosis de las células inflamatorias. <sup>(5, 12)</sup>

- **Favorece la epitelización:**

Gracias a la migración celular, favorecida por glucoproteínas como iúmican y otras sustancias, entre ellas el ácido hialurónico. <sup>(5, 7, 14)</sup>

Otros aspectos que potencian este proceso son el aumento de la adhesión celular, y la liberación de factores de crecimiento y citoquinas. Todo esto hace que la MA aporte un medio adecuado para la proliferación de células nuevas y reparación de aquellas que se encuentren dañadas. (5, 7, 14)

- **Inhíbe la apoptosis epitelial** reconduciendo a las células a un nuevo ciclo celular. (8)

- **Actúa como barrera** al dificultar la desecación gracias a la capacidad de disminuir la pérdida de líquidos. (14)

- **Efecto analgésico:**

A diferencia de otros apósitos, la MA consigue proteger las terminaciones nerviosas expuestas debido a su gran adherencia y adaptación al lecho de la herida. (14)

- **Actúa sobre la angiogénesis:**

El efecto que produce la MA en la angiogénesis no está claro, ya que algunos autores indican que la membrana es capaz de liberar sustancias anti-angiogénicas si es aplicada por el lado epitelial de esta, mientras que otros autores afirman que produce sustancias angiogénicas si es aplicada por la parte mesenquimal. (5)

- **Baja inmunogenicidad:**

Esto se debe a que la MA no presenta antígenos leucocitarios humanos, por lo que no desarrolla respuestas inmunológicas importantes al ser trasplantada, siendo innecesaria la terapia de supresión inmune. (7, 14)

- **Propiedades antivirales y antimicrobianas:**

Ha sido demostrada la capacidad de la MA para producir beta defensinas, actuando como si fuese una barrera antimicrobiana protegiendo el lecho de la herida de posibles microorganismos, además de neutralizar toxinas. (5, 14)

Asimismo aporta un medio que disminuye las posibilidades de infección y formación del hematoma debido a los beneficios hemostáticos del colágeno basal. Cabe destacar que la fibrina resultante de la cicatrización junto al colágeno de la MA retienen las bacterias favoreciendo la fagocitación de estas. (5, 14)

- **Disminuye la neovascularización.** (7)
- **Propiedades oftalmológicas:**

A parte de las anteriormente descritas, la membrana amniótica juega un papel fundamental en patologías oftalmológicas:

- Barrera física: al actuar como película para proteger la superficie ocular de la fricción palpebral. (13)
- Reduce la vascularización en la superficie de la córnea gracias a la ausencia de vasos en la membrana. (8)
- Promueve la diferenciación hacia un tejido corneal desde uno conjuntival. (8)

*Tabla 2.* Principales moléculas que intervienen en las propiedades de la membrana amniótica.(7)

<b>Inhibición de la neovascularización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhibidores tisulares de metalo-proteinasas.</li> <li>• Colágeno XVIII.</li> <li>• Interleucina 10.</li> </ul>
<b>Inhibición de la fibrosis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supresión del factor de crecimiento trasformante beta.</li> </ul>
<b>Escasa inmunogenicidad.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de expresión de antígeno leucocitario A, B, C, D y DR.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresión del antígeno leucocitario humano G.</li> </ul>
<b>Migración celular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lúmican.</li> <li>• Ácido hialurónico.</li> </ul>
<b>Proliferación celular.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factor de crecimiento epidermal</li> <li>• Factor de crecimiento fibroblástico básico.</li> <li>• Factor de crecimiento de queratinocitos.</li> </ul>

### 5.3. Usos terapéuticos de la membrana amniótica.

#### 5.3.1. Patología oftalmológica.

Es el área médica que más ha desarrollado el uso de la membrana amniótica.

#### Patología corneal:

- **Defectos epiteliales persistentes:** originados por causas externas como traumatismos o infecciones que pueden estar agravados por trastornos corneales como la queratomalacia, que produce una degeneración corneal por falta de vitamina A.

El TMA está indicado en casos donde el defecto se prolonga en el tiempo pero mantiene un limbo adecuado, sin influir en la capacidad de producción de células epiteliales corneales. <sup>(11)</sup>

Varios estudios han demostrado que la aplicación de la membrana limitada únicamente al área afectada, reduce el tiempo de epitelización debido a que facilita la adhesión de células nuevas. <sup>(11, 13)</sup>

- **Insuficiencia limbar:** es una patología caracterizada por la pérdida de células madre en el epitelio corneal, producida por diferentes etiologías como causas traumáticas, entre las más comunes, las quemaduras.

Puede ocasionar un aumento de la secreción de lágrimas, intolerancia a la luz, disminución de la agudeza visual y dolor, entre otros. <sup>(15)</sup>

Diversos estudios han demostrado que el trasplante de membrana amniótica en casos de insuficiencia parcial, donde no está toda el área límbica dañada, permite acelerar la recuperación de las células restantes y con ello la epitelización. <sup>(13, 16)</sup>

En caso de insuficiencia límbica total es necesario realizar el TMA junto con un injerto limbo-conjuntival del ojo no afectado, ya que el uso del amnios aislado no permite una correcta evolución, presentando un mal pronóstico cuando existen otras patologías asociadas caracterizadas por un proceso cicatricial continuo. <sup>(17)</sup>

- **Úlceras corneales:** en el caso de las úlceras persistentes, se ha demostrado que el uso de la MA favorece la recuperación y disminución de la fibrosis, pudiéndose utilizar de manera temporal para disminuir la inflamación aguda o de forma definitiva para reconstruir la superficie corneal. <sup>(4, 7)</sup>

