Archive of SID

پژوهشی

مجله علمی - پژوهش دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره پانزدهم، شماره ۴۸، مهر و آبان ۱۳۸۴ (۶۴ - ۵۸)

ارزیابی غشای سیلیکون لیز دیده به عنوان جانشین بخشی از مطالعه Invivo پر یکارد

حسین احمدی (M.D.)* شروین ضیابخش طبری (M.D.)**

چکیده

سابقه و هدف : در گذشته از موادی نظیر پلور اوتولوگ و یا فاسیا لاتا به عنوان جایگزین پریکارد استفاده می‌شد که هر دو نیاز به ایجاد یک برش دیگر داشتند که در بیمار هپارینیزه خطر خونریزی و پیدایش هماتوم را بالا می برد، لذا استفاده از آنها منسوخ گردیده و نیاز به پیدا کردن یک غشای سنتتیک با عوارض کم ملموس است.

هد ف از این مطا لعه بررسی نقش غشای سیلیکون لیز رسیده(LTS) به عنوان جایگزین قسمتی از پریکارد در جلوگیری از پیدا یش چسبندگی پس از ا عمال جراحی قلب در نمونه های گوسفندی است تا مانع بروز عوارض خطرناک ناشی از وجود چسبندگی در اعمال جراحی قلب مجدد گردد.

مواد و روش‌ها : نمونه‌های پژوهش تعداد ۳۰ گوسفند ۴۵-۳۵ کیلوگرمی که در دو گروه مورد و شاهد تقسیم شده بودند، بود. در گروه مورد (۱۸ نمونه) پر یکا رد از بدن حیوا ن خا رج و غشا ی LTS به عنوان جایگزین پریکارد در محل آن بخیه گردید و در گر وه شاهد(۱۸ نمونه) پریکارد بدون جایگزینی از بدن حیوان خارج گردید. در طی مدت پی گیری (۲۸-۳) ماه، گوسفندان از نظر پیدایش هرگونه مشکلات پس از عمل تحت مطالعه قرار گرفتند. در مجموع ۳۰ عمل مجدد در هر دو گروه انجام گرفت تا میزان پیدایش چسبندگی ارزیابی شود.

یافته‌ها : چسبند گی در تما می محل ها ی پو شید ه شد توسط LTS در گروه مورد کا هش یا فته بو د بدون اینکه هیچ‌گونه‌اثاری‌از عفو نت‌و عوارض‌دیگر مشاهده شود.اما چسبندگی‌های‌شدیدی درگروه شاهد درعمل مجدد مشاهده شد.

استنتاج : استفاده از غشا ی LTS در مدل حیوانی مورد مطالعه، در کاهش چسبندگی‌های پریکاردی که در اعمال مجدد مشا هده می گردد بسیار موثر و بدون ضرر بو د.

واژه‌های کلیدی : جر ا حی قلب- چسبند گی پر یکارد- سیلیکون –غشای سیلیکون لیزر دیده(LTS)

مقدمه

پیدایش چسبندگی‌های پر یکاردی و خلف جناغی پس از اعمال جراحی قلب سبب عمل جراحی استرنوتو می‌مجدد بسیار خطرناک و وقت‌گیر می‌گردند. این‌گونه چسبندگی‌ها می تو ا نند قلب، آئورت، عروق بی‌نام و گرفت‌های آئورتوکورونری را مستعد صدمه دیدن طی استرنوتومی مجدد نمایند.این‌گو نه صد ما ت غا لبا سبب خو نریزی شدید عوارض و مرگ و میر قابل توجه می‌گردند(۲-۱).

