

ارزیابی ایمنی و اثربخشی فناوری میکروگرفت پوستی میک

پژوهشگران:

مریم موسوی نژاد

دکتر محمدرضا مبینی زاده

با همکاری دفتر ارزیابی فناوری، تدوین استاندارد و تعرفه سلامت

پاییز نود و پنج

در طول سالها، رویکرد جراحی جهت سوختگی های پیچیده به طور قابل ملاحظه ای تغییر کرده است. محدود بودن محل اهداء پوست در فرد سوخته به عنوان یک مشکل زمانیکه تلاش جهت تسریع بسته شدن زخم هاست باقی مانده است. گسترده سوختگی تمام ضخامت پوست یک چالش بزرگ برای جراح سوختگی در بر دارد (۱). در گذشته این بیماران اوایل به دلیل عدم درک کاملی از مدیریت شوک از بین می رفتند. با دانش بهبود یافته از مایعات و تعادل الکترولیتی و پاتوفیزیولوژی سوختگی، مرگ و میر بیماران به شدت سوخته در طی مراحل اولیه درمان در حال حاضر کم شده است. با این حال، بهبود زنده ماندن بیماران مبتلا به سوختگی گسترده خواستار جراحی زود هنگام پوست نکروزه بوده که عدم رسیدگی به آنها ممکن است منجر به مرگ در اثر سپتی سمی توسعه یافته شود (۲). فقدان محل دهنده پیوند عامل محدود کننده مهم در دستیابی به بسته شدن زخم است. برای غلبه بر این مشکل روش های مختلف درمان در گذشته پیشنهاد شده است مانند پیوند تمبر پستی، پیوند مش، پیوند ترکیبی خودی و هوموگرافت، پیوند نوارهای متناوب خودی و هوموگرافت، پیوند میکرو اسکین و تکنیک میک. در سال ۱۹۹۳، کریس روش اصلی میک اصلاح شده با استفاده از دستگاه های مختلف برای برش پوست و با ترکیب پشتوانه فویل آلومینیوم برای تسهیل گسترش پیوند پوست کوچک استفاده کرد. این روش، هر چند تا حدودی دست و پا گیر باقی مانده، موثر در درمان سوختگیهای وسیع شناخته شده است هدف تکنیک میک اصلاح شده جلوگیری از لوله گذاری دست و پاگیر، پدال پا و کنترل فشار هوا است (۳).

در پوست تحت جراحی های پیوند با آسیب های سوختگی وسیع، روش مش اغلب جهت توسعه دادن سطح موثر برای بخش های سوختگی پوشش دهی شده توسط پیوندهای خودی بکار می رود. با این وجود نوارهای پوستی قابل توجهی جهت پیوند خودی مورد نیاز است و توزیع اجزاء پیوند خودی (پوست گرفته

از فرد آسیب دیده) روی سطح زخم به طور نسبی از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست (۵). توسعه پوشش های حاصل از مهندسی زیستی شامل Biobrane1 (Smith and Nephew, Mount Waverley, Victoria) به عنوان جایگزین های موقت پوست جهت تسریع زخم های سوختگی در کودکان بکار میرفت. درحالیکه باعث کاهش خطر عفونت میشد اما نهایتاً مستلزم جایگزینی با اتوگرافت بود. در سوختگی های وسیع پیوند های پوستی تکه تکه شده منفذ دار (SSG) جهت پوشش سطح وسیعی از بخش ها بکار می رود. در میزان های انبساط پوستی بالاتر از ۱:۴ گرچه سازماندهی پیوند مش سخت تر بوده اما رها کردن بخش های اساسی تحت پوشش قراردادده نشده زخم ها در فواصل مش ممکن است در بلند مدت از لحاظ زیبایی ظاهری ناخوشایندی ایجاد کند. استفاده از پیوند حاصل از سلول اپیتلیال کشت داده شده (CEA) ابتدا توسط Green و Rheinwald در سال ۱۹۷۵ مطرح شد. اولین گزارش مربوط به استفاده آن در سوختگی کودکان در سال ۱۹۸۴ توسط Gallico ارائه گردید. در حالیکه گزارشات اولیه تشویق کننده به استفاده از آن بودند اما داده های محدود درباره استفاده از CEA در جراحی سوختگی کودکان باقی ماند. تکنیک پیشنهادی برای توسعه پیوندهای پوستی خودی ابتدا با تکنیک میک در سال ۱۹۵۸ توسط C.P. Meek روی کار آمد که قابلیت انبساط پوست را تا ۱:۹ بالا میبرد و در آن از پوست ویژه و پانسمان های از پیش شکل داده شده جهت دستیابی به گسترش منظم قطعات مربعی شکل پیوند خودی از تکه های کوچک تقسیم پیوند های پوستی استفاده می شود هنگامیکه پوست از فرد اهداء کننده برداشت شده و روی صفحه چوب پنبه ای قرار داده می شود پوست با استفاده از میکرودرماتوم میک - دیواره منحصر به فرد به ۱۹۶ مربع ۳×۳ میلی متر برش داده شد. این میکرو پیوند ها بعد از اسپری با چسب (Leukospray1 (BSN Medical, Charlotte, NC) چسبانده شده و با پوشش آلومینیوم نایلون روی آن در جهات عمودی و افقی جهت رسیدن به نسبت انبساط مورد نظر کشیده می شود. روش میک با ظهور meshed SSG در سال ۱۹۶۰ قبل از آنکه دوباره در سال ۱۹۹۳ توسط کریس و همکارانش معرفی شود (۴) مطلوبیت خود را از دست داد وی تکنیک میک

را نسبت به مش از جهات میزان های انبساط بیشتر پوستی در بیماران بزرگسال با سوختگی عمده برتر دانست. بعد از سال ۱۹۹۳ میک در ترکیب با CEA جهت تسریع بهبود زخم های سوختگی مورد استفاده قرار گرفت. هدف این مطالعه بررسی شواهد در زمینه ایمنی و اثربخشی تکنیک میک در بیماران با سطوح سوختگی و گروه سنی ذکر شده در مطالعات می باشد(۶).

روش پژوهش

مهم ترین پایگاه های پزشکی شامل کتابخانه الکترونیکی کاکرین^۱، پاب مد و گوگل پژوهشگر تا جولای ۲۰۱۵ برای پیدا کردن مقالات مرتبط بدون محدودیت زبانی استفاده از (مش)^۲ مورد جستجو قرار گرفتند. که در مرحله اول ۱۴۲۱ مقاله به دست آمد. مقالات تکراری و مقالات نامرتب حذف و متن کامل مقالات به دست آمده از مرحله قبلی، بر اساس معیارهای ورود و خروج تعیین شده توسط پژوهشگران بررسی و در نهایت بر اساس انطباق با این معیارها، ۶ مقاله وارد فاز نهایی مطالعه گشتند. مقالات به طور مستقل توسط دو مرورگر مورد بررسی قرار گرفته و از یک فرم ساختاریافته برای جمع آوری داده ها از مطالعات وارد شده، استفاده گردید. داده های مطالعات توسط پژوهشگر اول جمع آوری و توسط پژوهشگر دوم مورد کنترل قرار گرفتند. معیارهای ورود در این پژوهش عبارت بود از جمعیت بیماران دچار سوختگی که تحت درمان میکروگرفت پوستی میک از نظر میزان بهبود و مدیریت پوشش زخم های ناشی از سوختگی با دیگر روش های گرفت پوستی مورد مقایسه قرار گرفته بودند وارد پژوهش شدند، از لحاظ معیار برای نوع مطالعات نیز به علت اینکه این پژوهش، یک ارزیابی فناوری سلامت به روش سریع می باشد، بر اساس هرم شواهد بالینی مطالعات موجود بر اساس قدرت شواهد وارد این پژوهش گشتند. مطالعاتی که روی جمعیت

1. Cochrane Library
2. MESH

انسان‌های سالم، حیوان، فانتوم و کاداو انجام گرفته بودند، حذف شدند. نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات واردشده به‌صورت کیفی از طریق (سنتز تماتیک)^۳ مورد تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

جدول ۱: نتایج مطالعات بدست آمده

ردیف	نام نویسنده	کشور	سال انجام	مداخله	مقایسه	طراحی مطالعه	نمونه‌های بیمار	زمان پیگیری	نتایج
۱	R. W. Krei (۴)	هلند	۱۹۹۴	Meek	Mesh	RCT	بیمار مرد ۶۵ ساله با ۴۰٪ سوختگی عمیق	۱۰ ماه	ضریب انبساط در مواردی که بیشتر از 1:6 مورد نیاز باشد روش میک نسبت به مش برتری دارد.
۲	Abdul Reda Lari (5)	کویت	۱۹۹۸- ۱۹۹۹	تکنیک میک اصلاح شده با ضریب انبساط	روش‌های متداول درمان	RCT	۷ بیمار با سوختگی شدید با میانگین	۷۰ روز	تجارب اولیه مطالعه با تکنیک میک نشان می‌دهد که این متد