Las úlceras o queratitis neurotróficas producidas por VHS, son una de las causas más comunes de ceguera debido a una infección corneal, por lo que también son foco para la aplicación de esta técnica ya que se ha demostrado que aumenta la epitelización y disminuye la posibilidad de recurrencia de estas. <sup>(18)</sup>

Por último, cabe destacar que la MA actúa como reservorio favoreciendo una mayor duración del antibiótico en aquellas úlceras infecciosas. <sup>(7)</sup>

- **Perforaciones corneales:** el tratamiento final para estos casos suele ser el trasplante de corneas, pero no en todos los casos están disponibles, por lo que el TMA supone una alternativa eficaz en aquellas donde la perforación sea inferior a 1,5 milímetros. <sup>(7)</sup>

Algunos autores afirman que aquellas perforaciones de hasta 3 milímetros pueden ser tratadas de la misma forma añadiendo un adhesivo tisular de fibrina. <sup>(13)</sup>

- **Quemaduras:** supone una de las alteraciones más difíciles de tratar, ya que durante esta se destruyen las células del limbo alterando la estructura epitelial de la córnea. (7, 11)

El beneficio en cuanto a la aplicación de la MA en casos de quemadura aguda no está claro, dado que la capacidad del amnios de reducir la vascularización hace que se retrase la recuperación de las células limbares. (7)

Si se trata de quemaduras graves, se recomienda el TMA junto con tratamientos que ayuden a la recuperación como lágrimas artificiales o tetraciclinas. (7)

Algo que si se ha demostrado es que el transplante membrana amniótica junto a un injerto de la conjuntiva limbar en quemaduras agudas, produce una mejora de la superficie corneal disminuyendo la generación de cicatrices. Por otro lado, en causticaciones moderadas, esta técnica permite restablecer la superficie corneal y conjuntival al favorecer el desarrollo de las células limbares no dañadas. (13)

En caso de producirse una causticación grave, esta técnica se limita a disminuir la sintomatología sin ayudar al desarrollo de las células limbares, ya que el daño es muy grave y no son capaces de reproducirse. (13, 19)

**Queratopatía bullosa:** es una patología que produce visión borrosa con posterior aparición de vesículas que al romperse producen dolor. Este dolor se ve agravado por la fricción nerviosa producida por la edematización corneal. (4)

La aplicación del amnios en estos casos logra disminuir los síntomas aliviando el dolor y regenerando el epitelio corneal. Análogamente ha sido utilizada de forma temporal en aquellos pacientes en espera para trasplante corneal. (7, 13)

- **Queratopatía en banda:** originada por acumulo de calcio en la región central de la córnea. La MA se utiliza para favorecer la regeneración tisular y disminuir la sintomatología al extirpar este depósito. (13)

## **Patología conjuntival:**

- **Pterigium:** se produce un crecimiento anómalo de tejido conectivo fibrovascular que abarca desde la conjuntiva hasta la córnea, pudiendo ocasionar problemas en la visión. <sup>(20)</sup>

Se ha demostrado que el TMA puede ser una buena alternativa al injerto limbo-conjuntival autólogo, en los casos donde el área afectada sea muy extenso o en aquellos casos en los que no se disponga de autoinjerto de conjuntiva, ya que las posibilidades de recidiva son menores si se compara con los casos en los que se ha realizado únicamente resección quirúrgica. <sup>(4, 7, 11, 13)</sup>

Por otro lado, el tratamiento de elección para el pterigium sigue siendo el injerto limbo-conjuntival autólogo, ya que diversos estudios han reflejado que la probabilidad de reaparición de este es menor que al usarse la membrana amniótica. <sup>(4, 7, 11, 13)</sup>

- **Necrólisis epidérmica tóxica, síndrome de Stevens – Johnson y simbléfaron:**

La necrolisis epidérmica tóxica y el síndrome de Stevens-Johnson son patologías que afectan a la piel y mucosas pudiendo originar simbléfaron. <sup>(21)</sup>

En las fases agudas de estas patologías el uso de la membrana amniótica va a permitir disminuir la inflamación y la cantidad de tejido cicatricial, promoviendo la resolución de daños conjuntivales y corneales. <sup>(7, 13)</sup>

En el simbléfaron se produce una adhesión de la cara interior del párpado al globo ocular. El TMA es útil tras la eliminación de éste, ya que favorece la epitelización, con mejor pronóstico en los traumáticos comparándolos con los de origen autoinmune. <sup>(13, 21)</sup>

- **Conjuntivocalasia refractiva:** es una patología caracterizada por un exceso de conjuntiva entre el párpado inferior y en el globo ocular, pudiendo llegar a ocasionar ulceraciones en los casos más graves.



El TMA es utilizado para corregir el defecto ocasionado por la eliminación de este exceso de conjuntiva, ya que disminuye la inflamación logrando un resultado muy favorable. <sup>(13, 22)</sup>

- **Otras aplicaciones conjuntivales:** también ha sido demostrado el beneficio que aporta el TMA para recuperar la zona conjuntival cuando se extirpan grandes áreas de ella, como ocurre en el sarcoma de Kaposi conjuntival. <sup>(23)</sup>

Por otro lado, cabe destacar que la aplicación del amnios ayuda a mantener la resistencia de la superficie conjuntival para evitar la perforación de esta, en aquellos casos de queratolisis producida por *Neisseria Gonorrhoeae*. <sup>(24)</sup>