* فوق تخصص جراحی قلب، عضو هیأت علمی(دانشیار) دانشگاه علوم پزشکی تهران
** فوق تخصص جراحی قلب، عضو هیأت علمی(استادیار) دانشگاه علوم پزشکی مازندران
* ساری: مرکز آموزشی درمانی فاطمه‌زهرا(س)

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

E تاریخ دریافت : ۸۳/۶/۱۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۸۳/۱۱/۱۲ تاریخ تصویب: ۸۳/۲/۲۸

بستن اولیه پریکارد بعد از اعمال جراحی قلب منجر به کاهش چسبند گی می‌گردد ولی این امر همیشه قابل انجام نیست چرا که ادم قلبی مانع از بستن اولیه کامل پریکارد می‌گردد و در صورت انجام آن خطر تامپوناد قلبی به‌وجود خوا هد آمد.

مواد طبیعی و مصنوعی متعددی نظیر غشای پلی‌ترا فلورواتیلن (PTFE)سیلیکون الاستومر، داکرون، پلور اتولوگ، فاسیالا تاوپریکاردگاوی به عنوان جایگزین پریکارد استفاده شده‌اند تا سبب کاهش بروز چسبندگی خلف جناغی بعد از ا عمال جرا حی قلب گردند(۵ - ۱).

با توجه به ترکیب شیمیایی و ساختما ن فیزیکی هر یک ازاین‌موادمزایا ومضرراتی دارند. لاستیک سیلیکون در پروتزهای مختلف پزشکی از جمله در کاشت بافت‌های نرم بدن مثل پوست مصنوعی و قلب مصنوعی و لنزهای تماسی چشم کاربرد دارد غشای سیلیکون لیزر دیده LTS در واقع یک غشای سیلیکون است که با استفاده از تابش لیزرکشش سطحی‌آن‌کاهش یافته است.

تاکنون از غشای LTS به این منظور استفاده نگر دیده است در تحقیقات قبلی مشاهده شد که چسبندگی پلاکتی و رسوب پروتئینی روی غشای سیلیکون که تحت تابش لیزر قرار گرفته به مراتب کم‌تر از غشای سیلیکون که تحت تابش لیزر قرار نگرفته می‌باشد(۶). بنابراین فرض شد که غشای سیلیکون لیزر دیده ممکن است این توانایی را داشته باشد که جلوی چسبندگی‌های بین محتویات مدیاستن و دیواره قفسه صدری را بگیرد.به همین دلیل در این تحقیق از غشای LTS به عنوان جایگزینی برای پریکارد جهت کا هش چسبندگی‌های پس از اعمال جراحی قلب در نمونه‌های گوسفندی استفاده شده است.

مواد و روش ها

تولید غشا ی سیلیکون Laser Treated :

جهت کاهش کشش سطحی فیلم‌های لاستیکی سیلیکون silicone rubber film اشعه لیزر با مشخصات زیر به آن تابانده شد.

(TEA CO2 LASER LUMINCS -103-2) Line-tunable pulsed CO2Laser با طول موج‌هایی از ۹/۱ تا ۱۰/۶ میکرومتر(cm-1 ۱۰۹۸- ۹۴۳) مدت پالس ۱۰۰ ns بوده است .هر نمونه با شرایط انتخاب شده زیر فرکانس 2J/cm5-۱، طول موج ۹/۵۸ میکرون و میزان تکرار ۴/. هرتز قرار گرفته بود(۶).

فیلم‌های سیلیکونی دارای سطحی صاف می‌باشد که پس از عمل پرتودهی به‌صورت ناهموارو خلل و فرج‌دار تبدیل می‌شود خلل و فرج سطح در ابعاد میکرونی بوده و بین ۱۰ -۱ میکرون می با شد. مراحل چسبیدن ورشد و پهن‌شدگی و ایجاد زوائد سیتوپلاسمی روی سیلیکون لیزر ندیده بهتر و مشخص تراز غشاهای لیزر دیده LTS می‌باشد(۹).

با استفاده از این سیستم، غشایی با ۱۵ سا نتی‌متر قطر و ۰/۳ میلی‌متر ضخامت تهیه گردید و با استفاده ازگازاتیلن اکساید استریل شد این غشا حداقل ۱۴ روز پس از استریلزاسیو ن مورد مصرف جراحی قرار گرفت تابقایای اتیلن اکساید به حداقل رسد.

