

مقایسه اثر اتساع نسجی سریع و کند (مرسوم) در ترمیم نواقص پوستی از نظر پیامد بالینی و تغییرات بافتی

دکتر رفیع پرنیا^۱، دکتر علی انشائی^۲، دکتر شاکر سالاری^۳، دکتر علی تقی‌زادیه^۴، دکتر لطیف قنذیلی^۵، دکتر ناصر ملک‌پور^۶

تاریخ دریافت ۸۵/۰۴/۱۷، تاریخ پذیرش ۸۵/۰۵/۱۱

چکیده

پیش زمینه و هدف: اتساع پوست روشی است که امروز جهت ترمیم نواقص پوستی مورد استفاده قرار می‌گیرد، به صورت مرسوم طول مدت عمل ۶-۴ هفته است که در مقالات اخیر بر زمان‌های کمتر، مثل ۹۶-۷۲ ساعت اشاره شده است. مطالعه اخیر به مقایسه این دو روش از نظر پیامدهای بالینی و تغییرات بافتی می‌پردازد.

مواد و روش کار: ۲۰ بیمار به طور تصادفی انتخاب و در طی مدت یکسال در دو گروه مجزا مطالعه شدند. ۳ بیمار به دلیل عارضه شدید از مطالعه کنار گذاشته شدند. از ۱۷ بیمار باقیمانده ۸ نفر (۴۷/۱٪) مرد و ۹ نفر (۵۲/۹٪) زن بودند در یک گروه از اتساع نسجی سریع (۷۲ساعته) و در گروه دیگر از روش مرسوم ۶ هفته استفاده شد.

یافته‌ها: از نظر پوست متسع شده، رنگ پوست ناحیه و میزان عوارض، اختلاف معنی داری از نظر آماری بین دو گروه وجود نداشت. از نظر بافتی نیز جز تفاوت در تغییرات اپیدرم و عروق ناحیه، اختلاف معنی داری مشاهده نگردید.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج حاصله از مطالعه و مقایسه آنها با مقالات و بررسی‌های اخیر که صورت گرفته به نظر می‌رسد، روش اتساع نسجی سریع روشی ایمن، کارا و قابل اعتماد باشد، بخصوص اگر به صورت موردی و در شرایط انتخابی، این روش صورت گیرد.

کلواژگان: اتساع نسجی سریع و کند، پیامد بالینی، تغییرات بافتی

مجله پزشکی ارومیه، سال هفدهم، شماره سوم، ص ۱۷۴-۱۶۹، پاییز ۱۳۸۵

آدرس مکاتبه: ارومیه- بیمارستان امام خمینی، بخش پوست

مقدمه

از دغدغه‌های فکری بیماران و نیز جراحان بوده است. در مواقعی که نقص یاد شده کم بوده و لبه‌های پوستی بدون Tension و علائم ایسکمی به هم می‌رسند، ترمیم با آزاد سازی پوست از بافت‌های زیرین^۷ و ایجاد فلاپ^۸ صورت می‌گیرد اما اگر نقص به وجود آمده بزرگ باشد و امکان رساندن لبه‌های زخم وجود نداشته باشد، از راه‌های دیگری می‌توان بهره جست. پیوند پوست^۹ به صورت تمام ضخامت یا نیمه ضخامت، روشی است که از

در بخش‌های جراحی به طور روزمره با بیمارانی برخورد می‌کنیم که در اثر سوانحی مثل تصادف و سوختگی، قسمتی از پوست خود را از دست داده اند، وجود پوست علاوه بر تامین زیبایی، جهت محافظت از بافت‌های زیرین خود ضروری است. این بیماران علاوه بر نیاز به تامین سلامتی، نگرانی فزاینده‌ای از لحاظ cosmetic دارند، لذا پوشانیدن نقایص به وجود آمده همواره

^۱ استادیار گروه جراحی پلاستیک دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۲ استادیار گروه جراحی عمومی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۳ دانشیار گروه اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۴ استادیار گروه پاتولوژی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۵ استادیار گروه جراحی توراکیس دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۶ دستیار گروه جراحی عمومی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