به عنوان	سنی ۲۴				پوستی				
روش	سال				۱:۴،۱:۶،۱:۹				
انتخابی در	(دامنه								
بیماران با	سنی								
شدت	۴۲-۱۳								
سوختگی	سال) (۴								
شدید که	زن و ۳								
فاقد محل	(مرد)								
های اهدای									
پیوند									
خارجی									
پوست									
هستند									
میباشد									
این تکنیک	۵	۳۷ فرد	RCT	روش های متداول	تکنیک	-۲۰۰۰	تایوان -	Chun-Sheng Hsieh	۳
به شدت	سال	بیمار با		درمان	میک	۲۰۰۴	تگزاس	(6)	
برای در نظر		سوختگی							
گرفتن در		درجه ۳							
مدیریت		که بیشتر							
سوختگیهای		از ۴۰٪							
وسیع توصیه		بدن آنها							
می شود.		سوخته							
		است							

روش میک	۷	۷ بیمار	کوهورت	SSG+CEA(مش)	میک	-۲۰۰۴	استرالیا	Seema Menon (7)	۴
باعث تسهیل	سال	دچار	گذشته			۲۰۱۱			
نسبت های		سوختگی	نگر						
بالای انبساط		با							
پوستی شده		میانگین							
و اجازه این		سنی ۲-							
را میدهد که		۱۲ سال							
مناطق									
بیشتری از									
پوست مورد									
پوشش قرار									
بگیرد.									
تکنیک میک									
در ترکیب									
با روش									
به CEA									
نظر می رسد									
گزینه افزوده									
مفید در									
دستیابی به									
بسته شدن									
زخم در									
بیماران									

اطفال به شدت سوخته باشد.								
نتایج نشان می دهد که استفاده از این تکنیک می تواند به دستیابی به پوشش دائمی برای زخم های سوختگی بزرگ کمک نماید. استفاده از این تکنیک دارای ارزش خواهد بود که بتوان برای پژوهش های بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.	دو بیمار دچار سوختگی شدید	مطالعه موردی	روش های متداول درمان	میکروگرفت	کانادا	مطالعه جی کوک و همکاران

نتایج	۸	۸۶۸ بیمار	کوهورت	روش های متداول	میک			مطالعه	۶
بلندمدت	سال	دچار		درمان	میکروگرفت	۲۰۱۰	هندوستان	ویتال لان	
نشان می دهد		سوختگی						- راجش	
که که بعد از		شدید						شاه	
بکارگیری این									
تکنیک کیفیت									
و رنگ پوست									
بهبود عالی را									
نشان داده و									
با توجه به									
مصرف کمتر									
آنتی بیوتیک و									
نیز کاهش									
میزان عفونت									
ناشی از									
بکارگیری آن									
، استفاده از									
این تکنیک									
مقرون به									
صرفه خواهد									
بود.									

یافته ها

نتایج ایمنی و اثربخشی فناوری

در مطالعه ای با عنوان تکنیک های توسعه پیوند پوست : مقایسه بین پیوندهای مش و میک (تکنیک ساندویچ) که توسط R. W. Krei و همکاران انجام شد. بیمار ۶۵ ساله ای که متحمل ۴۰ درصد سوختگی عمیق ضخامت پوستی در اثر افتادن در آب داغ حمام در طول حمله صرعی شده است. سوختگی در جناح راست شامل تاج خاصره و پایین دنده ها است طی مداخله با روش پیشنهادی میک مورد ارزیابی قرار گرفت.

نوار های پوست تقسیم شده انسانی (نوار A) نگه داری شده به اشکال مستطیل با فرو بردن در ایندیگو کارمین رنگ عمیق آبی. سپس قرار گرفتن این نوار ها روی کاغذ سفید به ابعاد ۱×۱ جهت سهولت اندازه گیری دقیق تر. سپس نوارها با تکنیک zimmer dermatome 2 (ساخت امریکا) به نسبت 1:6 به صورت تور مانند در آمده و وسعت آن مجددا اندازه گیری شد . مناطقی از پوست که به وسیله نوارهای قبل از توری شکل و بعد از توری شکل پوشیده شد اندازه گیری شد.

نوار های پوست (نوار B) در تکنیک میک نوار های پوست تقسیم شده انسانی نگه داری شده به اشکال مستطیل از همان فرد اهدا کننده به ابعاد ۴×۴ سانتی متر جهت تطبیق با حامل چوب پنبه ای آن جهت کامل سازی طراحی مجدد با تکنیک میک براساس پیوندهای خیلی ریز سطوح خارجی پوست (ساخت هلند) تقسیم شد.

پوست به مربع های کوچک جهت پیوند های کوچک خارجی پوست تقسیم شدند و به پانسمان های از قبل پیچانده شده خاص چسبانده شدند و با کشیدن روی طرفی از پانسمان که چین نخورده بود گسترش داده شد. پانسمان گسترش یافته کپی برداری شد و مناطقی از پوست که با آن پوشیده شد اندازه گیری شد. جهت اثبات کارایی (یک از دو نمونه پوست که با روش خود گسترش داده شده بودند) توزیع اجزاء اپیدرمال کپی های بیشتر از دو نمونه پوست گسترش یافته انجام گرفت.

نتایج:

نوارهای پوست مستطیل شکل (A) قبل از به شکل توری در آوردن $12 \times 4 \text{ cm}$ اندازه گیری شدند. بعد از مشبک سازی و وسعت دادن ماکزیمم اندازه نوارها $19 \times 9 \text{ cm}$ اندازه گیری شدند. ضریب انبساط بدست آمده در روش مش $1:6$ که $1:4$ بود. نوارهای مربع (B) که قبلا به اندازه $4 \times 4 \text{ cm}$ گسترش یافته بود بعد از گسترش بوسیله روش میک اندازه مربع های پوست $12.5 \times 11 \text{ cm}$ بدست آمد. ضریب انبساط بدست آمده در روش میک $1:9$ بدست آمد. حداکثر فاصله بین اجزاء آلوگرافت در تکنیک مش با اندازه $11-12 \text{ mm}$ بدست آمد در حالیکه حداکثر فاصله در روش میک $8-9 \text{ mm}$ بدست آمد. توزیع بهبود یافته اجزاء پوست با تکنیک بعدی بوسیله دو نمونه گسترش یافته مطرح شده اثبات شد. در یک مداخله ساده آزمایشگاهی با استفاده از پوست پیوند مشابه میزان گسترش پوستی که از تکنیک میکروگرافت میک به دست آمد اغلب $1:9$ اندازه گیری شد. در مقابل این میزان بدست آمده با همین شرایط برای mesh allograft $1:6$ و با Zitmer Dermatome II $1:4$ بدست آمد. حداکثر فاصله بین اجزاء پیوند بدست آمده با تکنیک میک 9 میلی متر در مقایسه با مش 12 میلی متر اندازه گیری شد. روش میک یک روش پیشنهادی جایگزین مفید نسبت به مش در مواردیکه محل های پیوند پوست در فرد دهنده محدود است می باشد. تجارب بالینی پیشنهاد می کنند که پیوند های میک خصوصا برای پیوند های گرانوله شده زخم ها در

شرایط بد مناسب است. مشاهدات مطالعه در جهت گسترش موارد مصرف تکنیک مش در سوختگی های خیلی عمیق که دبریدمان کامل اولیه امکان پذیر نیست میکند. در چنین مواردی دبریدمان ردیفی در کنار کاربرد میک در بخش هایی که گرانول ها ظاهر شده اثر بخش اثبات شده است. در نتیجه گیری ضریب انبساط در مواردی که بیشتر از 1:6 مورد نیاز باشد روش میک نسبت به مش برتری دارد.

