مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره هفدهم / زمستان ۱۳۹۱ / ۳۷-۳۰

بررسی خاصیت آنتی باکتریال غشای آمنیوتیک انسان در شرایط آزمایشگاهی

عبدالعزیز رستگار لاری[۱] ، محمد مهدی سلطان دلال[۲و۳]،زهره کلافی[۴]، سید کاظم حسینی[۵]، سیامک حیدرزاده [۶]، عباس رحیمی فروشانی[۷] ، روناک بختیاری[۸]

۱. استاد، مرکز تحقیقات مقاومت های میکروبی دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲. استاد گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران تلفن: ۸۸۹۹۲۹۷۱-۰۲۱ soltanirad34@yahoo.com

۳. مرکز تحقیقات میکروب‌شناسی مواد غذایی ، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۴. دانشجوی کارشناسی ارشد میکروب شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان، زنجان، ایران

۵. کارشناس ارشد میکروب شناسی، بانک پیوند اعضاء ایران، بیمارستان امام خمینی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۶. دانشجوی دکترای میکروب شناسی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۷. دانشیار گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۸. کارشناس ارشد میکروب شناسی، دانشکده بهداشت ، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف : غشای آمنیوتیک داخلی ترین لایه از سه لایه ی تشکیل دهنده ی غشای جنینی می باشد . این غشاء از سه لایه تشکیل شده است .لایه‌ی اپی تلیال، غشای پایه و بافت همبند. غشای آمنیوتیک دارای خاصیت ضد میکروبی به دلیل بیان mRNA الافین ، HBD1–3 و مهار کننده‌های پروتئاز لوکوسیت ترشحی در اپی تلیال آن می باشد. هدف از این مطالعه ، بررسی اثر آنتی باکتریال غشای آمنیوتیک انسان بر روی سویه های استاندارد باکتریایی سالمونلا انتریکا BAA–708، اشریشیا کلی ATCC 25922، سودوموناس آئروجینوزا ATCC 27853 ، کلبسیلا پنومونیه ATCC 7881، انتروکوکوس فکالیس ATCC 29212 در محیط آزمایشگاه می باشد.

روش بررسی :در یک مطالعه توصیفی، غشای آمنیوتیک به صورت تازه از بانک پیوند اعضاء بیمارستان امام خمینی(ق) شهر تهران تهیه شد. این غشاء مربوط به زنان بارداری بود که عمل سزارین انجام داده بودند وبه لحاظ تست های HIV، HBV، HCV وسیفلیس منفی بودند. غشاء در اندازه‌های cm ۱/۵×۱/۵تحت شرایط استریل برش داده شد و قطعات غشاء روی محیط‌های مولر هینتون آگار حاوی سوسپانسیون باکتریایی قرار گرفتند و ۲۴ ساعت در دمای $^{\circ}C$ ۳۷ نگهداری شدند.

یافته ها : خاصیت آنتی باکتریال غشای آمنیوتیک بر رشد سالمونلا انتریکا و اشریشیا کلی با عدم پیدایش هاله به وضوح نشان داده شد، اما در سودوموناس آئروجینوزا هاله‌ی بسیار باریکی رویت شد. این هاله در کلبسیلا پنومونیه و انتروکوکوس فکالیس رویت نشد.

نتیجه گیری : غشای آمنیوتیک دارای اثر ضد باکتری بر روی گستره خاصی از باکتری‌ها می باشد و با توجه به افزایش مقاومت-های آنتی بیوتیکی، استفاده از این غشاء بر علیه باکتری‌های پاتوژن حائز اهمیت خواهد بود.

کلمات کلیدی : غشای آمنیوتیک ، سویه های استاندارد باکتریایی ، اثر آنتی باکتریال ، شرایط آزمایشگاه.