^۷ Undermining

^۸ Advanced flap

^۹ Graft

سوم تحت بی‌هوشی عمومی، وسیله مزبور در آورده شده و عمل ترمیم در همان مرحله صورت می‌گرفت در صورت فقدان مشکلات بالینی دو روز بعد بیمار مرخص می‌شد. قبل از ترمیم از بافت‌های ناحیه شامل عضله، پوست، چربی و عروق بیوپسی به عمل آمده و تحت مطالعات هیستولوژیک قرار گرفت. از زمان تعبیه پروتز یافته‌های بالینی مورد بررسی قرار گرفت. در گروه B (روش مرسوم) نیز وسیله متسع کننده در اتاق عمل تحت بی‌هوشی عمومی به صورت زیر جلدی در ناحیه عمل تعبیه شد. شروع تزریق یک هفته بعد از عمل بوده به صورت هر سه روز یک بار در حدود یک دهم حجم اکسیژن‌دهنده به مدت ۶ هفته متوالی بود. در پایان کار وسیله طی جراحی زیر بی‌هوشی در آورده شده و عمل ترمیم در همان مرحله صورت می‌گرفت. در صورت فقدان مشکلات بالینی دو روز بعد بیمار مرخص می‌شد در این گروه نیز قبل از ترمیم از بافت‌های ناحیه بیوپسی شده و مورد مطالعه هیستولوژیک واقع شد. در ضمن یافته‌های بالینی شبیه گروه A اما برای مدت ۶ هفته بررسی و ثبت شدند و در نهایت اطلاعات به دست آمده از دو گروه مذکور جمع آوری و مقایسه گردید. پیگیری بیماران در طی سه ماه، به صورت ماهیانه بوده و پیامدهای بالینی بررسی شد. روش بررسی تجزیه و تحلیل نتایج بر اساس تست فیشر می‌باشد.

یافته‌ها

از مجموع ۲۰ بیماری که وارد مطالعه گردید، سه مورد (دو مورد از گروه slow که یکی به دلیل عفونت شدید و دیگری expose شدن وسیله و یک مورد از گروه rapid به دلیل expose شدن وسیله) از مطالعه کنار گذاشته شدند. از ۱۷ بیمار باقی مانده ۸ نفر (۴۷/۱٪) مرد و ۹ نفر (۵۲/۹٪) زن بودند. ۹ بیمار در گروه اتساع نسجی سریع (۵۲/۹٪) و ۸ بیمار (۴۷/۱٪) در گروه اتساع نسجی کند قرار گرفتند. سن متوسط در گروه اتساع نسجی سریع ۱۹/۴۴ سال با انحراف معیار $\pm 4/69$ و در گروه اتساع نسجی کند ۲۰/۵۰ با انحراف معیار $\pm 3/02$ بود. در ۱۶ مورد، علت نقص پوستی، سوختگی و تنها در یک مورد (۵/۲۹٪) ناشی از اسکار تصادف بود. از نظر محل آسیب، در مجموع ۸ مورد در گردن، ۳ مورد در اسکالپ، ۵ مورد در اندام فوقانی و ۱ مورد در صورت واقع بود. وضع نواحی متسع شده در Follow up یک ماهه، دو ماه، سه ماهه در دو گروه یکسان و

سال‌ها پیش جراحان با آن آشنا هستند اما متأسفانه نتیجه کار در نواحی معرض دید از نظر زیبایی چندان دلچسب نمی‌باشد. پوست پیوند شده از نظر رنگ، قوام، خاصیت ارتجاعی نیز با پوست طبیعی متفاوت است. در سال ۱۹۸۲ اتساع نسج^۱ افق جدیدی را در جراحی ایجاد کرد. روش مرسوم فعلی برای اتساع بافتی، تعبیه پروتزهای متسع کننده زیر پوست به مدت ۴-۶ هفته و تزریق سالین نرمال در فواصل ۳-۵ روزه جهت اتساع آهسته بافت است (۲). بدیهی است مدت طولانی ۴-۶ هفته برای بیمار از نظر روانی و ظاهری و عملکردی مشکل ساز است. طی سالیان اخیر جراحان تلاش فراوانی برای کاستن از مدت مذکور انجام داده‌اند. در مقالات اخیر از روش‌های ۹۶ ساعته، ۷۲ ساعته جهت اتساع بافت استفاده می‌گردد (۳). با توجه به تازگی این شیوه، جوانب کار از لحاظ بالینی و پاسخ‌های بافتی به طور کامل بررسی نگردیده است. هدف این پژوهش بررسی کارآمدی و عوارض این روش و مقایسه آن با روش مرسوم فعلی و در صورت مطلوب بودن، جایگزین ساختن آن به جای روش رایج است.