Tabla 3. Utilización del TMA en la superficie ocular. <sup>(4)</sup>

<b>PATOLOGÍA CORNEAL</b>	<b>PATOLOGÍA CONJUNTIVAL</b>
Defectos epitelial es persistentes	Reconstrucción conjuntival
Úlceras corneales/neurotóxicas	Conjuntivocalasia
Queratopatía bullosa /en banda	Pterigium
Descemetocel	Simbléfaron
Quemaduras químicas/térmicas	Síndrome de Stevens-Johnson
Distrofias corneales	<b>PATOLOGÍA ESCLERAL</b>
Necrólisis epidérmica tóxica	Limbitis/esclerosis necrotizante
Síndrome de Sjörger	Escleromalacia / S.de Marfán
Insuficiencia límbica	Perforación escleral

**Aplicación parpebral y en el saco oftálmico:** el TMA es útil en casos de blefaroplastia, donde se realiza una intervención quirúrgica para corregir defectos en los párpados como puede ser el párpado caído. En estos casos favorecerá la epitelización. <sup>(25)</sup>

Por último, es importante mencionar que el uso del amnios también es beneficioso en aquellos casos de evisceración con retracción ocular. El trasplante permite una adecuada reconstrucción del saco oftálmico, para la posterior introducción de la prótesis. <sup>(10)</sup>

### **5.3.2. Otras patologías.**

#### **Cirugía plástica:**

- **Quemaduras epiteliales:** diversos estudios han demostrado que el TMA temporal posterior al desbridamiento de la superficie quemada es beneficioso para el paciente. Esto se debe a las diversas propiedades que presenta la MA citadas anteriormente, consiguiendo en el paciente una disminución del dolor y en algunos casos, la desaparición completa de este sumado a una disminución de la inflamación y de las posibles infecciones al actuar como barrera física. <sup>(26, 27)</sup>

El beneficio más destacado en estos casos es la disminución de la pérdida de líquidos y electrolitos, ya que la deficiencia en estos pacientes se encuentra muy aumentada. <sup>(26, 27)</sup>

- **Úlceras en extremidades inferiores:** la aplicación en estas situaciones ha demostrado una disminución del dolor y tamaño, logrando al final una epitelización completa. <sup>(28)</sup>
- **Otros usos:** en ocasiones ha sido utilizada para heridas profundas que no pueden cerrarse de manera inmediata por posibilidad de contaminación, pie diabético o en heridas quirúrgicas. <sup>(13, 29)</sup>

**Ginecología:** generalmente es utilizada para patologías como el Síndrome de Asherman, mastectomía radical, cirugía vaginal y de cérvix, y en algunos casos para prevención de la formación de adherencias después de la intervención ginecológica. <sup>(5, 13)</sup>

**Cirugía general y de aparato digestivo:** en este ámbito la MA se ha utilizado para corregir problemas abdominales, disminuyendo la formación de adherencias. Por otro lado, promueve el restablecimiento de la mucosa tras intervenciones intestinales. (5, 13)

**Cirugía ortopédica:** se ha aplicado como lámina intermedia en artroplastias de cadera y artritis tuberculosa. De la misma forma, se ha aplicado en cirugías de síndrome del túnel del tarso y cirugía del manguito de los rotadores, entre otras. (5, 13)

**Endocrinología:** en diferentes estudios experimentales se ha tratado de utilizar el amnios para encapsular islotes de Langerhans, para posteriormente ser trasplantados en pacientes con Diabetes Mellitus sin producir rechazo. (5, 13)

**Otorrinolaringología:** se ha empleado como apósito en las intervenciones auriculares, para reconstruir el pabellón auditivo y la membrana timpánica, así como para sustituir la mucosa nasal en epistaxis graves. (5, 13)

**Neurología:** según estudios experimentales la membrana amniótica podría ayudar a regenerar las neuronas y fibras nerviosas, favoreciendo la recuperación del sistema nervioso central. (5, 13)

También ha sido empleada para crear tubos tisulares encaminados a la regeneración de nervios periféricos en intervenciones de manos y piernas. (5, 13)

**Odontología:** para el tratamiento de la recesión gingival de Miller tipo I. (5)

**Urología:** para la reconstrucción de la vejiga. (5)

#### 5.4. Modos de implantación.

Haciendo referencia a lo expuesto anteriormente, en relación a que el ámbito que más aprovecha el uso de la MA es la oftalmología, en este punto nos centraremos en los modos de implantación oculares.

En este campo existen diversas maneras de utilizar la MA:

Injerto: el objetivo principal cuando la membrana amniótica es aplicada como un injerto, es favorecer el crecimiento epitelial regenerando la superficie dañada a partir de los bordes sanos gracias a la acción de la membrana basal. (Imagen 5) (4, 7, 8, 13, 30)

En esta técnica la cara estromal del amnios entrará en contacto con la zona dañada sin sobrepasar los bordes, fijándose este con suturas, adhesivos e incluso pudiendo utilizar lentes de contacto para evitar el desprendimiento del injerto. (4, 7, 8, 13, 30)

Dentro de esta técnica existen variaciones como la técnica de relleno, donde se introducen varias láminas de MA en el interior de las úlceras finalizando con una capa externa de amnios pero con el borde estromal hacia afuera. También está presente la técnica del relleno en rollo, donde se introduce un rollo de MA en la alteración y se aplican dos capas con el lado estromal en contacto con este, para posteriormente ser suturadas al borde del defecto y aplicar una última capa de amnios en contacto con el lado estromal. (7)

Recubrimiento o parche: en esta técnica se coloca la cara epitelial en contacto con la zona afectada, sobrepasando el margen de la zona dañada para fijarla posteriormente (Imagen 6). (4, 7, 8, 13)