در مطالعه بعدی که توسط Abdul Reda Lari با عنوان تکنیک توسعه پوست برای پیوند های پوستی در درمان بیماران با سوختگی شدید (تکنیک میک) از تست پیشنهادی تکنیک میک اصلاح شده با ضریب انبساط پوستی ۱:۹، ۱:۶، ۱:۴ جهت پیوند بیماران دچار سوختگی استفاده شد. هدف تکنیک میک اصلاح شده جلوگیری از لوله گذاری دست و پاگیر، پدال پا و کنترل فشار هوا است. ۷ بیمار با سوختگی شدید با میانگین سنی ۲۴ سال (دامنه سنی ۱۳-۴۲ سال) (۴ زن و ۳ مرد) به مدت ۷۰ روز با استفاده از این روش تحت پیگیری قرار گرفتند. ۱۷ عملیات زودهنگام پیوند پوستی با استفاده از روش اصلاح شده میک روی ۷ بیمار اعمال شد. میانگین سطوح سوختگی ۷۴٪ (دامنه ۵۰ تا ۸۵٪) و جراحی تمام ضخامت پوست ۵۶٪ (دامنه بین ۳۳-۷۸٪) بود. شعله (آتش) علت سوختگی تمام بیماران بود. دو بیمار دارای جراحی تنفسی شده و در بدو پذیرش لوله تراشه گذاشته شد. تمام بیماران با فرمول پارکلند احیا شدند. زخم های سوختگی با پماد 1% silver sulphadiazine پوشانده شد. بیماران ۳ روز پس از سوختگی به مجرد به تعادل رسیدن آب و الکترولیت های بدن مورد عمل قرار گرفتند. در هر جلسه جراحی ۱۵ تا ۲۰٪ تمام ضخامت سوختگی از بین برده شده و روش میک برای بستن زخم به کار گرفته شد. اولین پانسمان بعد از ۴۸ ساعت تغییر یافت و پانسمان های متعاقب در طول روزهای بعدی تا روز هفتم انجام گرفت. پیوند های انجام شده در روز هفتم پس از برداشتن پانسمان پلی امید مورد بررسی قرار گرفت. گلیسرول نگه داری شده جهت پیوند های خودی (Euroskin Bank) جهت کاور پیوند های خارجی نشان دار پستی فقط با

ضریب انبساط پوستی ۱:۶ مورد استفاده قرار گرفت در حالیکه برای پیوندهای خودی از انبساط بیشتر از ۱:۴ مورد استفاده قرار نمیگیرد. دو تیم از جراحان به طور همزمان کار کرده بودند. یک تیم اسکارهای زخم را جدا کرده در حالیکه تیم دیگر جهت بهره برداری پیوند و آماده سازی پیوندهای ریز آماده بودند. زخم های در جهت پایین به سمت بافت سالم جدا شدند و توقف خونریزی ایمن سازی شده بود. پوست آماده سازی شده جهت پیوند خارجی در اندازه ۴۲×۴۲ میلی متر با چوب پنبه مرطوب و تمیز که سطح پایین آن جهت غشاء میانی پوست قرار میگیرد قرار داده شد و روی لایه پوست ساز دست اصلاح شده با عمل جراحی که شامل ۱۳ تیغه موازی به فاصله ۳ میلی متر از هم قرار داده شد این تیغه ها باعث برش پیوندها نه چوب پنبه ها می شوند. سمت اپیدرمال پیوند به طور یکنواخت با اسپری مرهم چسبناک اسپری می شود.

(Leukospray, Beiersdorf GmbH, Germany). پس از دو دقیقه تماس چسبنده پیوند در ارتباط با پانسمان از پیش شکل داده شده (پلیسه دار) قرار می گیرد و چین و شکن ها به سمت چهار طرف جهت ایجاد گسترش یکسان روی بخش های سوخته با نسبت تغییر ۱:۳ تا ۱:۹ کشیده می شود. فویل آلومینیوم پس از آن برداشته شده و اتوگرافت های گسترش یافته با پانسمان پلی امید موافق بوده و آماده جابجا سازی بر سطوح سوخته برش یافته شدند. پانسمان پلی امید با گیره هایی محکم شده بودند. سس پانسمان پلی امید برداشته شد و پوشش های مایه فشرده خشک استفاده شد. اولین پانسمان بعد از ۴۸ ساعت از عمل مناطق سوخته اتوگرافت ها از بین پانسمان های پلی امید چسبیده به سطوح زخم ها قابل مشاهده بود. پس از ۷ روز پانسمان های پلی امید براحتی جدا شدند و مناطق اتوگرافت فقط با رشو آلوگرافت مش اگر ضریب انبساط ۱:۶ یا بیشتر مورد نیاز بود پوشیده شد.

نتایج: میانگین پیوند مناطق به ازای هر عمل ۱۶,۴٪ بود (دامنه ای بین ۱۵-۲۰٪). در روز هفتم پس از عمل به طور متوسط ۹۰٪ پیوندها موفقیت آمیز بود. ۱۰٪ میکروگرافت های باقیمانده در طول پروسه یا تغییر شکل داده بودند یا جدا شده بودند. بیمارانی که یک مرتبه عمل می شدند و به طور متوسط ۱۵٪ مناطق سوخته برداشته شد. در طول نظارت یک بیمار با ضریب انبساط ۱:۶ که به طور کلی با آلوگرافت پوشیده شده بود دچار عفونت MRSA در نتیجه ۲۰٪ پیوند پس زده علی رغم درمان پیشگیرانه وریدی با ونکومایسین شده بود. میانگین پوست سازی (epithelialization) در پایان هفته چهارم ۹۰٪ بود. مناطق کوچک بین پیوند ها با پماد Bactroban (Mupirocin 1%) و hydrocortisone 1% پوشیده شدند. موجودات از زخم هایی که استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم (MRSA)، استافیلوکوکوس استافیلوکوکی حساس به متی سیلین (MSSA)، سودوموناس آئروژینوزا، Acinetobacter و انتروکوکوس متی سیلین کشت شدند. و آنتی بیوتیک بر اساس کشت و گزارش حساسیت بیماران تجویز شد. یکی از بیمارانی که MRSA داشت و به ونکومایسین درمانی تنها پاسخ نداده بود به ریفامپسین (۶۰۰ mg i.v.:day) به عنوان درمان کمکی به مدت ۵ روز نیاز داشت.

در مطالعه Chun-Sheng Hsieh با عنوان تجربه پنج ساله روش اصلاح شده میک در مدیریت سوختگیهای وسیع، ۳۷ فرد بیمار با سوختگی درجه ۳ که بیشتر از ۴۰٪ بدن آنها سوخته بود به مدت ۵ سال تحت پیگیری قرار گرفتند.

طرحی که ابداع شده است به وسیله آن بدن به ۶ قسمت تقسیم شد به منظور روشن شدن حد مطلوب از دبریدمان زخم ها و پروسه یوند پوستی به موازات رژیم بعد از مراقبت.

۳۷ بیمار تحت ۶۸ عمل پروسه های پیوند پوست که شامل پیوند پوستی کوچک اصلاح شده میک برای پوشش دهی زخم ها قرار گرفتند (Humeca, Netherlands). میانگین سنی بیمارانی ۳۴ سال (۸-۸۰) سال

که ۲۶ نفر مرد و ۱۱ نفر زن بودند. میانگین سطوح بدن درگیر شده ۷۲٫۹٪ (۴۰٪-۹۷٪) بود که شامل سوختگی سطح سوم محسوب میشود ۱۰٪-۹۰٪ (متوسط ۴۱٪).

علت سوختگی کاملاً متغیر بود اما آتش اغلب بین آن‌ها مشترک بود. احیا اولیه بیماران با فرمول پارکلند صورت گرفت اگرچه تظاهرات بالینی با استفاده بیشتر از محلول کلوییدی پوشش دهی شد. رفع فشار از بخش‌های عضو انجام شد طرح زیر برای تسهیل درمان جراحی پس از آن فرموله شد.

تقسیم توپوگرافی سطح بدن

برای تعیین دنباله‌ای از مراقبت از زخم، سطح بدن به شش منطقه تقسیم شده بود: سر و گردن، تنه قدامی، خلفی تنه، اندام فوقانی راست و چپ، اندام پایین سمت راست و اندام تحتانی به سمت چپ.

درمان جراحی اولیه

اگر چه برداشتن زخم بین روز ۲ و ۷ پس از بستری در بیمارستان آغاز شد این پروسه هر ۲ الی ۴ روز جهت فراهم‌آوری و آماده‌سازی شرایط بیماران برای مداخلات جراحی تکرار شد. چاقو WECK و چاقو Humby شایع‌ترین ابزار استفاده برای اصلاح پوست برای پیوند بخش‌هایی از پوست که زبر و خشن بوده و تشخیص داده شده که با پیوند قابل رشد و پیشرفت پیوند خواهد بود یعنی فعال‌سازی خونریزی نقطه‌گذاری شده.