مطا لعا ت InVitro

برای ارزیا بی زیست سازگاری فیبر و بلا ست‌های موش، سلول‌های L ۹۲۹ برروی نمونه‌های مختلفی کشت داد شد تعداد سلول‌ها و رفتارهای رشدی آن‌ها با میکروسکوپ نوری Inverse تحت بررسی قرار گر فت. نمونه‌های که بهترین زیست سازگاری داخل آزمایشگاهی دا شتند مورد مصرف قرار گر فتند

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]

www.SID.ir
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

آماده‌سازی حیوانات و جراحی:

۳۰ گوسفند ٤٥- ۳۵ کیلوگرمی در این مطالعه مورد استفاده قرار گرفت. تجویز آنتی‌بیوتیک از یک روز قبل از عمل آغاز گردید و تا چهار روز پس از عمل ادامه یا فت بیهوشی عمومی بااستفاده از تزریق وریدی تیوپنتال سدیم 6 mg/kg آغاز گردید. پس‌از لوله‌گذاری داخل تراشه ای و اتصال به سیستم و نتیلاسیو ن با فشار مثبت‌ها، لوتان به عنوان یک داروی بیهو شی عمومی استفاده گردید.

در طی عمل گوسفندان به‌وسیله راه شریانی (Line Arterial) و پا لس اکس‌یمتر مونیتورگر دیدند. یک توراکوتومی چپ از فضای بین دنده‌ای پنجم انجام گرفت و رزکسیون پریکارد یک پنجره به اقطار ۷cm × ۵ سانتی‌متر تولید گردید.

در گر وه آزمون(۱۸نمونه) غشای LTS(۱۰×۷cm)سانتی‌متر پس از شستشو در نرمال سالین به لبه‌های پنجره پریکاردی وبا استفاده ازبخیه‌های پلی‌پروپیلن مجزا دو خته شد سطح قدامی طرفی (انتر ولترال) قلب در تما س با غشایLTS قرار گرفت.

در گروه کنترل(۱۲ نمونه) پنجره پریکاردی به همان طریق ایجاد گردید ولی غشای LTS جایگزین آن نگردید و پنجره پریکاردی باز گذ اشته شد.

در پایا ن عمل Chest tube گذا شته شد و دنده‌ها نزدیک گردیدند و عضلات نسوج زیرجلدی و پوست دوخته شدند.

پس‌ازثبوت‌همودینامیک‌لوله‌هاازگوسفندها خارج شدند.

مراقبت پس از عمل:

پس از عمل همه گو سفند ها به واحد مر اقبت‌ها ی ویژه منتقل شد ند و به دقت بـرای ٢٤ سـا عـت پـس از عمـل تحـت نظـر قـرار گـر فتنـد تـا چهـا ر روز پـس از عمـل آنتـی‌بیوتیـک دریافـت کردنـد طـی مـد ت ۳ تـا ۲۸ مـاه پی‌گیری پس از عمل، حیوانات از نظر پیدایش هرگونـه علایم عوارض پس از عمل تحت نظر قرار گر فتند.

حیوانات تا زمان عمل مجدد برای ارزیابی میزان چسبندگی‌تحت‌مراقبت‌معمولی‌قرارگرفتندو پروتکل زیر برای‌درجه‌بندی‌میزان‌چسبندگی‌مورداستفاده‌قرار گرفت :

* زمانی که هیچ‌گونه چسبندگی بین بافت‌ها و غشای ITS مو جو د نبا شد.

* ۱= زمانی که چسبندگی بین بافت‌ها و غشای ITS نا چیز باشد.

* ۲= زمانی که چسبندگی بین بافت‌ها و غشای ITSمتوسط باشد.

* ۳= زمانی که چسبندگی بین بافت‌ها و غشای IT S شدید باشد.