مواد و روش کار

مطالعه و بررسی بر روی دو گروه در طی مدت یکسال صورت گرفت. در مجموع ۲۰ بیمار وارد مطالعه شد. معیارهای ورود بیمار در مطالعه شامل: (۱) سن بین ۱۰-۳۵ سال که توانایی تحمل پروسه عمل را داشتند. (۲) افرادی که بعد از توضیح کامل فرایند جراحی و عوارض آن رضایت کتبی دادند. (۳) افرادی که نقص پوستی شان در محل‌هایی بود که باروش‌های دیگر مثل گرافت به دلیل مشکلات زیبایی و یا فلاپ به دلیل اشکال تکنیکی قابل ترمیم نبود و معیارهای خروج نمونه از مطالعه شامل: (۱) عدم رضایت بیمار (۲) عفونت شدید (۳) expose شدن وسیله بود. در گروه A (سریع)، متسع کننده تحت بی‌هوشی عمومی در ناحیه مورد نظر به صورت زیر جلدی تعبیه گردید، تزریق نرمال سالین از طریق port وسیله تا آستانه تحمل نسج حین عمل صورت گرفت. شروع مجدد تزریق به صورت انفوزیون قطره‌ای ۲۴ ساعت بعد از عمل بود که تا ۳ روز (۷۲ ساعت) ادامه داشت و در نهایت روز

¹ Tissue expansion

بررسی بافتی از نظر فضای بین سلولی اپیدرم نشان داد، از ۹ مورد گروه اتساع نسجی سریع در ۸ مورد (۸۸/۹٪) کاهش این فضا و در یک مورد (۱۱/۱٪) عدم تغییر وجود داشت، حال آنکه در گروه اتساع نسجی کند از ۸ مورد، در یک مورد (۱۲/۵٪) کاهش فضای بین سلولی و در ۷ مورد (۸۷/۵٪) عدم تغییر وجود داشت. این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($p=0/03$).

از ۹ مورد گروه اتساع نسجی سریع در ۴ مورد (۴۴/۴٪) افزایش در میتوز لایه بازیلا و در ۵ مورد (۵۵/۶٪) عدم تغییر رویت گردید و در گروه اتساع نسجی کند نیز از ۸ مورد در یک بیمار (۱۲/۵٪) افزایش میتوز لایه بازیلا و در ۷ مورد (۸۷/۵٪) عدم تغییر گزارش شد. این اختلاف معنی دار نمی‌باشد ($p>0/05$).

از نظر ضخامت درم از ۹ بیمار گروه اتساع نسجی سریع، در هیچ مورد (۰٪) افزایش دیده نشد در ۲ مورد (۲۲/۲٪) کاهش و در ۷ مورد (۷۷/۸٪) عدم تغییر وجود داشت. در بین ۸ بیمار گروه اتساع نسجی کند نیز در ۴ مورد (۵۰٪) افزایش و در ۴ مورد (۵۰٪) عدم تغییر رویت شد. این اختلاف نیز از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد ($p>0/05$).

فاصله ضمایم درم در گروه اتساع نسجی سریع، در ۲ مورد (۲۲/۲٪) افزایش، در ۷ مورد (۷۷/۸٪) عدم تغییر رویت گردید و در گروه اتساع نسجی کند از ۸ بیمار، در یک فرد (۱۲/۵٪) افزایش، در ۳ مورد (۳۷/۵٪) کاهش و در ۴ مورد (۵۰٪) عدم تغییر گزارش شد، این اختلاف از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد ($p>0/05$).