کل پوست تا سطح فاسیا برداشته می‌شود. ابتدا زخم‌های اندام تحتانی مورد درمان قرار گرفت و سپس اندام فوقانی و تنه. زخم‌های در منطقه سر و گردن در سمت چپ معمولاً تا آخر باقی مانده بودند. هر پروسه دبریدمان در طول یکساعت انجام می‌گرفت و حجم زخم‌های برداشته شده به تنهایی از ۳۰٪ سطوحی که سوخته بود تجاوز میکرد. حجم خون فرد با ذخیره خونی تازه تعویض شد و روش مش برای

پوشش دهی زخم های اولیه بریده شده استفاده شد. در این فاصله بیماران جهت دریافت مراقبت از زخم و درمان اختلال متابولیک مورد پیگیری قرار گرفتند.

پیوند پوستی اتولوگ از زخم

بیمار جهت انجام پروسه پیوند پوستی اتولوگ ۱ الی ۲ هفته بعد به اتاق جراحی برگردانده شد. جایگاه های اهداء پوست غالباً پوست سر بوده و زخم ها به روش معمول آماده شدند. میزان گسترش پوست مورد نیاز به اندازه زخم و اندازه از پوست در دسترس برای پیوند تعیین شد. نشانه گذاری در محل دهنده گرفت ساخته شد. از تیغه جهت برداشت پوست جهت پیوند که روی یک تخته چوبی کشیده شده بود استفاده شد و لایه داخلی پوست به سمت بالا قرار گرفت. صفحه چوب پنبه مرطوب جهت پیوند استفاده شد و پوست اضافی تمیز شده بود قطعات پوست کوچک کتر از ۲ اینچ جهت پیوند کنار هم قرار داده شد تا با بخش هایی که قرار بود توسط حامل چوب پنبه ای الگو مطابقت پیدا کند.

نتایج: میانگین اندازه پیوند هر عمل ۱۳٫۸٪ (۸٪-۲۵٪) در مناطق درگیر شده بود. زیست پذیری پیوند در طول ده روز ارزیابی شده عمدتاً دامنه ای بین ۹۰-۹۵٪ داشت. به عنوان روند پیشرفت التیام بافت پوستی در اسکارهای پوستی مناطق پیوند شده در طول ۳ سال از آغاز جراحی پیگیری شده بود که نرم و قابل انعطاف شده بود و تلاش های دیگری صورت نگرفت با اینحال مطالعه ای به منظور بروز انقباضاتی در اسکار و هیپرتروفی اسکار در بین این گروه از بیماران ترتیب داده شد. هنگامی که کاربرد اولیه پیوند شکست خورده، عفونت یا هماتوم شایع ترین مسئول بودند. اگر چه جایگزینی خون در اتاق عمل بر حسب نیاز تجویز می شد، انتقال به ندرت بیش از دو واحد در هر جلسه صورت می گرفت. مرگ و میر ۱۰٫۸٪ بود. سندرم زجر تنفسی بزرگسالان و خونریزی گوارشی فوقانی عظیم باعث مرگ سه نفر شد. ۴ بیمار در اثر سوختگی ریه و پنومونی متعاقب آن ۷ ماه بعد فوت شد.

مطالعه Seema Menon با عنوان استفاده از روش میک در ارتباط با پیوند خودی اپیتلیال کشت شده در مدیریت سوختگی های عمده کودکان انجام شد که هدف مطالعه به این نحو بیان گردیده است: سوختگی های عمده در کودکان به عنوان چالش در مدیریت سوختگی به دلیلی محدودیت محل های اهداء پوست در کودکان مطرح شده است پیوند با استفاده از پوست گسترش یافته باعث تسهیل در تسریع بسته شدن زخم ناشی از سوختگی و کاهش خطر عفونت میشود ما تجارب موجود در واحد سوختگی را با ترکیب استفاده از تکنیک میک و پیوند خودبخودی اپیتلیال کشت شده مورد بررسی قرار دادیم.

نوع مطالعه: بررسی چارت گذشته نگر بیش از یک دوره هفت ساله از آوریل ۲۰۰۴ تا آوریل ۲۰۱۱ از بیمارانی که سوختگی با تکنیک میک و CEA تحت درمان قرار گرفتند انجام شد.

بررسی چارت گذشته نگر از تمام بیماران سوختگی عمده بستری بین آوریل ۲۰۰۴ و آوریل ۲۰۱۱ که با میک micrografts در رابطه با پیوند خودبخودی اپیتلیال کشت شده (CEA) درمان شده بود انجام شد. داده های جمع آوری شامل جزئیات بیمار، مکانیسم، سوختگی سوخته، مدت اقامت (LOS)، نوع پیوند، مناطق با اسپری CEA، عوارض و نتایج.

دبریدمان: همه بیماران تحت انجام دبریدمان اولیه با برش مماس در فاصله ۱ و ۴ روز با استفاده از تیغه های Goulian قرار گرفتند. پنج نفر از هفت بیمار تحت جلسات دبریدمان متعدد، با دو سوختگیهای 65٪ و ۷۰٪ سوختگی از کل سطح بدن) نیاز به سه و چهار جلسه دبریدمان به ترتیب داشتند.

اتوگرافت پوستی تقسیم شده با استفاده از میک دستی (Dermatome1) انجام شده و روی قسمت پوستی مربع های چوب پنبه ای مرطوب قرار داده شد. و سپس داخل بلوک حامل که داخل سطوح سوراخ دار میک (humeca) قرار گرفته بود قرار داده شد. با استفاده از میل لنگ، بلوک ها از بین سوراخ های مش که در آن ردیف های تیغه ها به نوارهای موازی ۳ میلی متری تقسیم شده بودند قرار داده شد.

نتایج:

دو مورد سوختگی تاول زده و پنج سوختگی با شعله، با درگیری سطح بدن با میانگین ۵۰٪ (۳۰٪ تا ۷۰٪). میانگین سنی بیماران درمان شده ۶,۱ سال (۲-۱۲ سال) بود. طول متوسط اقامت (LOS) 51 روز (محدوده 41-74 روز) بود. میانگین تعداد پروسه های جراحی که خوب پوشش دهی شده بود ۳,۳ بود. مناطق کوچکی (۱-۳٪) از پوست در ۶ بیمار پیوند پس زده بود که پیوند مجدد شد و در ۲ مورد از آنها عفونت های زخم (عفونت استافیلوکوکی) در محل پیوند پس زده تایید شد. تمام بیماران درجات مختلفی از اسکار (HTS) را داشتند اما بخوبی در پیگیری باقی ماندند. در بیشتر از ۳ بیمار CEA برای مناطق شکست پیوند قابل کاربرد نبود. مناطقی که گرافت میک مورد استفاده قرار گرفت شامل اندام تحتانی در پنج قسمت، باسن در چهار قسمت قفسه سینه و شکم در سه قسمت و اندامهای فوقانی در سه قسمت.

میانگین زمانی جراحی بعد از سوختگی برای اولین نوبت استفاده از CEA ۱۷ روز بود.

CEA بیشتر برای تمام محل های پیوند شده در ۴ بیمار قابلیت کاربرد داشت در ۲ مورد در اندام های تحتانی به تنهایی و در ۱ مورد در محل های اهدایی به تنهایی استفاده شد. میانگین بسته شدن زخم اولیه در روز ۹ پس از آسیب رخ داده است، با میانگین بسته شدن زخم نهایی در روز ۳۴.

در یک بیمار انقباضات پوستی در اندام های تحتانی توسعه یافت در دیگر مناطق CEA قابل کاربرد نبود که با درمان فیزیکی و فشار از طریق جامه به تنهایی مدیریت شد. تمام بیماران درجات متنوعی از اسکارهای هیپرتروفیک داشتند اما به خوبی در پیگیری باقی ماندند و مرگی مشاهده نشد.

در دو مطالعه دیگر به صورت مروری طراحی شده بودند، میک میکروگرفت برای درمان زخم های ناشی از سوختگی های وسیع توسط جی کوک و همکاران در دو بیمار دچار سوختگی شدید، تکنیک میکروگرفت

مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که استفاده از این تکنیک می تواند به دستیابی به پوشش دائمی برای زخم های سوختگی بزرگ کمک نماید. استفاده از این تکنیک دارای ارزش خواهد بود که بتوان برای پژوهش های بیشتر مورد بررسی قرار گیرد.