وصول مقاله:۹۰/۹/۱۹ اصلاحیه نهایی: ۹۱/۳/۱۱ پذیرش: ۹۱/۶/۷

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]

مقدمه

غشای جنینی شامل کوریون، آلانتوئیس و آمنیون می باشد (۱). غشای آمنیوتیک داخلی ترین لایه از سه لایه‌ی تشکیل دهنده‌ی غشای جنینی است (۲). غشایی شفاف و متشکل از یک لایه‌ی داخلی از سلول‌های اپی تلیالی است که بر روی غشای پایه قرارگرفته اند، غشای پایه نیز به نوبه‌ی خود توسط رشته‌هایی باریک به غشای نازکی از بافت همبند که دارای کلاژن‌های بینابینی I، III، V می باشند، اتصال یافته است. لایه‌ی اپی تلیالی، یک لایه‌ی منفرد با سلول‌های مکعبی شکل تک هسته‌ای و تعدادی واکوئل‌های سیتوپلاسمی است. غشای پایه، نازک و دارای شبکه‌ی مشبک فیبری است (۴و۳). بافت همبند، بافت مزانشیمی و غیر عروقی است (۵) و در واقع از سه لایه تشکیل شده است: لایه‌ی فشرده پس از غشای پایه، لایه‌ی فیبروبلاستی و لایه‌ی اسفنجی. غشای آمنیوتیک ۰/۵- ۰/۰۲ میلی متر ضخامت دارد و حفره‌ی آمنیوتیک را می پوشاند و سطح راسی داخلی آن در تماس با مایع آمنیوتیک است، در حالی که سطح خارجی در تماس مستقیم با غشای کوریون می باشد (۳). هیچ گونه عصب، عضله یا لنفی در آمنیون وجود ندارد (۵).

غشای آمنیوتیک به طور پراکنده از سال ۱۹۱۰ در موارد بالینی مختلف شامل: جراحی‌های داخل شکمی و ترمیمی و به عنوان پانسمانی برای سوختگی‌ها و زخم‌های مزمن به کار گرفته شده است (۶). غشاهای جنینی و جفت، منابع مهمی از پپتیدهای ضد میکروبی طبیعی در رحم هستند (۷). یافته‌های حاصل از مطالعات، حضور بتا دفنسین‌های انسانی ۳-۱(HBD)، الافین، مهار کننده‌های پروتئاز لوکوسیتی ترشحی (SLPI) را در بافت آمنیون نشان می دهند. در زمان بارداری ضد میکروب‌های طبیعی در جفت، دوسیدا و غشاهای جنینی لوکالیزه می شوند (۸). در گذشته، هر دو آمنیون و کوریون اثر ممانعت کننده را روی رشد چندین سویه‌ی باکتریایی نشان داده اند و این امر تولید ضد میکروب‌ها را به صورت اندوژن توسط این بافت‌ها اشکار می سازد (۷). Kjaergaard و همکاران از استرپتوکوک B جهت نشان دادن اثر غشای آمنیوتیک بر ضد عفونت استفاده کردند (۲).

مقاومت باکتریایی مشکلات و نیازهای درمانی را برای پزشکان در سراسر جهان ایجاد کرده است (۹). باکتری‌ها به طور فزاینده‌ای در حال تبدیل شدن به فرم مقاوم به داروهای رایجی که بر ضد آن‌ها استفاده می شوند، هستند (۱۰).

هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی مجدد اثرآنتی باکتریال غشای آمنیوتیک بر روی رشد سویه‌های استاندارد باکتریایی در شرایط آزمایشگاهی (in vitro) به لحاظ طیف ضد باکتریایی آن‌ها می باشد. سویه‌های استاندارد سودوموناس آئروجینوزا (ATCC27853)، اشریشیا کلی (ATCC25922)، کلبسیلا پنومونیه (ATCC7881)، سالمونلا انتریکا (BAA-708) و انتروکوک فکالیس (ATCC29212) آزمایش شدند.