در بررسی مقدار رسوب کلاژن در لایه درم، در گروه اتساع نسجی سریع، هیچ تفاوتی با وضع طبیعی ایجاد نشد اما در گروه اتساع نسجی کند در ۵ بیمار (۶۲/۵٪) افزایش بیش از ۵۰٪ در مقدار کلاژن نسبت به وضع طبیعی و در ۳ مورد (۳۷/۵٪) عدم تفاوت رویت شد. این اختلاف از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد ($p>0/05$).

در بررسی بافت شناسی فیبرهای الاستینی در هر دو گروه بدون تغییر باقی مانده بود.

از نظر تراکم سلول‌های عضلانی در بیماران گروه اتساع نسجی سریع، در دو مورد (۲۲/۲٪) کاهش تراکم و در ۷ مورد (۷۷/۸٪) بدون تغییر بود، از ۸ بیمار گروه اتساع نسجی کند در هیچ‌کدام تغییر تراکم رویت نگردید. این اختلاف از نظر آماری معنی دار نمی‌باشد ($p>0/05$).

طبیعی بودند. از ۹ مورد بیمار گروه اتساع نسجی سریع در ۸ مورد (۸۸/۹٪) میزان اتساع کافی بود و در یک مورد اتساع نسبی ایجاد گردید، در صورتی که از ۸ بیمار گروه اتساع نسجی کند در همگی، میزان اتساع جهت ترمیم کافی بود. این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ($p>0/05$).

از ۹ بیمار گروه اتساع نسجی سریع در ۸ بیمار، رنگ ناحیه متسع شده فرقی با پوست مجاور نداشت و در یک مورد (۱۱/۱٪) ناحیه اتساع یافته پررنگ تر از پوست مجاور بود، در صورتی که از ۸ بیمار گروه اتساع نسجی کند، همگی (۱۰۰٪) رنگ پوست متسع شده طبیعی داشتند. این اختلاف از لحاظ آماری معنی دار نمی‌باشد ($p>0/05$).

در بررسی عوارض عمل در گروه اتساع نسجی سریع، یک مورد هماتوم (۱۱٪) وجود داشت که تخلیه گردید. یک مورد (۱۱٪) عفونت، یک مورد (۱۱٪) expose وسیله رخ داد که مجبور به خارج کردن وسیله و کنار گذاشتن این بیمار از مطالعه شدیم. در گروه اتساع نسجی کند نیز یک مورد عفونت شدید رخ داد (۱۲٪) که به درمان آنتی بیوتیکی پاسخ نداد، یک مورد (۱۲٪) expose وسیله رخ داد که ضمن در آوردن پروتز، این بیماران از مطالعه کنار گذاشته شدند. اختلاف بین دو گروه از نظر آماری معنی دار نبود ($p>0/05$). در مطالعه بافتی گروه اتساع نسجی سریع، در ۷ مورد افزایش ضخامت اپیدرم (۷۷/۸٪) وجود داشت، در صورتی که از ۸ بیمار گروه اتساع نسجی کند، در یک مورد (۱۲/۵٪) افزایش ضخامت و در ۷ مورد (۸۷/۵٪) عدم تغییر ضخامت رویت گردید. که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($p=0/015$).

جدول شماره ۱: توزیع فراوانی مطلق و نسبی ضخامت اپیدرم در بیماران مورد مطالعه

		thickness of epiderm		Total
		increase	no change	
kind of extention rapid	Count	۷	۲	۹
	% within kind of extention	٪۷۷٫۸	٪۲۲٫۲	٪۱۰۰٫۰
	% within thickness of epiderm	٪۸۷٫۵	٪۲۲٫۲	٪۵۲٫۹
	% of Total	٪۴۱٫۲	٪۱۱٫۸	٪۵۲٫۹
slow	Count	۱	۷	۸
	% within kind of extention	٪۱۲٫۵	٪۸۷٫۵	٪۱۰۰٫۰
	% within thickness of epiderm	٪۱۲٫۵	٪۷۷٫۸	٪۴۷٫۱
	% of Total	٪۵٫۹	٪۴۱٫۲	٪۴۷٫۱
Total	Count	۸	۹	۱۷
	% within kind of extention	٪۴۷٫۱	٪۵۲٫۹	٪۱۰۰٫۰
	% within thickness of epiderm	٪۱۰۰٫۰	٪۱۰۰٫۰	٪۱۰۰٫۰
	% of Total	٪۴۷٫۱	٪۵۲٫۹	٪۱۰۰٫۰