Esta técnica consigue mejorar la cicatrización y disminuir la inflamación además de actuar como protección física a agentes externos. Es útil en quemaduras químicas agudas, síndrome de Stevens-Johnson y defectos sin ulceraciones. (4, 7, 8, 13)

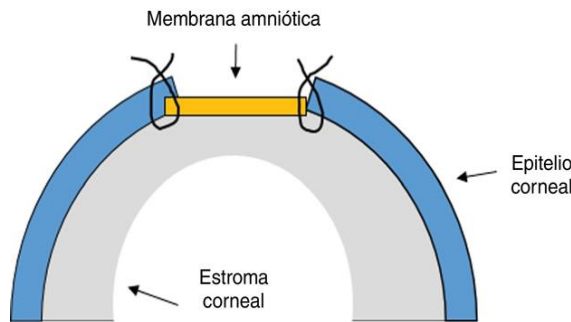


Imagen 5: Utilización de la MA como injerto.<sup>(7)</sup>

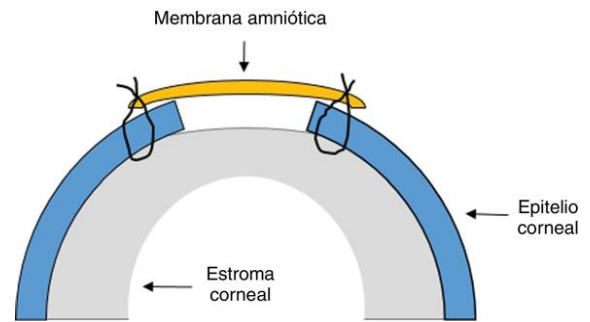


Imagen 6: Utilización de la MA como recubrimiento.<sup>(7)</sup>

En las patologías cutáneas y demás áreas médicas la membrana amniótica se utiliza como apósito biológico directamente sobre la superficie dañada, ya que gracias a sus características conseguirá producir diferentes beneficios como los ya explicados anteriormente. <sup>(12)</sup>

En la actualidad existen diversos preparados a partir de la membrana amniótica, entre los más comunes encontramos:

- **Prokera:** destinado a la patología oftalmológica. Está formado por una porción de MA criopreservada que se aplica en aquellos pacientes que pueden desarrollar reacciones inflamatorias a los materiales, como el nylon utilizado para suturar. Cabe destacar que previene la formación de simbléfaron en los casos más graves. Similares a este encontramos el **AmnioGraft** y el **AmnioGuard**. <sup>(4, 5, 7, 8)</sup>
- **AcelaGraft:** creado para el tratamiento de ulceraciones a partir de membrana amniótica deshidratada. <sup>(5)</sup>
- **AmnioFix:** apósito de MA deshidratada, útil para cirugía y heridas.
- **EpiFix:** similar al anterior, para ser utilizado como alternativa al injerto cutáneo en heridas agudas y crónicas. <sup>(5)</sup>
- **Ambiodry:** apósito para la cirugía de superficie ocular que no necesita nitrocelulosa. <sup>(5)</sup>
- **BioXclude:** producto obtenido del amnios y corión para cirugías odontológicas. <sup>(5)</sup>

## 5.5. Otros usos.

- **Colirios de membrana amniótica:** se ha demostrado que en algunas ocasiones la administración del extracto de MA administrado en forma de colirio potencia las características beneficiosas, aumentando la migración celular. Añadido a lo anterior, consigue una recuperación de la superficie ocular con una menor vascularización. <sup>(31)</sup>
- **Cultivo de células limbares:** el amnios proporciona un medio adecuado para el cultivo in vitro de células limbares extraídas del ojo sano del paciente, para su posterior trasplante en casos de insuficiencia. <sup>(4, 32)</sup>
- **Células madre de la membrana amniótica:** la membrana es un tejido que posee células madre mesenquimales en su cara estromal, por lo que supone una forma de obtener este tipo de células sin necesidad de realizar procedimientos invasivos como ocurre con la donación de médula ósea. Además presentan una gran capacidad de regeneración y son fáciles de expandir. <sup>(5, 12, 16)</sup>

Características de estas células: <sup>(5)</sup>

- *Inmadurez inmunológica:* esto hace que se presenten menos problemas de rechazo a la hora de trasplante.
- *Células jóvenes:* a diferencia de las células madre de la médula ósea, estas presentan menos mutaciones somáticas.
- *Pluripotencialidad:* estas células pueden diferenciarse en diferentes tejidos como son el hepático, cartilaginoso u conectivo, entre otros muchos.

Por lo que estas células pueden cultivarse y ser útiles para diferentes patologías, entre ellas renales, ya que se ha demostrado que disminuye el fallo renal agudo, patologías pulmonares como la fibrosis debido a que reducen la cantidad de neutrófilos, en patologías auditivas para la diferenciación a fibrocitos cocleares o patologías hepáticas diferenciándose en hepatocitos. <sup>(5)</sup>

## **5.6. Papel de enfermería durante el proceso. <sup>(9)</sup>**

Durante el proceso de donación y trasplante de membrana amniótica la figura de la enfermera/o se encarga de lo siguiente:

- Extracción de las analíticas sanguíneas y la serología necesaria para cada caso.
- Dar información a la donante sobre el proceso que se llevará a cabo con la membrana.
- Asegurarse de que la donante lea detenidamente el consentimiento informado y una vez entendido proceda a la firma de este.
- Recogida de la membrana amniótica, lavado y transporte al centro de establecimiento de tejidos. La enfermera entra en quirófano para realizar este proceso.