اکووالکتر و کاردیوگرافی در سه تا از حیوانات گروه آزمون ۱۸ ماه پس از عمل انجام گرفت.

جهت ارزیابی درجه شدت چسبندگی بین گروه‌های مطالعه و کنترل از Mann whitney U - Test استفاده شد و P value کم‌تر از ۰/۰۵ به عنو ان اختلاف معنی‌دار در نظر گر فته شد.

یافته‌ها

همه ۳۰ گوسفند عمل اول را تحمل کردند وبه مرحله مجدد رسیدند.

مدت پیگیری برای ارزیابی اثرات زودرس و طولانی مدت کاشت غشای LTS، بین ۳ تا ۲۸ ماه طبق جدول یک بوده است

جدول شماره۱: توزیع‌فراوانی‌نمونه‌های مورد پژوهش برحسب تعداد و مدت پی‌گیری

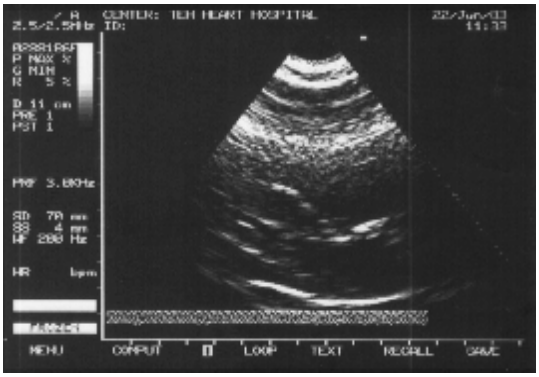
	گروه مورد				
تعداد حیوانات	۳	٤	٤	۲	۲
مدت پی‌گیری(ماه)	۳	٦	۱۲	٢٤	۲۸
	گروه شاهد				

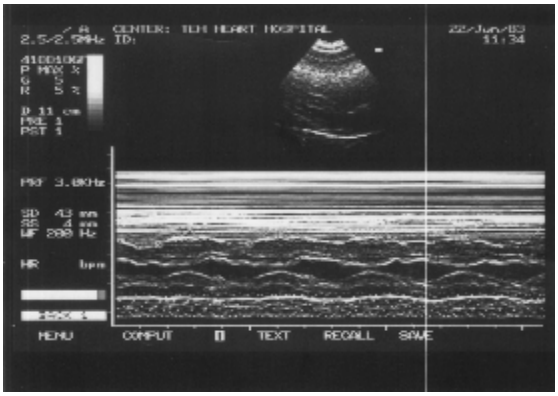
www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

تعداد حیوانات	۳	۳	۳	۳	-
مدت پی‌گیری(ماه)	۳	۳	۱۲	۲٤	-

طی مدت پی‌گیری هیچ‌گونه عفونت ویا سایر عوارض ناشی از غشایLTS رخ نداد چنان‌چه شکل شماره یک نشان می‌دهد اکووالکتروکاردیوگرافی ۱۸ ما ه پس از کاشت غشای LTS به عنوان جایگزین پریکارد در گروه کنترل هیچ‌گونه اختلالات همودینامیکی را نشان نداد.





نمودار شماره ۱ : نمای اکوکاردیوگر ا فی – ۱۸ ماه پس از کاشتن غشای LTS به عنوان جایگزین پریکارد

عمل مجدد در همه ۳۰ حیوان برای ارزیا بی چسبندگی‌های پس از عمل انجام گرفت. درعمل مجدد در گروه کنترل هیچ‌گونه چسبندگی مشکل‌سازی بین غشایLTS و قلب، ریه‌ها و دیواره داخلی قفسه صدر ی وجود نداشت غشاهای LTS به را حتی از محل کاشت خود قابل جداکردن بود ند و همانند غشاهای شفاف بر روی قلب نمایا ن بودند غشاهای LTS تو سط یک لایه نازک کپسول فیبری پوشیده بودند.