همچنین نتایج بلندمدت استفاده از تکنیک میکروگرفت در کنترل و معالجه سوختگی های شدید توسط ویتال لان - راجش شاه انجام گرفت. میکروگرفت بر روی ۸۶۸ بیمار دچار سوختگی شدید طی ۸ سال بکار گرفته شد. میانگین درصد سوختگی در این بیماران ۴۰٪ بود. متوسط اقامت بیمارستان بین ۲ تا ۳ هفته بود. نتایج از طریق شاخص هایی نظیر کیفیت پوست ، کشش و رنگ پوست مورد سنجش قرار گرفت. نتایج بلندمدت نشان می دهد که بعد از بکارگیری این تکنیک کیفیت و رنگ پوست بهبود عالی را نشان داده و با توجه به مصرف کمتر آنتی بیوتیک و نیز کاهش میزان عفونت ناشی از بکارگیری آن ، استفاده از این تکنیک مقرون به صرفه خواهد بود.

بحث و نتیجه گیری

گسترده سوختگی تمام ضخامت پوست یک چالش بزرگ برای جراح سوختگی در بر دارد. در گذشته این بیماران اوایل به دلیل عدم درک کاملی از مدیریت شوک از بین می رفتند. با دانش بهبود یافته از مایعات و تعادل الکترولیتی و پاتوفیزیولوژی سوختگی و ظهور روش های نوین پیوند پوست ، مرگ و میر بیماران به شدت سوخته در طی مراحل اولیه درمان در حال حاضر کم شده است.

در مطالعه ای که توسط R. W. Krei و همکاران در کشور هلند انجام گرفت هدف مطالعه تکنیک های توسعه پیوند پوست ، مقایسه بین پیوندهای مش و میک (تکنیک ساندویچ) عنوان شد. بیمار ۶۵ ساله ای که متحمل ۴۰ درصد سوختگی عمیق ضخامت پوستی در اثر افتادن در آب داغ حمام در طول حمله صرعی

شده بود و مدت زمان پیگیری ۱۰ ماه عنوان شد. مهمترین مزیت روش مش سهولت کاربرد آن و متعاقب کاهش زمان کارکرد آن بود با اینحال ضریب انبساط بیشتر از 1:4 باعث میشد زخم های بستر مستعد خشک شدن و اپیتلیوم شدن پوست شده که اختلال ایجاد کند. اگرچه حفاظت زخم بستر به طور کلی با تقسیم پیوندهای (xeno) پوستی افزایش می یافت ضریب انبساط بیشتر از 1:6 غیر کاربردی عنوان شد و با روش مش دستکاری سخت تر می شد و نیازمند نوارهای دراز اتوگرافت بود که معمولا در بیماران با جراحی های وسیع غیر ممکن میشد. عدم شفافیت بین ضریب انبساط تنوری و ضریب انبساط واقعی با پیوندهای مش حاصل شده که در مطالعات قبلی ثابت شده بود. محدودیت پیوند با روش مش باعث رویکرد به سمت تکنیک پیوندهای کوچکتر پوستی شد. تکه های کوچک پوست به کمک چاقو یا قیچی به صورت دایره ای بریده شده و گاهی اوقات با نگهداری در پانسمان ها در سطح زخم های پوست با یا بدون پیوندهای پوستی آلورژنیک یا زنوژنیک گسترش داده میشد. با وجود توزیع کنترل نشده و جهت گیری اجزاء اپیدرمال نتایج گزارش شده با ضریب انبساط بیشتر از 1:12 گزارش شده با مطالعات قبلی سازگار بود گرچه مطالعه عنوان کرده است که کاربرد عملی این روش نسبتا پیچیده هنوز ثابت نشده است. تکنیک میک از پانسمان های از قبل پیچیده شده جهت فراهم آوری توزیع منظم و جهت گیری درست مناطق پیوند خارجی بخش های پوست پایینی استفاده میکند از ایرادات روش این بوده که آلوگرافت به طور کلی میتواند نهایتا فقط بعد از ۶ روز تاخیر استفاده شود بدلیل اینکه مناطق به طور مناسب جهت برداشتن پانسمان ها رشد کند. گرچه در نتایج مطالعه تاخیر معنی دار بدست نیامد. تجارب بالینی همکاران این مطالعه فواید افزوده متد میک برای زخم های گرانوله شده و زخم های با کیفیت ضعیف را برجسته میکند اگرچه مناطق پیوند خودی متقابلا متصل به هم نیستند شکست در پیوند یک منطقه لزوما بر برداشت کلی از پیوند تاثیری نمی گذارد در مقابل جدا شدن از منطقه کوچکی از پیوند با روش مش میتواند منجر به جدایی های بزرگ در پس زدن پیوند در طول تغییرات مرهم گذاری شود. از نکات جالب تکنیک میک دریافت

بالای پیوند تحت شرایط نسبتاً نامطلوب که ازمنفعت های افزوده در گزارش بن مایر بوده و انواع پستی پیوندهای خارجی را نسبت به مش در این شرایط میسر میسازد(۴). در مطالعه Abdul Reda Lari و همکارانش که در کشور کویت روی ۷ بیمار با سوختگی شدید با میانگین سنی ۲۴ سال ۱۷ عملیات زود هنگام پیوند پوستی با استفاده از روش اصلاح شده میک روی بیماران اعمال شد. تقسیم پوست زخیم جهت پیوند به روش مش به عنوان متد پذیرفته شده برای درمان بیماران با سوختگی های شدید در اغلب مراکز سوخته بیان گردید. اگرچه فقدان پیوند بیرونی پوست بعد از جراحی اولیه معضل بود برداشتن باقیمانده اثر جراحی در نتیجه ایجاد عفونت زخم و سپتی سمی که ممکن بود منجر به مرگ شود از محدودیت های برداشت اسکار باقیمانده بود. تجربه اولیه همکاران این مطالعه در استفاده از تکنیک میک در بیمار با شدت سوختگی شدید نشان می دهد که این تکنیک یک روش قابل اعتماد برای رسیدن به بهبود زخم با اتوگرافت گسترش یافته است. روش میک که توسط سایر کارگزاران گزارش شده است این اجازه را میدهد که میزان کشیدگی پوست را نسبت به مش افزایش دهد. پیوند های خودی کوچک که بوسیله تکه های پانسمان حفاظت شده و براحتی در مقایسه با جابجایی سخت با انبساط بیشتر پیوند نسبت به روش مش کاربردی تر عنوان شده است. احتمالات برداشته شدن قطعات کوچک پیوند خودی در زمان پانسمان قابل اغماض بوده و به عنوان قطعه گاز پلی آمید که فقط روز هفتم برداشته میشد تا آن زمان بخش های مورد پیوند خودی به اندازه کافی در داخل نسوج رشد کرده بود. محققان این مطالعه دریافتند که فاصله و توزیع پیوندهای کوچک اجازه اپیتلیوم سازی سریعتر و بیشتر یکنواخت را که بیشتر توسط دیگر کارمندان مشاهده شد ، میدهد. حتی اگر زخم عفونی شود احتمال پس زدن پیوند معمولاً محدود به آن منطقه خاص بوده و با اینحال در یک بیمار پس زدن پیوند به دلیل عفونت شدید MRSA (methicillin resistant Staphylococcus aureus) بیشتر از ۲۰٪ گزارش شد که پیوند مجدد لازم بود. اگرچه در ابتدا مناطق پیوندهای خودبخودی با تکنیک میک با ضریب انبساط پوستی ۱:۴ با پیوند های مشابه کلی تا روز هفتم

پس از عمل پوشیده شد پس از بیمار اول به این نتیجه رسیدند که پوشش دهی به طور کلی با پیوند مشابه جهت پیشرفت روند اپیتلیوم سازی سریع از لبه های مناطق پیوند یافته خودی لازم نیست. در آخرین بیمار قطعه گاز پلی آمید بعد از ۱۰ روز از عمل جراحی بدون عارضه برداشته شد. با اینحال پیوند انبساط پوستی بیشتر نیازمند پوشش دهی کلی با پیوند مشابه جهت جلوگیری از عفونت و ارتقاء اپیتلیوم سازی سریع تر پوستی لازم بود. این روش حتی زودتر توسط سایر کارگزاران در تکنیک ترکیب پیوند خودی و پیوند مشابه تغییر پیدا کرده بود(۵).