## **6. DISCUSIÓN**

Los resultados de esta revisión bibliográfica demuestran que el trasplante de membrana amniótica es útil para el tratamiento de patologías gracias a sus distintas propiedades, ya que favorece la epitelización, disminuye el dolor, previene la formación de cicatrices y no presenta rechazo al no expresar antígenos leucocitarios humanos.

A esto hay que sumarle que el amnios es un producto que generalmente se desecha, por lo que se pueden obtener grandes beneficios a un bajo coste. Por otro lado, cabe destacar que la utilización de esta alternativa con respecto a otras, como puede ser el trasplante de conjuntiva contralateral o trasplante de piel autólogo, nos permite obtener mayor dimensiones de tejido sin necesidad de requerir de material biológico del propio paciente, lo que daría lugar a más intervenciones para su obtención.

## **7. CONCLUSIONES**

Tras la revisión bibliográfica realizada, las conclusiones que se pueden extraer son las siguientes:

- El papel de la enfermería es importante durante el proceso de donación y recogida del amnios.
- El proceso de donación y trasplante de membrana amniótica no conlleva ningún riesgo para la donante.
- La membrana amniótica supone una importante alternativa para el tratamiento de patologías cutáneas, como el pie diabético, quemaduras o úlceras. También es muy destacable su uso en oftalmología en los casos de insuficiencia limbar, pterigium o perforaciones, entre otras patologías.
- El amnios presenta diferentes características bioquímicas y mecánicas que hacen de él un importante método para la regeneración de tejidos.
- Este tejido aparte de ser utilizado para el trasplante puede ser destinado para la obtención y cultivo de células madre.



## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Nacional de Trasplantes. Trasplantes [Internet]. Ont.es. 2020 [citado 1 febrero 2020] Disponible en : <http://www.ont.es/informacion/Paginas/Trasplante.aspx>
2. Organización Nacional de Trasplantes. Donación [Internet]. Ont.es. 2020 [citado 1 febrero 2020] Disponible en: <http://www.ont.es/informacion/Paginas/Donación.aspx>
3. España. Real Decreto-ley 9/2014, de 4 de julio, por el que se establecen las normas de calidad y seguridad para la donación, la obtención, la evaluación, el procesamiento, la preservación, el almacenamiento y la distribución de células y tejidos humanos y se aprueban las normas de coordinación y funcionamiento para su uso en humanos. [Internet] Boletín Oficial del Estado, 5 de julio de 2014, núm. 163, pp. 52716-52763 [citado 1 febrero 2020]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-7065>
4. Ortega Molina JM, Chaves Samaniego MJ, Salgado Miranda A, Solans Pérez-Larraya A. La membrana amniótica en oftalmología: del recubrimiento injerto a la ingeniería tisular. Artículo de revisión, Rev. esp. investig. Oftalmol. [Internet]. 2014 [citado 1 febrero 2020]: 4(2), 117-122. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Jose\\_OrtegaMolina/publication/313369502\\_LA\\_MEMBRANA\\_AMNIOTICA\\_EN\\_OFTALMOLOGIA\\_DEL\\_RECUBRIMIENTO\\_INJERTO\\_A\\_LA\\_INGENIERIA\\_TISULAR\\_ARTICULO\\_DE\\_REVISION/links/58986d26a6fdcc32dbd2c93a/LA-MEMBRANA-AMNIOTICA-EN-OFTALMOLOGIA-DEL-RECUBRIMIENTO-INJERTO-A-LA-INGENIERIA-TISULAR-ARTICULO-DE-REVISION.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose_OrtegaMolina/publication/313369502_LA_MEMBRANA_AMNIOTICA_EN_OFTALMOLOGIA_DEL_RECUBRIMIENTO_INJERTO_A_LA_INGENIERIA_TISULAR_ARTICULO_DE_REVISION/links/58986d26a6fdcc32dbd2c93a/LA-MEMBRANA-AMNIOTICA-EN-OFTALMOLOGIA-DEL-RECUBRIMIENTO-INJERTO-A-LA-INGENIERIA-TISULAR-ARTICULO-DE-REVISION.pdf)
5. Albuérne Canal AM. Donación Y Trasplante De Anejos Fetales. Donación Y Trasplante De Anejos Fetales [Internet]. 2019 [citado 10 febrero 2020]; 108(108), 1-108. Disponible en: <https://www.npunto.es/revista/14/donacion-y-trasplante-de-anejos-fetales>
6. Murube J, Rivas L, Rebolleda G, Sales S, Barroso E, García Perz J. Placenta, cordón umbilical y membrana amniótica en Oftalmología. Stud Oftalmol. [Internet]. 2007 [citado 10 febrero 2020]; 23. Disponible en: <http://spaelectronico.com.mx/celulas-de-membrana-amniotica-liofilizadas/>
7. Lacorzana, J. Amniotic membrane, clinical applications and tissue engineering. Review of its ophthalmic use. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología (English Edition). [Internet]. 2019 [citado 15 Marzo 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365669119302928>
8. Fernández García K, Hernández LYB, de Paz UR, Gómez Castillo Z, Jareño Ochoa M, Coba PA. Membrana amniótica como alternativa de tratamiento en superficie ocular. Revista Cubana de Oftalmología. [Internet]. 2012 [citado 15 Marzo 2020]; 25(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-)

