

## ARTÍCULO ORIGINAL

### Uso de membrana amniótica como cobertura temporal en pacientes pediátricos con quemaduras

#### Use of amniotic membrane as temporary coverage in pediatric patients with burn

 Sandoval, José<sup>1,2</sup>;  Ortega, Susana<sup>1,2</sup>;  Balmelli, Bruno<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Nacional de Quemaduras y Cirugías Reconstructivas (CENQUER). Asunción, Paraguay.

<sup>2</sup>Sociedad Paraguaya de Cirugía Plástica Reconstructiva y Estética. Asunción, Paraguay.

#### Como referenciar éste artículo | How to reference this article:

Sandoval J, Ortega S, Balmelli B. Uso de membrana amniótica como cobertura temporal en pacientes pediátricos con quemaduras. *An. Fac. Cienc. Méd. (Asunción)*, Agosto - 2022; 55(2): 59-67

## RESUMEN

**Introducción:** Los niños con quemaduras tienen un manejo complejo por lo cual el uso de la membrana amniótica como una cobertura temporal es un método válido para su implementación.

**Objetivos:** Demostrar el uso de la membrana amniótica como cobertura temporal en pacientes pediátricos con quemaduras de segundo grado superficiales y profundas internados en el Centro Nacional de Quemaduras y Cirugías Reconstructivas (CENQUER), en julio y diciembre del 2021.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo de tipo retrospectivo mediante la revisión de casos clínicos-quirúrgicos de los pacientes pediátricos que ingresaron por diagnóstico de quemadura de segundo grado superficial y profundo en el CENQUER, durante el período comprendido entre julio y diciembre del 2021, donde se aplicó membrana amniótica humana. **Resultados:** Población de 14 pacientes, 11 provenían del departamento central y 3 del interior del país, con un promedio de 13% (R: 3%-25,5%) de superficie corporal quemada (SCQ) todos con quemaduras en promedio 7% tipo AB y 6% tipo ABB, 7 ingresaron con una gravedad moderada, 4 graves y 3 leves; 7 del sexo masculino y 7 del femenino, con un rango de edades entre 8 meses y 11 años cuya media fue de 4 años y una mediana de 7 años, con respecto al peso un promedio de 18 kg al ingreso % (R: 9-35 kg), las causas de las lesiones fueron 12 por escaldadura por agua caliente (85 %) y 2 por escaldadura con comida; 10 pacientes presentaron internación en sala y en la Unidad de terapia intensiva Pediátrica (UTIP) 4 pacientes, el promedio de tiempo transcurrido desde la quemadura a la consulta fueron de 7 hs (R: 1-48 hs), las regiones anatómicas que se cubrieron fueron: 4 pacientes en miembros superiores y tórax anterior (28 %), 2 exclusivamente en tórax anterior (16 %), 4 solo en miembros superiores (28 %), 4 en miembros inferiores (28 %), a los que se les colocó amnios por única ocasión en 10 pacientes a las 24 hs de la internación y en 4 pacientes a las 48 hs de internación, se utilizó antibioticoterapia parenteral en 3 pacientes y 11 pacientes no necesitaron antibioticoterapia parenteral, no se presentaron complicaciones en ninguno de los pacientes y tuvieron un promedio de internación de 8 días (R: 3- 16 días).

**Autor correspondiente:** Dr. José Sandoval. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Nacional de Quemaduras y Cirugías Reconstructivas (CENQUER). Asunción, Paraguay. E-mail: sandovalperez@hotmail.com

Fecha de recepción el 24 de Abril del 2022; aceptado el 17 de Julio del 2022.

**Conclusión:** El uso de membrana amniótica humana en pacientes quemados son favorables para los pacientes pediátricos; como demuestra en el estudio el menor uso de antibioticoterapia parenteral por la cobertura rápida de las heridas causadas por las quemaduras y el menor número de días de internación.