روش بررسی

نوع مطالعه توصیفی می باشد که درآذرماه ۱۳۸۹ در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گردیده است. جفت انسان در مدت زمان کوتاهی پس از یک عمل سزارین انتخابی از خانم هایی که به لحاظ تست-های سرولوژی HIV، HBV، HCV و سیفلیس منفی بود، تهیه شد. سپس در زیر هود با جریان لاملار، جفت با نرمال سالین شستشو داده شد تا لخته‌های خون زدوده شوند. غشای آمنیوتیک داخلی از کوریون توسط بلانت کالبد شکافی جدا شد. غشای آمنیوتیک سه بار با فسفات بافرسالین (PBS) حاوی آنتی بیوتیک های کلوگزاسیلین ۵۰µg/ml، استرپتومایسین 50µg/ml و آمفوتریسین B به مقدار µg/ml ۲/۵ شستشو داده شد. بدین طریق عوامل میکروبی در طی عمل و پس از آن رفع شد. تست های

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]

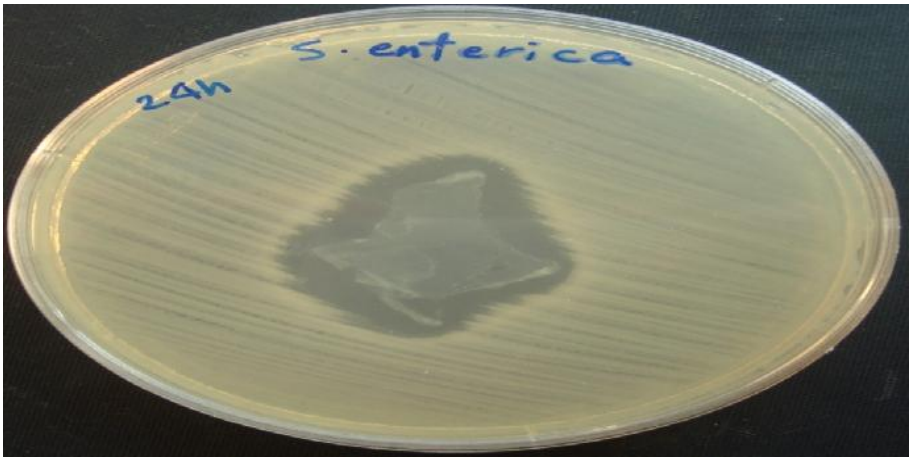
میکروب شناسی نیز بر روی غشاء صورت گرفت (۱۱). تمام این مراحل در بخش پیوند اعضای بیمارستان امام خمینی شهر تهران صورت گرفت. غشاء در یخدان (Cold Box) به آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی تهران منتقل شد. تحت شرایط کاملاً استریل در زیر هود، غشاء به گونه ای که سطح اپی تلیالی آن به سمت بالا باشد بر روی غشاء نیتروسلولزی پهن شد و با نرمال سالین استریل شستشو داده شد و توسط قیچی جراحی به قطعات تقریبی ۱/۵ cm × ۱/۵ برش داده شد. لازم به ذکر است که به عنوان پیش آزمون و جهت حصول اطمینان از عدم اثر شستشوی اولیه غشای آمنیوتیک با کوکتل آنتی بیوتیک، غشا به صورت کامل توسط نرمال سالین شستشو داده شد و نتیجه اثر آنتی باکتریال آن با غشای آمنیوتیک بدون کوکتل آنتی بیوتیک مورد مقایسه قرار گرفت و با توجه به عدم مغایرت در نتیجه بدست آمده، از روش تیمار غشا توسط کوکتل آنتی بیوتیک در روند بررسی استفاده شد.