در مطالعه Chun-Sheng Hsieh و همکاران که با همکاری مشترک تایوان و تگزاس با مدت پیگیری ۵ ساله ترتیب داده شد. در انجام دبریدمان زودهنگام و پوشش دهی سریع زخم با پیوند پوستی اتولوگ نشان داده شد که مرگ و میر بیشتری کاهش پیدا میکند. اگرچه برداشت پوست مرده و پوشش دهی زخم با پوست خود بیمار در صورتیکه منطقه ای از سوختگی کوچک باشد ممکن است در مرحله اول انجام شدنی باشد اما پیامدهای از دست دادن خون و سختی در پوشش دهی زخم اغلب مانع مرحله اول برای اشخاص با سوختگی های وسیع بود. رویکرد مقطعی دبریدمان زخم بر طبق توپوگرافی بدن از این منظر قابل کاربرد بود. محققین به طور دلخواهانه سطح بدن را به ۶ قسمت تقسیم کردند: سر و گردن، تنه قدامی، خلفی تنه، اندام فوقانی راست و چپ، اندام پایینی سمت راست و ران چپ. ابتدا اندام تحت درمان قرار گرفت به این دلیل که بر طبق تجارب آنها راحت تر بوده و اغلب محل های راحت برای مراقبت از زخم هاست و خونریزی براحتی با فشار مدیریت میشود. درمان سر و گردن را مرحله آخر انجام دادند به این دلیل که مدیریت الگوهای عروقی این مناطق برای زخم های باز مشکل تر بوده است. محققین یافتند روند پیوند های پوستی اغلب به دلیل محل های محدود اهداء پوست با مانع مواجه می شود لذا استفاده از تکه های کوچک پیوند یعنی تکنیک پیوند به روش تمبر پستی ممکن است حمایت کننده باشد اگرچه اساسا

این روش برای ارتقا قابلیت انعطاف پذیری پیوند طراحی شده بود. از بین پوشش دهی های متنوع بیولوژیکی که برای پوشش زخم های باز استفاده می شود پوست جسد اغلب اثربخش بوده خصوصا اگر پوشش دهی زخم مستلزم پوشش مناطقی از پیوند با اجزاء پوست مشابه باشد (میکروگرافت). در عمل از مواد xenographic مانند پوست خوک تازه یا درمان شده استفاده شد و هیچ مشکلی بالینی و تکنیکی مربوط به دخالت پوست خوک مشاهده نشد.

Hsieh در مطالعه خود مشاهده کرد یک پروسه پوست سازی مجدد از زخم به شدت آلوده پوشش داده شده با روش میک با نسبت انبساط پوستی ۱:۶ امکانپذیر است. اگرچه تکنیک های متنوع مثل آلوگرافت به طور کلی و یا اتوگرافت پوستی کشت داده شده جهت ارتقاء پروسه های پوست سازی در زخم های پوشش داده شده با نسبت گسترش پوستی ۱:۶ یا ۱:۹ در پیوندهای میک مورد حمایت قرار گرفته بود اما وی از این روش ها استفاده نکرد. در عوض به دنبال رژیم توصیف شده شامل پماد آنتی بیوتیک و گاز پانسمان آغشته به پارافین در تغییرات روزانه بودند. تکمیل پوست سازی مجدد در ۷ الی ۱۰ روز در افرادی که از ضریب انبساط پوستی ۱:۴ استفاده شده بود، ۲ الی ۳ هفته در افراد با ضریب انبساط پوستی ۱:۶ و ۱ ماه با ضریب انبساط پوستی ۱:۹ مشاهده شد. مشکلاتی از قبیل انقباض زخم و شکل گیری اسکار هیپرتروفیک در تعداد کمی از بیماران اشکار بود.

آنها در نتیجه گیری خود اعلام کردند که تجربه ما در استفاده از روش اصلاح شده میکروگرافت برای پوشش سوختگی نشان می دهد که این روش در پوشش به سوختگی گسترده موثر است و به ویژه زمانی مفید است که محل اهداء پوست در فرد آسیب دیده محدود باشد مدیریت وقتی ساده تر و کارآمد تر بوده که طرحی که در آن سطوح بدن جهت گنجانده شدن مراقبت زخم و پوشش دهی تقسیم بندی شده باشد. این تکنیک به شدت برای در نظر گرفتن در مدیریت سوختگیهای وسیع توصیه می شود (۶).

در مطالعه Seema Menon et al که در کشور استرالیا که به بررسی روش میک جهت مدیریت سوختگی کودکان پرداختند، ترکیبی از روش میک و CEA (پیوند خودی اپیتلیال کشت شده) را مورد استفاده قرار دادند. آنها در مطالعه خود دریافتند اگرچه روش متداول مش (SSG) ممکن است با نسبت انبساط ۱:۴ و بالاتر جهت پوشش مناطق وسیع بکار رود چنین حجم بزرگ جهت مش چالشی را برای اداره و از بین بردن زخم سوختگی در درز و شکاف ها (فواصل بین سوختگی) که ضرورتاً تحت پوشش قرار نمیگیرد ایجاد میکند. آنها دریافتند با یکبار استفاده از روش مش اصلاح شده تعداد فواید آن بیشتر از روش مش (SSG) هزینه بر متداول برای کودکان با سوختگی های عمده است. دلایلی که ذکر گردید: اولاً پیوند با این روش بر پشت فرد انجام میشد چون دستکاری آن آسان بود. ثانياً نسبت انبساط میتوانست متناسب یا حتی بعد از پیوند مش تطبیق پیدا کند و اجازه انعطاف پذیری به عنوان پیشرفت روند پیوند را میداد. ثالثاً روش مش اصلاح شده اجازه نسبت های انبساط بیشتر از ۱:۹ نسبت به روش متداول مش را میداد. در نهایت، شاید در کودکان مبتلا با محل اهداء محدود، حتی تکه های کوچک SSG، که با استفاده از روش های معمول ممکن بود به هدر رفته باشد ممکن است با میکرو گرافت پیوند موفق تری داشته باشند. تجربه این مطالعه، با برداشت عالی و نرخ نسبتاً پایین عفونت، در حالی که بدون شک چند اصل بوده، و توسط جراحان دیگر در سوختگی بزرگسالان گزارش شده بود همخوانی داشت. به طور معمول زخم های سوختگی در بزرگسالان ممکن است ۹۰٪ در طول دوره ۳ الی ۵ هفته ای بعد از سوختگی با سطح وسیع التیام پیدا کند. این به نقش خاص تکنیک اصلاح شده میک در سوختگی های بیمارانی متعاقب تاخیر در ارائه یا انتقال بیمار، شاید با عفونت توسعه یافته و کاهش بالقوه در کاهش پس زدن پیوند در نتیجه عفونت در مقایسه با تکنیک های متداول اشاره داشت. در حالیکه هزینه های اضافی در ارتباط با درماتوم منحصر به فرد و MESHER نیاز به بررسی داشته و از آنجاییکه همراه با استفاده از لوازم و مواد یکبار مصرف هستند این هزینه ها ممکن است با صرفه جویی از پیوند بهبود یافته، جبران و ترخیص سریع تر در موارد

خیلی پیچیده با سوختگی های عمده متعادل شود. این روش در ابتدا به عنوان جایگزین پوست برای بیماران با سوختگی های شدید معرفی شد CEA دارای چندین مشکلات کاربردی از جمله سختی ها در اداره کردن و حمل و نقل و شکنندگی پیوند که منجر به از دست رفتن نیروهای برشی شده و با تاول همراه بود. علاوه بر این زمان برای کشت ورقه های پیوند در حدود ۴ هفته از زمان نمونه برداری پوستی طول می کشید. متعاقباً، استفاده از سیستم تعلیق CEA با اتوگرافت مش در قالب یک اسپری ارائه شده که به طور کلی می تواند در عرض دو هفته ارائه شود و در رابطه با اتوگرافت مش نقش مناسب تر برای CEA فراهم کند. CEA به طور موفقیت آمیزی با استفاده از SSG متداول مش هم در کودکان و هم بزرگسالان استفاده شده است و حداقل در بزرگسالان با سوختگی های عمده درمان شده با تکنیک میک اصلاح شده نیز گزارش شده است. تجارب این مطالعه در استفاده با ترکیب این دو روش به طور کلی مثبت بوده و میانگین زمان کشت ۱۷ روز بوده و میزان اپیتلیوم سازی ۹۵٪ در طول ۴ هفته با میانگین LOS ۵۱ روزه گزارش بدست آمده است. علاوه بر این، هیچ موردی از تاول و یا انقباضات اسکار در محل های تحت درمان با هر دو روش اصلاح شده میک و CEA مشاهده نشد.

متاسفانه، مشکل از HTS باقی می ماند و به نظر نمی رسد تحت تاثیر قرار ترکیبی از این تکنیکها قرار گرفته باشد. اندازه نمونه کوچک در این مطالعه همراه با تفاوت در مکانیسم آسیب و محل های پیوند زده، مانع مقایسه عینی بین آن دسته از بیماران تنها با پیوند متداول و اصلاح شده تکنیک میک در مقابل CEA همراه با معمولی و تکنیک های اصلاح شده میک است. نتایج اولیه امیدوار کننده این مطالعه پیشنهاد میکند که مطالعات آینده بین چندین مرکز سوختگی کودکان ممکن است در تعریف محل این اختلافات اشکال جراحی در دستیابی بسته شدن زخم های سوختگی در کودکان با سوختگی های عمده کمک کننده باشد (۷).