**Palabras Clave:** quemaduras de segundo grado, membrana amniótica, cicatrización de heridas.

## ABSTRACT

**Introduction:** Children with burns have a complex management for which the use of the amniotic membrane as a temporary cover is a valid method for its implementation. **Objectives:** Demonstrate the use of the amniotic membrane as temporary coverage in pediatric patients with superficial and deep second-degree burns admitted to the National Center for Burns and Reconstructive Surgery (CENQUER), in July and December 2021. **Materials and methods:** Descriptive retrospective study through the review of clinical-surgical cases of pediatric patients who were admitted due to a diagnosis of superficial and deep second-degree burns in the CENQUER, during the period between July and December 2021, where human amniotic membrane was applied. **Results:** Population of 14 patients, 11 came from the central department and 3 from the interior of the country, with an average of 13% (R: 3%-25.5%) of burned body surface area (SCQ), all with average 7% AB type burns. and 6% type ABB, 7 admitted with moderate severity, 4 severe and 3 mild; 7 males and 7 females, with an age range between 8 months and 11 years, whose average was 4 years and a median of 7 years, with respect to weight an average of 18 kg at admission % (R: 9- 35 kg), the causes of the injuries were 12 due to scalding due to hot water (85%) and 2 due to scalding with food; 10 patients were hospitalized in the ward and in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) 4 patients, the average time elapsed from the burn to the consultation was 7 hours (R: 1-48 hours), the anatomical regions that were covered were: 4 patients in the upper limbs and anterior thorax (28%), 2 exclusively in the anterior thorax (16%), 4 only in the upper limbs (28%), 4 in the lower limbs (28%), who received amnios for a single occasion in 10 patients at 24 hours of hospitalization and in 4 patients at 48 hours of hospitalization, parenteral antibiotic therapy was used in 3 patients and 11 patients did not need parenteral antibiotic therapy, there were no complications in any of the patients and they had an average hospital stay of 8 days (R: 3-16 days). **Conclusion:** The use of human amniotic membrane in burn patients is favorable for pediatric patients; As shown in the study, the lower use of parenteral antibiotic therapy due to the rapid coverage of wounds caused by burns and the lower number of days of hospitalization.

**Keywords:** burns, amnion, wound healing.

## INTRODUCCIÓN

El amnios humano es una membrana fina, semi transparente, compuesta por una capa interna epitelial, una gruesa membrana basal y una capa estromal avascular de tejido conectivo fetal con escasa cantidad de fibroblastos (1). Anatómicamente, la membrana amniótica humana tiene 5 capas: 1) epitelio, 2) membrana basal, 3) capa compacta, 4) capa fibroblástica y 5) una capa esponjosa. Las últimas tres capas están compuestas de matriz del estroma (1,2).

Es una membrana fetal unida al corion formando el saco amniótico que, lleno de líquido amniótico, brinda protección al feto y confiere un medio adecuado para su desarrollo.

El uso de la membrana amniótica, fue puesto en práctica por el Dr. Davis en 1910, como trasplante de piel (3,4). En 1913, Stern y Sabella al aplicar membrana amniótica sobre ulceraciones y quemaduras de la superficie

cutánea observaron que no se producía infección de las heridas, había reducción del dolor y aumentó la velocidad de reepitelización (5,6). Roth en 1940, sin resultados muy buenos, fue el primero en emplear membrana amniótica en enfermedades de superficie ocular (7). Luego Sorsby y Col usaron la amnioplastia, membrana amniótica humana procesada químicamente, como recubrimiento temporal en tratamiento de quemaduras oculares. En 1995, Kim y Tseng, comunicaron el éxito de la membrana amniótica preservada como sustrato para reconstruir córneas de conejo con deficiencia de hemocitoblastos límbicos (7). Posteriormente el interés por su uso en oftalmología tuvo más acogida, y en la actualidad una gran lista de patologías de esa índole, incluyendo quemaduras químicas de superficie ocular, son tratadas con este medio (8).

### **Características biológicas.**

La membrana basal también contiene factores de crecimiento; ésta puede facilitar la migración de células epiteliales, reforzando la adhesión de las células basales epiteliales, promueve la diferenciación epitelial (epitelización), previene la apoptosis epitelial.