در مرحله‌ی بعد سویه‌ی استاندارد سودوموناس آئروجینوزا (ATCC27853) به صورت لیوفیلیزه از مرکز تحقیقات میکروب شناسی بالینی دانشگاه علوم پزشکی شیراز به تهران منتقل شد و در محیط BHI کشت داده شد و به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷°C انکوبه شد. سویه های انتروکوکوس فکالیس (ATCC29212)، کلبسیلا پنومونیه (ATCC7881)، سالمونلا انتریکا (BAA-708) و اشریشیاکلی (ATCC25922) از بخش میکروب شناسی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران جمع آوری شد. هر۵ سویه بر روی محیط بلاد آگار خون گوسفند ۵٪ کشت داده شد و پس از انکوباسیون از هر یک از آن‌ها سوسپانسیون ۰/۵ مک فارلند تهیه شد. از هر یک از سوسپانسیون‌ها به صورت مجزا ۱۰۰ لاندا برداشته شد و بر روی محیط های مولر هینتون آگار (PH=۷/۵) ریخته شد و به صورت چمنی پخش شد و در مرکز هر یک از محیط ها یکی از قطعات غشای آمنیوتیک قرار داده شد (شبیه به بررسی خاصیت آنتی باکتریال در روش دیسک فیوژن در تست آنتی بیوگرام). جهت تست عدم آلودگی غشاء آمنیوتیک، یک قطعه از غشا بر روی محیط مولر هینتون آگار فاقد باکتری کشت شده قرار داده شد و جهت آزمون کنترل منفی و وجود اثر آنتی باکتریال و عدم خاصیت ممانعت کنندگی فیزیکی غشاء آمنیوتیک، از غشای نیتروسلولزی استفاده شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷°C قرار داده شدند. اندازه‌ی ۴ قطر از هر هاله‌ی عدم رشد توسط خط کش اندازه گیری شد و میانگین اقطار توسط نرم افزار SPSS-11 محاسبه گردید.

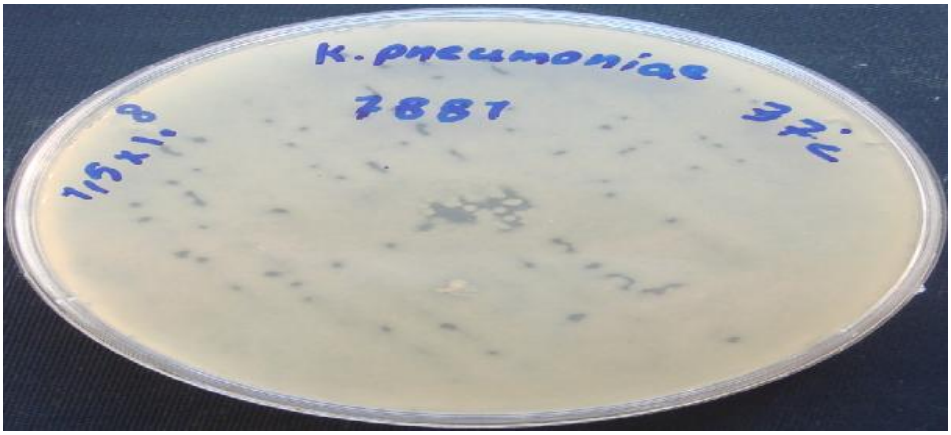
یافته‌ها

نتایج حاکی از اثر مهار رشدی غشاء بر روی باکتری‌های اشریشیاکلی و سالمونلا انتریکا بود (تصویر۱). در حالیکه هاله‌ی عدم رشد در رابطه با سودوموناس آئروجینوزا به سختی قابل رویت بود. در سویه‌های استاندارد کلبسیلا پنومونیه و انتروکوک فکالیس هاله‌ی عدم رشد وجود نداشت وکلنی‌ها در لبه‌های غشاء آمنیوتیک نیز رشد کرده بودند (تصاویر۲و۳). نتایج مربوط به اندازه میانگین قطر هاله های عدم رشد در سویه های مورد بررسی در جدول شماره ۱ درج گردید. در پلیت کنترل منفی کلنی‌ها در تمامی سطح پلیت حتی در زیر غشای نیتروسلولزی به چشم می خوردند و در پلیت مربوط به کنترل عدم آلودگی غشاء هیچ گونه کلنی میکروبی رویت نشد (تصاویر۴و۵).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]



تصویر ۱- هاله‌ی عدم رشد توسط غشای آمنیوتیک بر روی سالمونلا انتریکا (ATCC29212) به قطرمیانگین 63mm مشاهده می گردد.