در نتایج حاصل از مطالعات در این زمینه میتوان به این نکات دست یافت که، کاربرد پیوند میک به لحاظ تکنیکی ساده و زخم ها مستلزم حداقل مراقبت هستند از سوی دیگر انجام پیوند های مش کوچک اجزاء در عمل میتواند کمی سخت باشد و محل های اهداء پوست اغلب محدود هستند. اثربخشی با افزایش ضریب انبساط پوستی بیشتر از ۱:۶ مانعی در انجام یک پیوند موفقیت آمیز است. به طور کلی این روش دست و پاگیر بوده و پوشش دهی زخم را غیر قابل پیش بینی میکند. پیوند های پوست بوسیله تکنیک میک ساخته شد و به عنوان یک اصل توصیف شده است و ممکن است به دو دسته پیوندهای ریز پستی با پیوندهای ریز تقسیم شوند. صرف نظر از تفاوت در معانی، روش میک از برش پیوند که توسط Zermani (8) و Hadjiiski (9) اشاره شده از لحاظ جنبه مکانیکی دقیق است اما از لحاظ فنی دست و پا گیر بوده و متحمل هزینه های نسبتا بالا است. میزان موفقیت بالاتر در مقایسه با روش های دیگر هزینه مراقبت از بیمار را با کوتاه شدن مدت اقامت در بیمارستان که جبران هزینه بالای راه اندازی اولیه آن را میکند را کاهش می دهد. روند اپیتلیوم شدن پوست با روش های میک همانگونه که در سایر مطالعات آورده شده است سریع تر است احتمالا این میتواند برای فواصل کوتاه بین پیوندها اساسا ۸-۹ میلی متر با حداکثر پیوند توسعه یافته ۱:۹ در مقایسه با ۱۱-۱۲ میلی متر در پیوند سوراخ گذاری شده (مش) توسعه یافته با نسبت انبساط ۱:۶ توسط فرد انجام دهنده دبریدمان کاربردی باشد. عفونت، در موارد اشاره شده، یک علت شایع شکست پیوند بود. اگر چه ضخامت پیوند پوست مورد استفاده برای پوشش زخم به نظر نمی رسد تحت تاثیر بروز عفونت باشد گرفت های پوست کوچک تمبر پستی به نظر می رسد بیشتر به تهاجم میکروارگانیزم های مقاوم تر باشد. قابل استنباط است که قابل درک بوده تکه پیوند پوست با کمک پل های پوستی ارتباط دهنده مانند پیوند پوستی سوراخ گذاری شده (مش) کمتر مقاوم به عفونت هستند. اتوگرافت میک در کنار CEA به صورت اسپری به نظر می رسد یک تکنیک اضافی مفید در دستیابی به التیام زخم سوختگی در بیماران مبتلا به سوختگی های

شدید باشد. CEA اسپری شده باعث توسعه انقباضات نشده گرچه HTS به عنوان یک مشکل بالینی باقی می ماند. ارزیابی آینده نگر از این تکنیک ترکیب شده در مقایسه با اتوگرافت جا افتاده معمولی (مش) با اسپری CEA در تعیین جایگاه خود در درمان بیماران مبتلا به سوختگی عمده تسهیل کننده است. روش میک باعث تسهیل نسبت های بالای انبساط پوستی شده و اجازه این را میدهد که مناطق بیشتری از پوست مورد پوشش قرار بگیرد. تکنیک میک در ترکیب با روش CEA به نظر می رسد گزینه افزوده مفید در دستیابی به بسته شدن زخم در بیماران اطفال به شدت سوخته باشد.

با توجه به نتیجه گیری های به عمل آمده از مطالعات جاری نتایج حاصل از بررسی جنبه زیبایی تکنیک میک با پیوندهای خیلی گسترده روش مش قابل مقایسه بوده پیامدهای عملکردی و زیبایی شناسی زخم های درمان شده با پیوندهای میک در اغلب موارد رضایت بخش گزارش شد. علت این نتایج مطلوب، نامشخص است ولی نتایج احتمالاً از عمق زخم و میزان گسترش پیوند اداره می شود اما تکنیک میکروگرافت گران بوده و نیازمند کارکنان بیشتری در اتاق عمل جهت هدایت روند میباشد. تجارب اولیه مطالعه با تکنیک میک نشان میدهد که این متد به عنوان روش انتخابی در بیماران با شدت سوختگی شدید که فاقد محل های اهدای پیوند خارجی پوست هستند مناسب میباشد. مشاهدات انجام شده گسترش موارد مصرف تکنیک مش در سوختگی های خیلی عمیق که دبریدمان کامل اولیه امکان پذیر نیست را ایجاب میکند. در چنین مواردی دبریدمان ردیفی در کنار کاربرد میک در بخش هایی که گرانول ها ظاهر شده اثر بخش اثبات شده است. در نتیجه گیری ضریب انبساط در مواردی که بیشتر از 1:6 مورد نیاز باشد روش میک نسبت به مش برتری دارد. تکنیک میک برای همه گروه های سنی قابلیت کاربرد داشته و بیشترین دامنه تاثیر آن بین سنین ۶ تا ۶۵ سال بوده و احتمال پس زدن پیوند کمتر است و اغلب در سوختگی های با سطح و عمق وسیع اثربخشی بیشتری دارد.

تحلیل اقتصادی

مقدمه: با توجه به شرایط بودجه‌ای حال حاضر استفاده از تکنیک‌هایی که بتوان با توسل به آن‌ها راه را به سمت بهبود کارایی فنی و تخصیصی هموار نمود از جمله ضروریات انواع تصمیم‌گیری‌های حوزه سلامت شده است. در زمینه ورود و یا تحت پوشش قرار دادن فناوری‌های نوین نیز می‌بایست از روش‌های ارزیابی اقتصادی استفاده نمود. با این حال برای انجام ارزیابی اقتصادی نیازمند داده‌های لازم هم در بعد پیامدهای اثربخشی فناوری و هم در جانب هزینه‌ها هستیم. در مورد مطالعه حاضر مشاهده شد که علی‌رغم وجود حجم معدودی از شواهد که نشان از برتری بالینی فناوری میک می‌داد پیامدهای مطرح شده قابلیت استفاده در ارزیابی اقتصادی را نداشتند. در مطالعه حاضر با توجه به محدود بودن شواهد برای انجام هزینه-اثربخشی دو فناوری تنها به انجام هزینه‌یابی اکتفا شده است. در این بخش در وهله اول هزینه کلی فناوری میک و مش بر حسب نوع هزینه محاسبه گردید و سپس به تخمین هزینه ارائه درمان پرداخته شد.

هزینه‌یابی ارائه فناوری میک:

فناوری میک دارای چند بخش مجزا است که شامل دستگاه اصلی (cutting machine)، درماتوم، گاز به همراه کورد پلیت و تیغه‌های مناسب برای برداشتن پوست می‌باشد. روند تهیه بدین صورت است که با استفاده از درماتوم پوست برداشته می‌شود و بر روی کورد پلیت گذاشته می‌شود. سپس کورد پلیت در دستگاه اصلی قرار می‌گیرد و پس از اعمال میزان فشار لازم پوست آماده می‌گردد. در این مرحله می‌توان با کشش افقی و عمودی به میزان گسترش مورد نیاز رسید. در این فناوری تیغه برداشتن پوست، گاز و کورد پلیت استفاده شده برای هر بیمار تعویض می‌شود. البته یک اسپری نیز در این فناوری مورد استفاده قرار می‌گیرد که به علت هزینه اندک و دفعات مصرف فراوان در نظر گرفته نشد. به دلیل وارداتی بودن این فناوری قیمت دستگاه با واحد یورو آورده شده است که به منظور انجام تحلیل‌های بعدی با نرخ مبادله‌ای

۵۶۰۰۰ ریال به تبدیل واحد یورو به ریال پرداخته شده است. جدول زیر هزینه فناوری میک را نشان می-

دهد.