El amnios presenta baja antigenicidad, alto potencial antimicrobiano que favorece la epitelización de lesiones de espesor parcial. Las células del amnios presentan una función única, de no expresar antígenos HLA- A, B, C, etc(9). El epitelio tiene tres funciones: cobertura, actividad secretora e intenso transporte intercelular y transcelular. La función secretora juega un rol en la producción, formación e intercambio de fluidos. El epitelio también produce diversos factores de crecimiento: factor de crecimiento transformador Beta (TGF-B), factor de crecimiento del hepatocito, factor de crecimiento derivado de plaquetas (PGF), factor de crecimiento epidérmico (EGF), factor de crecimiento queratinocito, etc (10).

La matriz estromal tiene la propiedad de reducir tejido de granulación y cicatrices en el

posquirúrgico, previniendo lesiones o cicatrices recurrentes (11). También puede suprimir las células inflamatorias por estimulación rápida de la apoptosis y contiene varias formas de inhibidores de proteasas (12). Muchos datos indican que también contiene factores que tienen función de tipo antiviral como IFN (interferón), o como antibacterianos (13).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo de tipo retrospectivo mediante la revisión de casos clínicos-quirúrgicos de los pacientes pediátricos que ingresaron por diagnóstico de quemadura de segundo grado superficial y profundo en el Centro Nacional del Quemado, durante el período comprendido entre julio y diciembre del 2021. De éstos, se incluyeron los pacientes que requirieron hospitalización y tratamiento temporal con membrana amniótica, se analizaron antecedentes tales como edad, extensión de quemadura, agente causal, gravedad, día de colocación de la membrana, uso de antibioticoterapia parenteral, resultados y días de internación.

## **RESULTADOS**

Con el análisis de los datos obtenidos se determinó una población de 14 pacientes, 11 provenían del departamento central y 3 del interior del país, con un promedio de 13% (R: 3%-25,5%) de superficie corporal quemada (SCQ) todos con quemaduras en promedio 7% tipo AB y 6% tipo ABB, 7 ingresaron con una gravedad moderada, 4 graves y 3 leves; 7 del sexo masculino y 7 del femenino, con un rango de edades entre 8 meses y 11 años cuya media fue de 4 años y una mediana de 7 años, con respecto al peso un promedio de 18 kg al ingreso % (R: 9-35 kg), las causas de las lesiones fueron 12 por escaldadura por agua caliente (85 %) y 2 por escaldadura con comida; 10 pacientes presentaron internación en sala y en la Unidad de terapia intensiva Pediátrica (UTIP) 4 pacientes, el promedio de tiempo transcurrido desde la quemadura a la consulta fueron de 7 hs (R: 1-48 hs), las

regiones anatómicas que se cubrieron fueron: 4 pacientes en miembros superiores y tórax anterior (28 %), 2 exclusivamente en tórax anterior (16 %), 4 solo en miembros superiores (28 %), 4 en miembros inferiores (28 %), a los que se les colocó amnios por única ocasión en 10 pacientes a las 24 hs de la internación y en 4 pacientes a las 48 hs de internación, se utilizó

antibioticoterapia parenteral en 3 pacientes y 11 pacientes no necesitaron antibioticoterapia parenteral, no se presentaron complicaciones en ninguno de los pacientes y tuvieron un promedio de internación de 8 días (R: 3-16 días), como se observa en la Tabla 1 y en las Figura 1, Figura 2, Figura 3, Figura 4.