تصویر۲- عدم رویت هاله‌ی عدم رشد در کلبسیلا پنومونیه (ATCC7881)



تصویر۳- عدم رویت هاله‌ی عدم رشد در انتروکوکوس فکالیس (ATCC25922.)

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]



تصویر۴- کنترل غشاء آمنیوتیک از نظر عدم آلودگی



تصویر ۵- کنترل منفی توسط غشاء نیترو سلولزی کلنی‌های باکتریایی در سراسر محیط کشت حتی در زیر غشای نیتروسلولزی مشاهده می گردند.

جدول۱- اندازه‌ی هاله‌ی عدم رشد بر حسب میلی متر به طور میانگین در سویه‌های استاندارد باکتریایی

نام باکتری	سودوموناس آئروژینوزا 27853	اشریشیا کلی 25922	سالمونلا انتریکا BAA-708	کلبسیلا پنومونیه 7881	انتروکوک فکالیس 29212
اندازه‌ی هاله‌ی عدم رشد (mm)	۲	۵۰	۶۳	-	-

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]

بحث

در گذشته، هردو آمنیون و کوریون اثر مهارکنندگی را روی رشد چندین سویه‌ی باکتریایی نشان داده اند و این رخداد، تولید ضد میکروب‌های اندوژن را توسط این بافت-ها آشکار می سازد. هر دو، HBD-۱ و HBD-۳ به صورت mRNA درجفت بیان می شوند و پروتئین HBD-۳ درغشاهای جنینی حضور دارد (۱۲و۷).

HBD-۲ آنتی بیوتیکی قوی می باشد که توسط سلول‌های اپی تلیال آمنیون در پاسخ به IL-۱β تولید می شود. بیان SLPI تحت تأثیر IL-۱β قرار نمی گیرد. HBDs در پاسخ به حضور سایتوکاین‌های پیش التهابی یا تولیدات باکتریایی وادار به تولید می شوند (۱۳).

این مطالعه اثر ممانعت کنندگی غشای آمنیوتیک را بر روی یک گستره‌ی خاصی از سویه‌های استاندارد باکتریایی مورد بررسی شامل اشریشیا کلی، سالمونلا انتریکا و سودوموناس آئروجینوزا نشان می دهد. Kjaergaard و همکاران در سال‌های ۱۹۹۹و۲۰۰۱ اثر آنتی باکتریال غشاء آمنیوتیک را بر روی سویه‌های استرپتوکوک گروه A، استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیا کلی و سودوموناس آئروجینوزا مورد بررسی قرار داده بودند و مشاهده‌ی هاله‌ی عدم رشد توسط آن‌ها نیز تأیید کننده‌ی مشاهدات مطالعه‌ی ما در رابطه با اثر آنتی باکتریال غشاء آمنیوتیک می باشد (۱۵و۱۴).

با توجه به نتایج حاصل، اثر مهاری و آنتی باکتریال غشاء بر روی سالمونلا انتریکا و اشریشیا کلی به صورت قابل توجهی بیشتر از سودوموناس آئروجینوزا بود. Kjaergaard و همکاران در سال ۲۰۰۱ نیز هاله‌ی عدم رشد باریکی را در سودوموناس آئروجینوزا نسبت به بقیه‌ی باکتری‌ها به واسطه ی عملکرد غشای آمنیوتیک گزارش کردند (۱۴).