بعداز مدت طولانی(۱۲ما ه) پس از کا شت LTS ، یک لا یه نازک چسبندگی روی سطح اپیکاردی غشای LTS مشا هده شد و درگروه شاهد چسبندگی‌های شد یدبین قلب و ریه‌ها ودیواره قفسه صدری مشاهده‌گر دید

چنان‌چه جدول شماره ۲ نشان می‌دهد تفاوت‌های قابل توجهی از نظر چسبندگی بین گروه مورد و شاهد وجود داشت و پیدایش چسبندگی به طور قابل توجهی در تمامی نقاطی که تو سط غشایLTS پوشانده شده بو دکا هش یافته بود.

از ۱۲ حیوان گروه مورد که ظرف ۱۲ ماه عمل مجدد شدند فقط یکی پس از دوازده ماه چسبندگی ناچیز داشت و بقیه هیچ‌گونه چسبندگی نداشتند و از شش حیوان گروه مورد که بین ۲۸-۲٤ ماه عمل شدند، فقط یکی پس از ۲٤ ماه و دیگری پس از ۲۸ ماه چسبندگی ناچیز داشته بقیه هیچ‌گونه چسبندگی نداشتند.در صورتی‌که در گروه شاهد ۱۰ حیوان از شانزده حیوان در کل ۲٤ ماه دچار، چسبندگی شدیدگردیدند، جدول شماره ۲.

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی نمونه‌های مورد پژوهش برحسب تعداد ارزیابی شدت چسبندگی در عمل مجدد

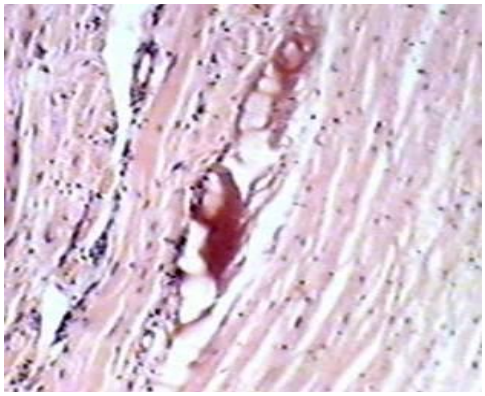
چسبندگی شدید	چسبندگی متوسط	چسبندگی ناچیز	بـــــدون چسبندگی	مدت پی‌گیری ماه	گروه
-	-	-	٤	(n=۳)۳	گروه
-	-	-	٤	(n=۳)٦	مورد
-	-	۱	۳	(n=۳)۱۲	
-	-	۱	۳	(n=۳)۲٤	
-	-	۱	۱	(n=۳)۲۸	
۱	۳	-	-	(n=۳)۳	
۲	۲	-	-	(n=۳)٦	
۳	۱	-	-	(n=۳)۱۲	گروه
٤	-	-	-	(n=۳)۲٤	شاهد

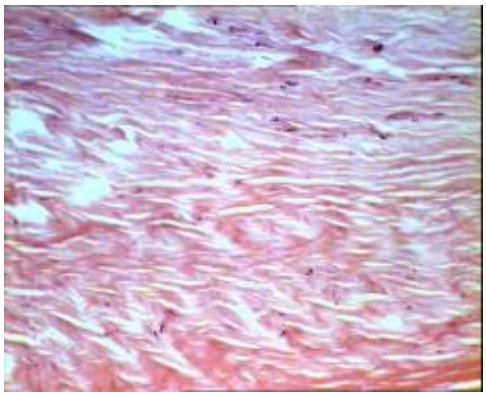
www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

مطالعات بافتی غشا، هیچ‌گو نه رشد بافتی به داخل پروتز را نشان نداد فقط مناطق محدود و فوکالی از چسبندگی‌های پروتئینی پس از کاشت طولانی مدت غشا مشاهده گردید.

به هر صورت پید ایش چسبند گی‌ها در تمامی نقا طی که تو سط غشای (LTS) پو شا نده شده بود کاهش یافته بود.