- [21762012000200015&lang=es](#)
9. Protocolos Centro de Hemoterapia y Hemodonación de Castilla y León. Análíticas serológicas en el ETH (PR-ETH-09). Procesamiento y empaquetado de membrana amniótica (PR-ETH-17).
  10. Zegada JA, Flores Giacoman R, Olgín Maldonado R. Uso de la membrana amniótica en reparación de saco anoftálmico. Gaceta Médica Boliviana [Internet]. 2005 [citado 17 Marzo 2020]; 28(2), 50-55. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1012-29662005000200009&lang=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662005000200009&lang=es)
  11. Moreira H, Oliveira CSD. Transplante de membrana amniótica. Arquivos Brasileiros de Oftalmologia [Internet]. 2000 [citado 17 Marzo 2020]; 63(4), 303-305. Disponible en: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27492000000400012&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27492000000400012&script=sci_arttext&tlng=pt)
  12. García de Insausti CL. Aislamiento y caracterización de las células madre de la membrana amniótica: una nueva fuente para terapia celular e inmuno-modulación. Proyecto de investigación. [tesis doctoral en internet]. Universidad de Murcia, Facultad de Medicina. 2012 [citado 17 Marzo 2020]. Disponible en: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/27479/1/Tesis%20Carmen%20Garc%C3%ADa%20de%20Insausti.pdf>
  13. Valladares, MJL. Estudio de tres diferentes métodos de preparación y conservación de la membrana amniótica para usos oftalmológicos. [tesis doctoral en internet]. Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Medicina. 2008 [citado 20 Marzo 2020]. Disponible en: [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2461/9788498870831\\_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2461/9788498870831_content.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  14. Rodríguez Valiente, M. Datos preliminares sobre la epitelización con membrana amniótica en úlceras complejas de pie diabético. Proyecto de investigación. [tesis doctoral en internet]. Universidad de Murcia, Facultad de Medicina. 2018 [citado 17 Marzo 2020]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=258166>
  15. Rodríguez de Paz, U. Autoinjerto limboconjuntival con membrana amniótica en la insuficiencia límbica total unilateral. Revista Cubana de Oftalmología [Internet]. 2014 [citado 20 Marzo 2020]; 27(4), 640-646. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762014000400015&lang=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762014000400015&lang=es)
  16. López García J, Murube del Castillo J. Suero autólogo y derivados hemáticos en oftalmología. [Madrid]: Sociedad Española de Oftalmología; 2011.

17. Díaz Ramírez S, Rosa Barrera Garcel B, Marrero Rodríguez E, Díaz Valdivia HR, Sánchez Vega O. Trasplante autógeno de células límbicas y recubrimiento con membrana amniótica. *Medisan* [Internet]. 2011 [citado 23 Marzo 2020]; 15(10), 1473-1478. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v15n10/san161011.pdf>
18. Galina D, Kateryna S, Valeriy V, Nataliya M. Trasplante de membrana amniótica para el tratamiento de queratitis ulcerativa recurrente por virus herpes simple. *Horizonte Médico* [Internet]. 2016 [citado 23 Marzo 2020]; 16(3), 79-83. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2016000300013&lang=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000300013&lang=es)
19. Sánchez DAM, Rubio LJU. Manejo de quemadura ocular severa con implante de membrana amniótica. *Revista Sociedad Colombiana de Oftalmología* [Internet]. 2018 [citado 23 Marzo 2020]; 50(1), 23-31. Disponible en: <https://scopublicaciones.socoftal.com/index.php/SCO/article/download/55/51>
20. Fernández García K, Gómez Castillo Z, Castillo Pérez A, Pérez Parra Z, Jareño Ochoa M, Perea Ruiz CA. Autoinjerto conjuntival y membrana amniótica en la cirugía del pterigión primario. *Revista Cubana de Oftalmología* [Internet]. 2012 [citado 28 Marzo 2020]; 25(2), 212-217. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v25n2/oft05212.pdf>
21. Hernández SIP, Martínez NH. Uso de membrana amniótica en el manejo oftalmológico agudo de la necrólisis epidérmica tóxica: presentación de caso. *Revista Mexicana de Oftalmología* [Internet]. 2016 [citado 28 Marzo 2020]; 90(4), 200-204. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187451915001080>
22. Fernández-Hortelano A, Moreno-Montañés J, Heras-Mulero H, Sadaba-Echarri LM. Injerto de membrana amniótica con adhesivo tisular en el tratamiento de la conjuntivocalasia refractiva. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología* [Internet]. 2007 [citado 28 Marzo 2020]; 82(9), 571-574. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912007000900012&lang=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912007000900012&lang=es)
23. Rodríguez-Pérez C, Gris-Castellón O, Soler-Lluis N, Campo-Carrasco D, Wolley-Dod C. Trasplante de membrana amniótica tras resección quirúrgica en sarcoma de Kaposi conjuntival. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología* [Internet]. 2005 [citado 8 Abril 2020]; 80(9), 525-528. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912005000900006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000900006)
24. Miranda-Rollón MD, Sentieri-Omarrementería A, Martínez-Rodríguez R, Junceda-Moreno C. Tratamiento con membrana amniótica en queratolisis secundaria a queratoconjuntivitis gonocócica del adulto. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología* [Internet]. 2009 [citado 8 Abril 2020]; 84(3), 155-157. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912009000300009&lang=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912009000300009&lang=es)