در مطالعه‌ی حاضر قطر هاله‌ی عدم رشد در سویه‌ی استاندارد E.coli (ATCC25922)، ۵۰ میلی متر اندازه گیری شد. در تحقیقی که توسط Mallick Road و همکاران در سال۲۰۰۵ انجام شد، سویه‌ی Ecoli DH5α به طور قابل توجهی توسط عصاره‌ی جفت مهار شد(۱۶). در بررسی سال ۲۰۰۱ مربوط به Kjaergaard، قطر هاله‌ی ایجاد شده در اشریشیا کلی mm ۱گزارش گردید (۱۴). با توجه به این مطالعات، تفاوت در قطر هاله‌ی عدم رشد در اشریشیاکلی اثر متفاوت غشاء را در سویه‌های مختلف از یک جنس نشان می دهد.

خصوصیات آنتی باکتریال در مایع آمنیوتیک به اثبات رسیده است. مایع آمنیوتیک حاوی لیزوزوم‌ها، ایمنوگلوبین‌های7S، گلوبولین β_{1a}/β_{1c} و IgA می باشد (۱۹-۱۷). Walshو همکاران توانایی مایع آمنیوتیک را برای جلوگیری از رشد ۵ ایزوله‌ی باکتریایی شایع در واژن شامل استرپتوکوک گروهB وD، اشریشیا کلی، کاندیدا آلبیکنز و دیفتروئیدها را مورد مطالعه قراردادند (۲۰). بر این اساس، غشاء آمنیوتیک با دقت توسط نرمال سالین قبل از استفاده برای اجتناب از مایع آمنیوتیک بر روی سطح غشاء شسته شد.

Talmi و همکاران اثر ممانعت کنندگی غشای آمنیوتیک، غشای کوریوآمنیوتیک و غشاهایی بر اساس پلی اورتان سنتتیک را زمانی که روی پلیت‌های آگاری کشت شده با باکتری قرار می گیرند، اثبات کرده اند. چسبندگی غشاها به سطح آگار و میکروارگانیسم‌ها نشان داده است که فاکتور مهمی در این مهار می باشد (۲۱). اثر غشاء روی میکروارگانیسم‌ها باکتریوسیدال به نظر می رسد (۱۶). در مطالعه‌ی ما غشای نیتروسلولز قرار گرفته با توجه به چسبندگی به سطح پلیت و باکتری کشت شده بر سطح آن، رشد باکتری‌ها را حتی در زیر سطح خود مهار نکرد.

در این مطالعه غشای آمنیوتیک از فردی سالم با شرایط زایمان مناسب تهیه شد و با توجه به اثر آنتی باکتریال غشاء، این نکته حائز اهمیت است که زنان باردار و جنین آن‌ها مقاومت گسترده‌ای را در مقابل طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها دارند.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]

مطالعات آینده می توانند در بر گیرنده‌ی مکانیسم‌های اثر پپتیدهای ضد میکروبی غشاء بر روی میکروارگانیسم‌ها باشند.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از بررسی اثر آنتی باکتریال غشاء آمنیوتیک بر روی سویه‌های استاندارد باکتریایی و مشاهده‌ی هاله‌ی عدم رشد در تعدادی از سویه‌ها، حاکی از وجود اثر ممانعت کنندگی این غشاء بافتی بر روی گستره‌ی خاصی از باکتری‌ها می باشد. مشاهده‌ی چنین نتایجی با توجه به گسترش روز افزون مقاومت‌های آنتی بیوتیکی استفاده‌ی بالینی از غشاء آمنیوتیک را به صورت جایگزین یا همراه با آنتی بیوتیک‌ها در امر درمان بیماری‌ها گسترش و تسریع می بخشد.

تشکرو قدردانی

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب مرکز تحقیقات مقاومتهای میکروبی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۵۰۰/م ت مورخ ۱۳۸۹/۱۰/۱۵ می باشد و نویسندگان مقاله بدینوسیله از مرکز تحقیقات مقاومتهای میکروبی تشکر و قدردانی می نمایند.