تصویر شماره ۳: A- غشای LTS و با فت‌های مجاور B - کپسول فیبری غشای LTS

بحث

عمل جر احی مجدد پس از جراحی قلب به خاطر خطر صدمه به قلب – عروق بزرگ یا گرفت‌ها که در اثر چسبندگی به استرنوم ودیواره قدامی قفسه صدری می باشد دارای ر یسک بالایی می باشد(۲و ۱) مطا لعا ت قبلی حاکی‌ازکوشش های زیادی برای جلوگیری از این چسبندگی‌می‌باشدکه شامل استفاده از غشاهای مصنوعی و طبیعی متعددی ازجمله Silicone rubber می‌باشد.

مدل‌های حیوانی متفاوتی شامل خرگوش(۱۱) سگ (۱۲) و گوسفند(۱۷-۱۳) مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

مطالعات قبلی نشان داده است که Silicone rubber باز کردن قفسه صدری را راحت تر می کند ولی رو ی چسبندگی‌ها تاثیری ندارد(۳).

بعد از کاشت LTS مشا هده شد که غشا ی سیایکو نلیز ردیده LTS نه تنها باز کردن قفسه صدری را راحت می‌کند بلکه پیدایش چسبندگی بین قلب، محتویات مدیاستن و دیواره قفسه صدری را نیز کاهش می‌دهد. در طی مدت پی‌گیری پس از کاشت LTS هیچ‌گونه عفونت یا سایر عوارض ناشی از استفاده از غشای سیلیکون مشاهده نگردید ولی به وضوح پیدایش چسبندگی‌ها در تمامی نقاطی که توسط غشای LTS پوشانده شده بود کاهش یافت درصورتی‌که در حیوانات گروه شاهد که بدون استفاده از LTS مجددا" توراکوتومی شدند چسبندگی شدید مشاهده شد.

محققان زیادی گزارش کرده اند که چسبندگی سلول‌های زنده حیاتی روی سطح پلیمرهایی که به عنوان پروتز عروقی در بدن به‌کار می روند از جمله تفلون و داکرون بسیار کم می باشد(۸-۶). این رفتار به خاصیت آب‌زدایی‌این‌نوع‌پروتزهانسبت‌داده‌می‌شود(۷).

هر چند سطح داخلی این نوع پروتزهای عروقی خون، ساز گار بوده و چسبندگی پلاکت‌ها روی آن کم می باشد ولی در سطح بیرونی آن که در تماس با سلول‌ها و بافت‌های زنده است به علت عدم چسبندگی بافت‌ها دچار لغزش و جابه‌جایی در بدن خواهدشد با استفاده از لیزر می توان اولا یک پلیمر خو ن سازگار خو ب و بدون چسبندگی پلاکت تولید نمود به طوری که فرایند تولید لخته که ابتدای آن چسبیدن پلاکت می‌باشد را حذ ف کرد و ثانیاً در نا حیه بیرونی آن که

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

لیزر نتابیده است رشد سلول‌های پیوندی خوب بوده ومعایب پروتزهای کنونی برطرف می‌شود(۸).

استفاده از غشای LTS به عنوان جانشین پریکارد در مقایسه با غشای سیلیکون لیزر ندیده به مراتب ایجاد چسبندگی کم‌تری می‌کند و فاقد عوارضی نظیر عفونت محل کاشت غشا می‌باشد لذا انتظار می‌رود همانند نمونه‌های حیوانی در بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب قرار می‌گیرند و احتمال عمل مجدد در آن‌ها وجود دارد بتوان از غشای LTS استفاده نمود و مانع بروز چسبندگی بین قلب و استرنوم گردید و از خطرات استرنوتومی مجدد که باعث صدمه به قلب و عروق بزرگ می‌گردد جلوگیری کرد.