25. Jiménez-Ortiz HF, de Liaño Sánchez RG, Pérez SN, Saavedra IG, Fernández NT. Membrana amniótica en el tratamiento quirúrgico de diplopía posblefaroplastia. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología [Internet]. 2019 [citado 12 Abril 2020]; 94(10), 504-509. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0365669119301546?via%3Dihub>
26. Gaviria-Castellanos JL, Gómez-Ortega V, Guerrero-Serrano L. Manejo de quemaduras faciales de segundo grado con membrana amniótica preservada en glicerol 85%. Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana [Internet]. 2018 [citado 15 Abril 2020]; 44(4), 401-408. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922018000400401](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922018000400401)
27. Jedermann FQ, De Ior Zambrano S. Uso de membrana amniótica como cobertura temporal en pacientes con quemaduras del hospital Luis Vernaza. Medicina [Internet]. 2015 [citado 15 Abril 2020]; 19(1), 54-57. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5584864.pdf>
28. Alsina-Gibert M, Pedregosa-Fauste S. Aplicación de membrana amniótica en el tratamiento de las úlceras crónicas de extremidades inferiores. Actas dermo-sifiligráficas [Internet]. 2012 [citado 27 Abril 2020]; 103(7), 608-613. Disponible en: <https://kundoc.com/pdf-aplicacion-de-membrana-amniotica-en-el-tratamiento-de-las-ulceras-cronicas-de-ex.html>
29. Pontillo M, González González D, Ruso L. Eficacia del amnios en cobertura de heridas quirúrgicas. Revista Médica del Uruguay [Internet]. 2013 [citado 27 Abril 2020]; 29(1), 12-15. Disponible en: <http://www.rmu.org.uy/revista/2013v1/art3.pdf>
30. Abudi DV, López B, Fandiño A, Ramello P, Milmanda A, Fano, A, et al. (2015). Usos de membrana amniótica en patología ocular pediátrica. Medicina Infantil [Internet]. 2015 [citado 8 Mayo 2020]; 2(2), 72-77. Disponible en: [http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2015/xxii\\_2\\_072.pdf](http://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2015/xxii_2_072.pdf)
31. De los Bueis AB, del Hierro Zarzuelo A, Salvador NP, Aragón AC, González CH, Sandomingo AF. Sueros heterólogos: suero alogénico, suero de cordón umbilical y colirio de membrana amniótica. [Internet]. [citado 8 Mayo 2020]. Disponible en: <https://www.farmaciamagistral.com/wp-content/uploads/2018/09/COLIRIOS-DERIVADOS-SANGRE.pdf>
32. Monteiro BG, Loureiro RR, Cristovam PC, Covre JL, Gomes JÁP, Kerkis I. Amniotic membrane as a biological scaffold for dental pulp stem cell transplantation in ocular surface reconstruction. Arquivos brasileiros de oftalmologia [Internet]. 2019 [citado 8 Mayo 2020]; 82(1), 32-37. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27492019000100032](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492019000100032)

## 9. ANEXOS

### ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA DONACIÓN DE MEMBRANA AMNIÓTICA DEL DE HEMOTERAPIA Y HEMODONACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN.



Centro de Hemoterapia y Hemodonación  
de Castilla y León

#### HOJA DE INFORMACIÓN PARA DONANTES DE MEMBRANA AMNIÓTICA

##### 1. Introducción.

La membrana amniótica es la parte interna de la placenta, en contacto con el líquido amniótico que recubre al feto. Se expulsa durante el alumbramiento y normalmente es desechada.

Los bancos de tejidos tienen como misión recoger este tejido y conservarlo para que esté a disposición de aquellos pacientes que lo puedan necesitar.

La recolección de la placenta no afecta en nada al proceso del nacimiento, así que no debe preocuparse ni por usted ni por su bebé.

Por favor lea con cuidado y cualquier pregunta puede hacérsela al personal sanitario. Usted puede aclarar todas sus dudas antes de tomar la decisión de participar en la donación.

##### 2. ¿Para qué sirve la membrana amniótica?

Se emplea el tratamiento de pacientes que sufren de quemaduras o se someten a operaciones oftalmológicas. Es un tejido muy bien tolerado por el sistema inmune que al colocarse sobre la superficie de una herida produce una disminución de la inflamación y la hidratación de la misma, además de disminución del dolor manifestado por el paciente.

##### 3. ¿Quiénes pueden ser donantes de membrana amniótica?

Pueden serlo aquellas mujeres sanas que no tengan riesgo de transmitir ninguna enfermedad que expresen su deseo de ser donantes. No se dará ningún tipo de compensación por esta donación.

Para ello se le realizará un cuestionario con preguntas relativas a sus hábitos y al estado de salud tanto suyo como de sus familiares. Estas preguntas están orientadas a descartar enfermedades que puedan afectar a la donación de la membrana amniótica.

##### 4. Procedimiento de donación de membrana amniótica.

Se obtiene de los partos realizados por cesárea para buscar la mayor esterilidad e integridad del tejido posibles. La donación no modifica la atención al parto en ningún momento. Esta recogida no comporta ningún peligro ni para usted ni para su hijo ya que se trata de un tejido que se expulsa tras el parto.

Para la donación de membrana amniótica resulta imprescindible realizar lo siguiente:

- Una historia clínica detallada a la madre acerca de las posibles enfermedades infecciosas, hematológicas o de cualquier otro tipo que contraindiquen el empleo de la membrana amniótica.
- La realización a la madre de un análisis de sangre para descartar cualquier proceso infeccioso que pudiera ser transmisible, en especial los test de Hepatitis B y C, HIV y Sífilis, que es aconsejable repetir a los 6 meses. También se descartarán otras enfermedades si hay factores de riesgo, como pueden ser HTLV, Chagas, Paludismo o CMV.

Cualquier resultado patológico que resulte en los estudios realizados con motivo de la donación, será comunicado para comprobación de los resultados.