References

1. Barachetti L. Amniotic membrane transplantatio for ocular surface reconstruction in veterinary medicine. Doc Prog Vet Clin Sci 2009-2010; 9: 5-55.
2. Dua HS, Gomes JAP, King AJ, Maharajan V S. Amniotic membrane in ophthalmology. Surve Ophthalmol 2004; 49: 51-78.
3. John T. Human amniotic membrane transplantation: Past, present, and future. Ophthalmo Clin N Am 2003; 16: 43-65.
4. Baradaran Rafiei AR, Aghayan HR, Arjmand B, Javadi MA, Barazandeh B. Amniotic membrane transplantation. Bina J Ophthalmol 2006; 11: 531-552.
5. Toda A, Okabe M, Yoshida T, Nikaido T. The potential amniotic membrane/amniotic derived cells for regeneration of various tissues. J Pharmacol Sci 2007; 105: 215-228.
6. Adds PJ, Hunt C, Hartely S. Bacterial contaimination of amniotic membrane. Br J Ophthalmol 2001; 85: 228-230.
7. King AE, Paltoo A, Kelly RW, Sallenave JM, Bocking AD, Challis JRG. Expression of natural antimicrobials by human placenta and fetal membranes. Placenta 2007; 28: 161-169.
8. Stock SJ, Kelly RW, Riley SC, Calder AA. Natural antimicrobial production by the amnion. Am J Obstet Gynecol 2007; 196: 255- 261.
9. Levy SB. Antibiotic resistance: Consequences of inaction. Clin Infect Dis 2001; 33: 12-19.
10. Beumer R, Bloomfield SF, Exner M, Fara GM, Nath KJ, Scott E. Microbial resistance and biocides. IFH Rev 2000; 1-42.
11. Nejabat M, Masoumpour MB, Eghtedari M, Azarpira M, Ashraf MJ, Astane AR. Amniotic membrane transplantation for treatment of pseudomonas keratitis in experimental rabbits.IRCMJ 2009; 11: 149-154.
12. Jain S, Rastogi A. Evaluation of the outcome of amniotic membrane transplantation for ocular surface reconstruction in symblepharon.Eye 2004; 18: 1251-1257.
13. Kim JS, Kim JC, Hahn TW, Park WC. Amniotic membrane transplantation in infectious corneal ulcer.Cornea 2001;20: 720-726.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]

14. Kjaergaard N, Hein M, Hyttle L, Helmig RB, Schonheyder HC, Uldbjerg N and et al. Antibacterial properties of human amnion and chorion in vitro. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2001; 94: 224-229.
15. Kjaergaard N, Helming RB, Schonheyder HC. Chorioamniotic membranes constitute a competent barrier to group B streptococcus in vitro. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 1999; 83: 165-169.
16. Mallick Road RSC, Kolkata J. In vitro growth inhibition of microbs by human placental extract. Curr Sci 2005; 88: 782-787.
17. Thadepalli H, Bach VT, Davidson EC. Antimicrobial effect of amniotic fluid. Obstet Gynecol 1978;52:198–204.
18. Cunha SP, Berezowski AT, Costa MW, Ribeiro SR, Duarte G. Demonstration of the presence of IgA in the human chorioamniotic membranes. Int J Obstet Gynecol 1984;22:107–110.
19. Schlievert P, Johnson W, Galask RP. Amniotic fluid antibacterial mechanisms: newer concepts. Semin Perinatol 1977;1:59–70.
20. Walsh H, Hildebrandt RJ, Prystowsky H: Growth inhibition factors in amniotic fluid. Am J Obstet Gynecol 1965;93:590–591.
21. Talmi YP, Sigler L, Inge E, Finkelstein Y, Zohar Y. Antibacterial properties of human amniotic. Placenta 1991;12: 285–288.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-28]