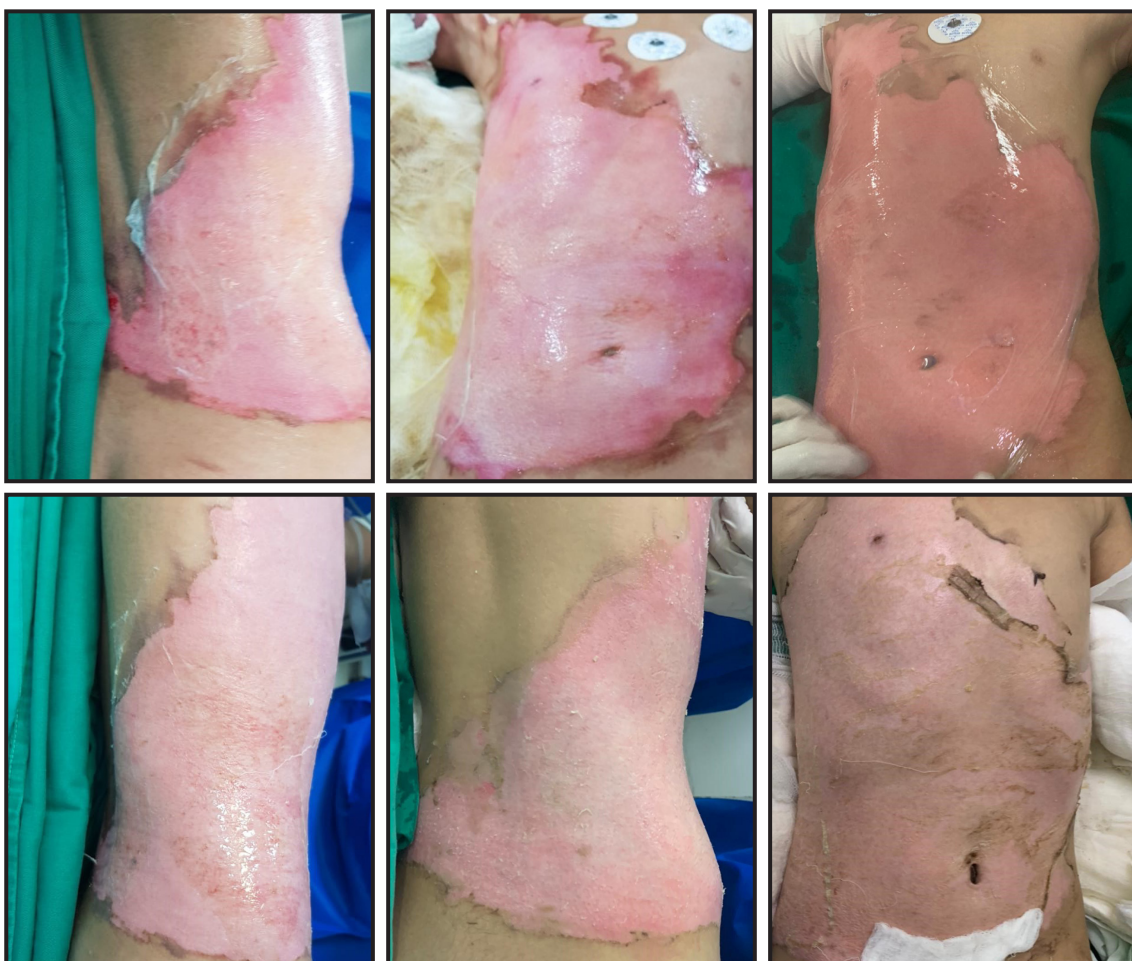
N°	Zona Central Interior	Edad (años)	Sexo	Peso (kg)	% A : %AB ABB %B	%SCQ	Gravedad Leve: Moderado: Grave Crítico	Etiología Escaldadura	Días de intern	SALA, UTI	Tiempo de consulta (en horas)	Tiempo de colocación de membrana (en horas)	Complicaciones clínicas	Utilización de ATB	DIAS DE ATB	GERMENES cultivados en herida
1	Central	4	F	16	4%AB	4%	Moderado	Comida	7	Sala	3	24	No	No	0	No
2	Central	3	M	19	5%AB, 6%ABB	11%	Moderado	Agua	16	Sala	4	24	No	No	0	No
3	Central	3	M	15,6	5%AB, 3%ABB	8%	Moderado	Agua	7	Sala	2	24	No	No	0	No
4	Central	0,8	F	12	3%AB	3%	Leve	Agua	7	Sala	3	24	No	No	0	No
5	Central	1	F	9	2%ABB, 6%AB	8%	Leve	Comida	4	Sala	1	24	No	No	0	No
6	Central	0,8	F	9,9	3%AB 10%ABB	13%	Moderado	Agua	3	Sala	2	24	No	No	0	No
7	Central	3	M	16	5%AB, 18%ABB	25,5%	Grave	Agua	5	UTI	4	48	No	No	0	No
8	Central	11	M	35	5% AB, 10% ABB	20%	Grave	Agua	12	UTI	3	48	No	Si	7	No
9	Central	4	M	25	15%AB	13%	Moderado	Agua	7	Sala	6	48	No	No	0	No
10	Central	1	M	10	5% ABB,15% %AB	20%	Grave	Agua	7	UTI	3	24	No	Si	4	No
11	Central	2	F	14	7% AB,14% ABB	21%	Grave	Agua	11	UTI	1	24	No	Si	10	No
12	Interior	4	F	12	7% AB	7%	Leve	Agua	6	Sala	48	48	No	No	0	No
13	Interior	6	M	26	13% AB	13%	Moderado	Agua	6	Sala	6	24	No	No	0	No
14	Interior	5	F	29	4% ABB10% AB	14%	Moderado	Agua	10	Sala	9	24	No	No	0	No