فهرست منابع

1. ,. jacbs J P Lyer RS, weston j s, Amato j, martin J E, et al, Expand ed PTFE membrane to prevent Cardiac injury during resternotomy for congenital heart disease,***AnnThorac Surg***1996,62:1778-82.
2. Lamon J. G, Vistes LM; Adhesions with rapidly resorbable polymer films ;***Ann Thorac Surg*** 1996; 68: 913-8.
3. Laks H, Hommond G, Geha AS, Use of silicone rubber as a pericardial substitute to facilitate reoperation in card iac surgery, ***J Thorac Cardiovasc Surg*** 1981; 82: 88-92.
4. Lilla JA, vistes LM; Long term study; of reactions to various silicone breast implants in rabbits. ***Plast Reconst Surg*** 1976 May; 57: 637-49.
5. Rainer CH, Wechselberger G, Bauer T, Neumeister MW, Lille S, piza H, Transplantation Of tracheal epithelial cellsonto a capsule pouch With fibringlue as a delivery vehicle ; J Thorac Cardiovasc Surg, june; ***H, Mirzadeh, et,at, in vitro Studies of platelet***2001; 1187-1194
6. H, Mirzadeh, et ,al, invitro Studies of platelet Adhesion on the Laser Treated, polyethylene Terephthalate Surface, ***Journal of Biomedicsl Materials Research*** 2001; 54: 540-546.
7. Dadsetan M, Mirzadeh H, Sharif i M, sanj ani N, Laser surface Modificat ion of silicone Rubber to Reduce platelet Adhesion, ***Journal of Biomaterials Science, polymer Fdit ion.*** 2004; 15: 59-72
8. Mizadeh H, Khorasani M T, sammes PG ,Laser surface modification of polymers; A novel technique for the preparation of blood compatible materials– (LL), ***Iran polymer Journal*** 1998; 7 (1): 5- 13-
9. Khorasani MT, Mirzadeh H, Sammes pG, Lasre surface modification of pol ymers to improve biocompatibility ; HEMA graf ted PDMS, in vivo assay– (lll). ***Radiation physics and Chemist*** ry1995, 55;685-689;
10. Mirzadeh H, shokrolahi F, Daliri M, E f f ect of silicone rubber crosslink density

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]

www.SID.ir
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

on f ibroblast cell behavior in vitro ;***J Biomed Mater Res*** 2oo3, 67 A 727– 737,

11. Wiseman DM,Kamp L, Fibrinolytic drugs prevent pericardial adhesions with a hyaluronic acid coating ***J Thorac Cardiovas Surg*** 1992; 53: 362-8.
12. Okuyama N, Wang CYmRose EA, Rodgers KE, Pines E,et al; Reduction of retrosternal and Pericardial adhesions with rapidly resorbable Polymer films, ***Ann Thorac Surg*** 1999; 68: 913-8.
13. Malm T, Bowald S, Bylock A, Busch C; prevention of postoperative pericardial adhesions by closure of the pericardium with absorbable polymer patches; An experimental study, ***J Thorac Cardiovas Surg*** 1994; 107(2):627-9.
14. Duvernoy o, Malam T, Ramstrom J, Bowald S;A biodegradable patch used as a pericardial Su bstitute after cardiac surgery; 6- and 24- months evaluation with CT; ***J Thorac Cardiovas Surg*** 1995;43(5): 271-4.
15. Bunton RW, Xabregas A A, Miller AP; pericardial closure after cardiac operations; An animal study to assess currently available materials with particular reference to their suitability for useaftercoronary artery bypass grafting ***Thorac C ardiovas Surg*** 1990; 100(1):99-107.
16. Gabbay S, Guindy AM, Anderews J F,Amato J J, sevaer p; khan MY, New outlook on pericardial substitution after open heart operation; ***Ann Thorac Surg*** 1989; 48(6):803-12.
17. Saha K, McEwan W, Frizelle FA, Sing H; Li miting pericardial adhesions after coronary artery bypass; Experimental study; ***Asian Cradiovasc Thorac Ann*** 2004;12(1): 61-4

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-05-25]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com