## FILIACIÓN DE LA DONANTE

Nombre y Apellidos      Fecha de Nacimiento

Lugar de nacimiento                      DNI

Dirección      C. Postal

Localidad      Provincia      Teléfono

La donante declara que:

- Ha sido informada debidamente respecto a la posibilidad de utilizar la membrana amniótica obtenida tras el parto como aplicación terapéutica en cualquier paciente anónimo que así lo precise.
- Entiende que la información referente a mi persona y a la de mi hijo será tratada de forma confidencial y codificada de forma que quede protegida mi identidad.
- Consiente que me extraigan una muestra de sangre para la realización de los análisis exigibles y que se guarden muestras de referencia para futuros análisis, si fuese necesario.
- Entiende que su consentimiento no obliga a la maternidad a recoger la placenta si se considera que las circunstancias no son idóneas.
- Entiende que no recibirá compensación económica ni de ningún otro tipo por la donación.
- Todos los datos referentes tanto a la historia médica familiar como a los antecedentes clínicos y al actual estado de salud, detallados al dorso, son ciertos.
- Conforme a la normativa vigente en materia de protección de datos, le informamos de que el responsable del tratamiento de sus datos es la FUNDACIÓN DE HEMOTERAPIA Y HEMODONACIÓN DE CASTILLA Y LEÓN (en adelante CHEMCYL). Sus datos de carácter personal serán tratados con la finalidad de gestionar la donación de membrana amniótica realizada. Para poder gestionar la misma, consiente expresamente con la firma de este documento que CHEMCYL trate sus datos genéticos y de salud, facilitados voluntariamente a través de este, todo ello con las finalidades indicadas en este consentimiento informado. Para los siguientes tratamientos de datos necesitamos que nos otorgue su consentimiento marcando la casilla correspondiente:  
- En el supuesto de que la membrana amniótica extraída no cumpla con los requisitos para ser almacenada largo tiempo, sin que ello tenga que ver con su salud ni la del recién nacido, consiente que la membrana amniótica sea utilizada con fines de investigación, control de calidad y estudios de validación diagnóstica:

SI [  ] NO [  ]

En caso de producirse alguna modificación en sus datos, le rogamos nos lo comunique debidamente. La legitimación del tratamiento de sus datos deriva del cumplimiento de las obligaciones legales que nos aplican como responsable del tratamiento y de su consentimiento explícito. Sus datos no se cederán a terceros, salvo obligación legal.

Sus derechos de acceso, rectificación y supresión, así como otros derechos que tiene reconocidos, puede ejercitarlos como se explica en la información adicional y detallada sobre protección de datos, que puede consultar en nuestro Portal de Transparencia: <http://transparencia.centrodehemoterapiacyl.es/>

- Ha leído y comprendido la información dada, estoy satisfecha de la información recibida, he podido formular todas las preguntas que he creído conveniente y me han aclarado todas las dudas planteadas.

En consecuencia, firma el presente documento de consentimiento informado.

Firma de la Donante \_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_-de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**Profesional que informa:**

## HISTORIA MÉDICO-SOCIAL DE LA MADRE-DONANTE

1. ¿Ha tenido alguna enfermedad importante a lo largo de su vida (cáncer, enfermedades de la sangre, lupus, artritis reumatoide, diabetes en tratamiento con insulina, cáncer, neurológica,...)? O NO O SÍ
2. ¿Ha sido operada en alguna ocasión? O NO O SÍ
3. ¿Cuándo y de qué? O NO O SÍ
4. ¿Ha padecido, padece o es portadora de enfermedades transmisibles por la sangre?  
Ej. Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis de causa desconocida, SIDA, Sífilis, Lepra, Enfermedad de Chagas, Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob,...) O NO O SÍ
5. ¿Ha residido más de 1 año acumulativo en el Reino Unido entre 1980 y 1996, ambos inclusive? O NO O SÍ
6. ¿Realiza prácticas de riesgo de SIDA o hepatitis?  
Ej. mantener relaciones sexuales con múltiples parejas, haber consumido drogas, relaciones con personas consumidoras de drogas por vía intravenosa o a cambio de dinero,... O NO O SÍ
7. ¿Ha recibido transfusiones de sangre, derivados sanguíneos o trasplantes alguna vez?  
¿Cuándo, qué y dónde? O NO O SÍ
8. ¿Ha tenido contacto directo en los últimos 6 meses con personas que padezcan o sean portadores crónicos de Hepatitis B, Hepatitis C,...? O NO O SÍ
9. ¿En los últimos 6 meses le han realizado: perforación para pendientes o "piercing", algún tatuaje o acupuntura con agujas no desechables? O NO O SÍ
10. ¿Ha padecido brucelosis, toxoplasmosis, fiebre reumática o tuberculosis tratada en los dos últimos 2 años? O NO O SÍ
11. ¿Ha residido o viajado en los últimos 6 meses fuera de España? O NO O SÍ  
País \_\_\_\_\_ ¿Ha tenido fiebre tras su estancia fuera? O NO O SÍ
12. Tiene algún familiar alguna enfermedad hereditaria O NO O SÍ  
Indique cuál y quién O NO O SÍ
13. ¿Hay factores de riesgo que le harían pensar que la donación de sangre de membrana amniótica no debería continuar? O NO O SÍ

**En caso de que alguna respuesta sea afirmativa, informe detalladamente:**

---

---

## DATOS DE LA EXTRACCIÓN

Centro Extractor      Fecha      Hora

TIPO DE PARTO     vaginal     vaginal instrumental     cesárea

INCIDENCIAS:

---

MUESTRAS EXTRAÍDAS:     Placenta

2 EDTA

2 Suero

Pegar Código de Barras

Firma y Nombre del Responsable de la Extracción      Cargo