Tabla 1.





**Figura 1.** Paciente masculino con quemaduras en región toracoabdominal, miembro superior e inferior, por líquido caliente con aplicación de amnios y evolución a los 7 días.



**Figura 2.** Paciente masculino con quemaduras en región toracoabdominal, y espalda, por líquido caliente con aplicación de amnios y evolución a los 7 días.



**Figura 3.** Paciente masculino con quemaduras en región toracoabdominal, miembro superior, rostro y cuero cabelludo, por líquido caliente con aplicación de amnios y evolución a los 7 días.



**Figura 4.** Paciente masculino con quemaduras en región glútea y miembros inferiores, por líquido caliente con aplicación de amnios y evolución a los 7 días

## DISCUSIÓN

La membrana amniótica obtenida de placenta utilizada para el tratamiento de las quemaduras como cobertura biológica, es considerado un producto de alta calidad, en comparación de otros sustitutos biológicos: sintéticos o semisintéticos que son de igual calidad, pero de mayor costo. Consiste en un tratamiento efectivo, logrando minimizar el

tiempo de estancia hospitalaria al disminuir el costo día/cama.

La extracción de la membrana amniótica en aquellos partos realizados de vía cesárea, son mantenidos en cadena de frío y sellados en triple bolsa hasta el lugar de almacenamiento y procesamiento en el CENQUER como se muestra en la Figura 5 (14).

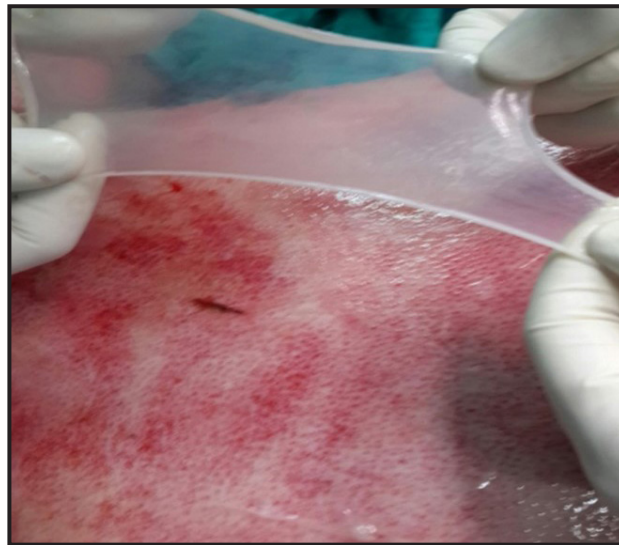


Figura 5. Aplicación de membrana amniótica en herida posterior a quemadura por flama en tórax anterior.