گزینه هزینه	نوع هزینه	قیمت واحد(یورو)	قیمت به ریال
Cutting machine	سرمایه‌ای	۱۴۰۰۰	784,000,000
Gauze 1:4 with cord plate. Box 10 pcs	جاری	۲۸۰	15,680,000
Dermatome D80	سرمایه‌ای	۸۵۰۰	476,000,000
Dermatome D42	سرمایه‌ای	۸۰۰۰	448,000,000
Dermatome D80 blades, box 10 pcs	جاری	۶۰	3,360,000
Dermatome D42 blades, box 10 pcs	جاری	۶۰	3,360,000
جمع		۳۰۹۰۰	1730400000

با توجه به اینکه میزان گاز مورد نیاز بستگی به وضعیت جسمی و سنی بیمار دارد که نشاندهنده میزان سطح پوست موجود بر بدن فرد است. از طرفی میزان گاز به درجه گستردگی مورد نیاز نیز بستگی دارد بدین معنی که میزان گاز مورد نیاز برای گسترش چهار، شش و نه برابر متفاوت است. در جدول محاسبه شده توسط شرکت سازنده برای حالات مختلف آورده شده است. به عنوان میزان پایه تحلیل، تعداد گاز مورد نیاز برای فرد بزرگسال با قد ۱۷۵ سانتی‌متر و وزن ۸۰ کیلوگرم با درجه گسترش ۱:۶، ۱:۷ واحد می‌باشد.

طبق گفته‌های شرکت سازنده هر کدام از تیغه‌های این دستگاه برای نزدیک به ۲۰۰۰ بار استفاده قابلیت مصرف دارد.

به منظور استخراج هزینه به ازای هر بیمار می‌بایست سناریو مناسب مطرح شود. با فرض اینکه مدت زمان انجام عمل یک ساعت به طول بینجامد و دستگاه در دو شیفت هشت ساعته فعال باشد تعداد موارد استفاده در طول روز ۱۶ دفعه می‌شود. پس تعداد موارد استفاده در طول یک سال عددی برابر با ۵۷۶۰ عمل می‌رسد. از طرفی با اضافه نمودن هزینه‌های سرپایی، آموزش متخصصین و هزینه راه‌اندازی دستگاه به هزینه خود دستگاه می‌توان به عدد واقعی هزینه بکارگیری این فناوری از دیدگاه نظام سلامت رسید. لازم به ذکر است که این دستگاه به علت عدم نیاز به ساختمان مجزا هزینه بالاسری محدودی دارد و بالطبع هزینه راه‌اندازی اندکی نیز خواهد داشت. هزینه آموزش پرسنل و متخصصین با مشورت با شرکت وارد کننده صورت گرفت. در نهایت جدول هزینه‌ها به شرح زیر قابل مشاهده است.

میزان	نوع هزینه
۴۱۶۰۰	هزینه بالاسری
۵۰۰۰۰۰	هزینه آموزش

۳۰۰۰۰۰۰	هزینه نیروی انسانی
۲۱۸۷۵۰	هزینه سرمایه‌ای دستگاه در هر جلسه درمان
۲۶۶۵۶۰۰۰	هزینه لوازم مصرفی دستگاه
۳۰۴۱۶۳۵۰	جمع هزینه

هزینه‌یابی فناوری مش:

دستگاه مش نیز دارای قسمت‌های مختلفی است که برخی سرمایه‌ای و برخی جاری محسوب می‌شود. این فناوری شامل دستگاه اصلی مش، درماتوم مورد استفاده و carrier می‌باشد. روند تهیه پوست در این فناوری بدین گونه است که پس از برداشتن پوست توسط درماتوم این پوست را بر روی carrier گذاشته و درون دستگاه قرار می‌گیرد. هزینه سرمایه‌ای و جاری این فناوری در جدول زیر آورده شده است.

گزینه هزینه	نوع هزینه	قیمت واحد یورو	قیمت واحد ریال
Meshes with accessories	سرمایه‌ای	۷۰۰۰	392,000,000
Dermatome D80	سرمایه‌ای	۸۵۰۰	476,000,000

448,000,000	۸۰۰۰	سرمایه‌ای	Dermatome D42
3,360,000	۶۰	جاری	Dermatome D80 blades, box 10 pcs
3,360,000	۶۰	جاری	Dermatome D42 blades, box 10 pcs
8,400,000	۱۵۰	سرمایه‌ای	V-10 Carrier expansion 1:3 thickness 1.4 mm
1,331,120,000	۲۳۷۷۰		جمع

هزینه به ازای هر مورد انجام:

با توجه به مجموع هزینه‌های ناشی از استفاده از فناوری مش جدول زیر تهیه شده است. نحوه رسیدن به هزینه به ازای هر بیمار به مانند روشی است که برای فناوری میک انجام گرفت و مدت زمان انجام عمل را یک ساعت در نظر گرفته و تعداد موارد بکارگیری فناوری مش در طول سال برابر با ۵۷۶۰ تنظیم گردید.

میزان	نوع هزینه
۴۱۶۰۰	هزینه بالاسری
۵۰۰۰۰۰	هزینه آموزش
۳۰۰۰۰۰۰	هزینه نیروی انسانی
۱۵۲۱۵۲	هزینه سرمایه‌ای و راه اندازی

	دستگاه
8,482,639	هزینه لوازم مصرفی
۱۲۱۷۶۳۹۱	جمع هزینه

هزینه ارائه میک که در سناریو اول محاسبه شده مبلغی برابر با ۳۰۴۱۶۳۵۰ ریال بود که در مقایسه با میزان هزینه ارائه خدمت مش که برابر با ۱۲۱۷۶۳۹۱ ریال می‌باشد می‌توان دریافت که تفاوت هزینه‌ای قابل توجهی وجود دارد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:

با توجه به اینکه در کشور بانک تخصصی پوست وجود ندارد و اغلب بیماران با سوختگی بالا به علت نبود میزان پوست لازم گاهاً جان خود را از دست می‌دهند لذا فناوری میک که قدرت گسترش بالاتر و قابلیت استفاده از پوست نقاط مختلف بدن را دارد می‌تواند به عنوان یک رویکرد قابل بحث مطرح شود. در این بخش با بررسی سیستماتیک پایگاه‌های علمی مشخص شد که شواهد پیرامون اثرات بالینی و اقتصادی بکارگیری فناوری میک در مطالعات حاضر شدیداً محدود می‌باشد.

با این حال به تمامی محاسبات و مرور صورت گرفته بر شواهد توصیه می‌شود که فناوری میک برای بیماران با سوختگی ۶۰ درصد و بالاتر دارند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین توصیه می‌شود که فناوری میک در مراکزی نظیر بیمارستان‌های تخصصی سوختگی مورد استفاده قرار گیرد که بار مراجعه بیماران دارای سوختگی شدید بالا باشد. در سوختگی‌های متوسط و خفیف به علت ایجاد بار مالی فراوان در حال حاضر استفاده از فناوری میک توصیه نمی‌شود.

با توجه به محدودیت شواهد بالینی و اقتصادی، انجام مطالعات پژوهشی در قالب کاربست‌های معتبر علمی نظیر مطالعه کارآزمایی بالینی علاوه بر قوت بخشیدن به مزیت کنونی بالینی به شناسایی ابعاد مفید کاربرد فناوری میک در اندیکاسیون‌های دیگر نیز منتهی شود.

References

1. Dermatology 2005;23:413–8. Bang RL, Gang RK, Sanyal SC, Mokaddas EM, Ebrahim MK. Burn septicaemia an analysis of 79 patients. *Burns* 1998;24:354–61.
2. Alexander J.W., MacMillan B.C., Law E., et al. (1981) Treatment of severe burns with widely meshed skin autografts and meshed allograft overlay. *J. Trauma*. 21,433-438.
3. Tanner JC, Vabdeput JF, Olley JF. The mesh skin graft. *Plast Reconstr Surg* 1964;34:287–92.
4. Kreis RW, Mackie DP, Hermans RP, Vloemans AR. Expansion technique for skin grafts: comparison between mesh and Meek island (sandwiched-) grafts. *Burns* 1994;20:39–42.
5. Lari, Abdul Reda, and Raj Kumar Gang. "Expansion technique for skin grafts (Meek technique) in the treatment of severely burned patients." *Burns* 27.1 (2001): 61-66.
6. Hsieh, Chun-Sheng, et al. "Five years' experience of the modified Meek technique in the management of extensive burns." *Burns* 34.3 (2008): 350-354.
7. Menon, Seema, et al. "The use of the Meek technique in conjunction with cultured epithelial autograft in the management of major paediatric burns." *Burns* 39.4 (2013): 674-679.
8. Zemnani RGC, Zarabini A, Trivisonno A. Micrografting in the treatment of severely burned patients. *Burns* 1997;23:604–7.
9. Hadjiiski O. The method of micrografting in the treatment of large area full-thickness burns. *Ann Burns Fire Disasters* 2000;13:155–8.