Entre las fortalezas al inhibir las proteasas brinda un efecto antiinflamatorio directo sobre las heridas mejorando su aspecto y evolución. Además, evita la pérdida de líquidos, electrolitos y proteínas en las áreas cruentas, siendo de gran ayuda en pacientes quemados; a modo de barrera artificial ayuda a prevenir las infecciones como una membrana basal sustituta, y tiene un importante efecto analgésico sobre las lesiones.

Entre las limitaciones con respecto a la obtención de la membrana amniótica el factor limitante es la cantidad de placenta donada en las cesáreas.

La constitución del epitelio de la membrana amniótica humana permite múltiples funciones especializadas, su membrana basal, contiene colágeno tipo IV y V, laminina e integrina,

las cuales actúan en procesos ligados a la cicatrización e inflamatorios. La matriz estromal está conformada en su mayoría por fibroblastos, agentes celulares involucrados directamente en procesos de reparación y cicatrización de heridas. Inmediato a su uso como cobertura en heridas, facilita la migración epitelial, refuerza su adherencia, promueve la diferenciación celular y previene la apoptosis.

Un mecanismo de relevancia es la protección física que adquiere el tejido cruento con el uso de la membrana amniótica humana, proporcionando cobertura ante cualquier acción física de barrido en contra de la piel lesionada (15). Este método funciona como una barrera entre la herida y el medio externo siendo una de sus causas de fracaso: su uso sobre tejido desvitalizado o necrótico. Se recomienda que las superficies contaminadas

e infectadas deben ser desinfectadas previo a su colocación (16).

No existen publicaciones en nuestro país sobre el uso de membrana amniótica como cobertura temporal en quemaduras ya sean superficiales o profundas.

En los estudios revisados, algunos retrospectivos de series de casos para el tratamiento de quemaduras oculares, como en la revisión sistemática de Cochrane (17) y ensayos clínicos controlados aleatorizados (18,19); se encuentra que hay suficiente evidencia de que, en quemaduras oculares moderadas a severas, clasificación Dua IV-VI, el implante de membrana amniótica es una alternativa poco costosa que previene gran cantidad de secuelas.

La evidencia bibliográfica y la experiencia inicial con este grupo de pacientes permite sugerir el implante de membrana amniótica aunado al manejo médico como tratamiento de elección en la fase aguda de quemaduras químicas de superficie ocular que presenten pronóstico disminuido con terapia médica (compromiso mayor del 50% de limbo).

El implante precoz de membrana disminuye la sintomatología (especialmente dolor y fotofobia) en el paciente ya que actúa como parche limitando los estímulos externos a la superficie ocular cruenta, su efecto antiinflamatorio limita el daño secundario (20). y permite crear un microambiente adecuado para la recuperación de líneas celulares aún en casos de quemaduras extensas; en los cuales la recuperación aparentemente se realiza a partir de células basales indemnes (aún casos con compromiso del 100%) (21).

## CONCLUSIÓN

El uso de membrana amniótica humana en pacientes quemados son favorables para los pacientes pediátricos; como demuestra en el estudio el menor uso de antibioticoterapia parenteral por la cobertura rápida de las heridas causadas por las quemaduras y el menor

número de días de internación; por lo tanto podemos concluir que la cobertura temporal con este método, es eficaz y su aplicación en casos necesarios puede utilizarse como una alternativa para el tratamiento de lesiones como las causadas por quemaduras.

### Contribución de los autores:

- **Sandoval, José:** introducción, materiales y métodos.
- **Ortega, Susana:** conclusión, fotografías.
- **Balmelli, Bruno:** discusión.

**Conflicto de intereses:** No hay conflicto de intereses, ni financiación para este trabajo.

**Fuente de Financiación:** no existe fuente de financiación externa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sawhney CP. Amniotic membrane as a biological dressing in the management of burns. *Burns* 1989; 15: 339-42
2. Meller D, Pires RT, Mack RJ, Figueiredo F, Heiligenhaus A, Park WC et al. Amniotic membrane transplantation for acute chemical or thermal burns. *Ophthalmology* 2000; 107: 980-990.
3. Sippel Kimberly C. Amniotic membrane surgery. *Current opinion in Ophthalmology* 2001; 12(4): 269-28.
4. Davis JW. Skin transplantation with a review of 550 cases at Johns Hopkins Hospital. *Johns Hopkins Med. J.* 1910, 15:307
5. Stern M. The grafting of preserved amniotic membrane to burned and ulcerated surfaces, substituting skin grafts. *JAMA* 1913, 60:973
6. Sabella N. Use of the fetal membrana in skin grafting *Med. Rec. NY* 1913, 83:478
7. De Roth A. Plastic repair of conjunctival defects with fetal membrana. *Arch. Ophthalmol* 1940, 23:522-5
8. Li DQ, Lee SB, Gunja-Smith Z, et al. Over expression of collagenase (MMP-1) and stromelysin (MMP-3) by pterigium head fibroblasts. *Arch. Ophthalmol* 2001, 119:71-80
9. Fukuda K, Chikama T, Nakamura M, Nishida T. Differential distribution of subchains of the basement membrane components type IV collagen and laminin among the amniotic membrane, cornea, and conjunctiva. *Cornea* 1999; 18: 73-79.
10. Boudreau N, Sympton CJ, Werb Z et al. Suppression of ICE and apoptosis in mammary epithelial cells by extracellular matrix. *Science* 1995; 267: 891-893.



11. Hurme M, Lahdenpohja N, Santtila S. Gene polymorphisms of interleukins 1 and 10 in infectious and autoimmune diseases. *Ann Med* 1998; 30: 469-73
12. Sistani F, Erb C, Brockmann D et al. Human amniotic membrane after different cryopreservation methods. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2001; 42: S269.
13. Koizumi N, Fullwood NJ, Bairaktaris G et al. Cultivation of corneal epithelial cells on intact and denuded human amniotic membrane. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2000; 41: 2506-2513.
14. Cerizola M, Fossati G. Diferentes aplicaciones del amnios en cirugía. *Cir Urug* 1984; 54:224-9
15. Van Herendael BJ, Oberti C, Brosens I. Microanatomy of the human amniotic membranes. A light microscopic, transmission, and scanning electron microscopic study. *Am J Obstet Gynecol* 1978; 131: 872-880.
16. Choi, Tae Hoon. Antiinflammatory effects of amniotic membrane transplantation in ocular surface disorders cornea 2001; 20(4): 408-413.
17. Fish R, Davidson RS. Management of ocular thermal and chemical injuries, including amniotic membrane therapy. *Curr Opin Ophthalmol* 2010;21(4):317-21.
18. Gicquel J-J. Management of ocular surface chemical burns. *Br J Ophthalmol* 2010;95(2):159-61.
19. Letko E, Stechschulte SU, Kenyon KR, Sadeq N, Romero TR, Samson CM, et al. Amniotic membrane inlay and overlay grafting for corneal epithelial defects and stromal ulcers. *Arch Ophthalmol* 2001;119(5):659-63.
20. Paolin A, Cogliati E, Trojan D, Griffoni C, Grassetto A, Elbadawy HM, et al. Amniotic membranes in ophthalmology: long term data on transplantation outcomes. *Cell Tissue Bank* 2016;17(1):51-8. Burman S, Tejwani S, Vemuganti GK, Gopinathan U, Sangwan VS. Ophthalmic applications of preserved human amniotic membrane: A review of current indications. *Cell Tissue Bank* 2004;5(3):161-75.
21. Uçakhan OO, Köklü G, Firat E. Nonpreserved human amniotic membrane transplantation in acute and chronic chemical eye injuries. *Cornea* 2002;21(2):169-72. Sharma N, Singh D, Maharana PK, Kriplani A, Velpandian T, Pandey RM, et al. Comparison of Amniotic Membrane Transplantation and Umbilical Cord Serum in Acute Ocular Chemical Burns: A Randomized Controlled Trial. *Am J Ophthalmol* 2016;168:157-63.
22. Pa K, Sk S, Sarkar I, Surin L. Amniotic membrane transplantation with and without limbal stem cell transplantation in chemical eye injury. *Nepal J Ophthalmol* 2015;7(13):52-5.