بحث

ترمیم نقایص پوستی به هر دلیلی که رخ دهد یکی از مهمترین چالش‌های درمانی برای جراحان محسوب می‌شود. از دیرباز روش‌های مختلفی برای برخورد با این معضل پزشکی وجود داشته است که از جمله آنها می‌توان به انواع گرافت‌ها و فلپ‌های پوستی اشاره کرد. یکی از روش‌های نوین در ترمیم نقایص پوستی که از دو دهه قبل پا در عرصه درمان‌های پزشکی گذاشته است، روش اتساع نسجی و فراهم ساختن پوست اضافی جهت ترمیم به روش فلپ لوکال است. جراحان از موقع آشنایی با این روش تغییرات زیادی در به کار گیری آن ایجاد کرده‌اند؛ روش مرسوم فعلی اتساع نسج با کار گذاشتن Expander زیر جلد و تزریق نرمال سالین داخل آن در زمانی حدود ۶ هفته می‌باشد. اخیراً برای کاستن از این زمان که بالطبع مزایای Functional, cosmetic برای بیماران دارد روش‌هایی صورت گرفته است. هدف ما در این مطالعه استفاده از روش جدید اتساع نسجی در مدت ۷۲ ساعت و مقایسه این روش با نوع مرسوم و سنتی آن از نظر مسایل بالینی و بافت شناسی بود. اکثریت بیماران مورد مطالعه ما به دلیل سوختگی دچار نقایص پوستی شده بودند (۱/۹۴) و محل شایع نیز ناحیه گردن بود (۴۷٪).

در مقایسه‌ای که بین دو گروه مورد مطالعه ما از نظر کفایت پوست متسع شده صورت گرفت، بین دو گروه اتساع نسجی سریع گروه و اتساع نسجی کند اختلاف معنی دار از نظر آماری وجود نداشت که با مطالعات اخیر آقای Mustoe و همکاران از دانشگاه واشنگتن همخوانی دارد (۲).

مقایسه دو روش از نظر رنگ پوست متسع شده نشان داد اختلاف معنی دار آماری بین دو گروه وجود ندارد، این نتایج با بررسی اخیر توسط Wick man و همکاران از دانشگاه استهکلم سوئد نیز همخوانی دارد (۴).

در بررسی عوارض جراحی دو گروه مورد مطالعه اختلاف معنی دار آماری دیده نشد. این نتایج با مطالعات Schmidt و همکاران از دانشگاه واشنگتن مطابقت دارند (۳). هر چند مطالعات Bannerot از بسانکون نشان داده است میزان عوارض به طور معنی‌داری در روش اتساع نسجی سریع کمتر است (۵).

در مقایسه بافتی بین دو گروه مورد مطالعه افزایش ضخامت اپیدرم در گروه اتساع نسجی سریع به طور معنی‌داری از گروه اتساع نسجی کند بیشتر بود، همچنین کاهش فضای بین سلولی در گروه

در بررسی وضع تروفیک عضلات، در گروه اتساع نسجی سریع در ۲ مورد (۲۲/۲٪) آتروفی و در ۷ مورد (۷۷/۸٪) عدم تغییر رویت شد، در گروه اتساع نسجی کند نیز هیچ تغییری از نظر تروفیک مشاهده نشد. این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (۰/۰۵ > p). از نظر تعداد سلول‌های چربی در گروه اتساع نسجی سریع در ۱ مورد (۱۱/۱٪) کاهش تعداد و در ۸ مورد (۸۸/۹٪) عدم تغییر وجود داشت. در گروه اتساع نسجی کند ۳ مورد (۳۷/۵٪) کاهش تعداد و ۵ مورد (۶۶/۵٪) عدم تغییر وجود داشت. از نظر آماری این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد (۰/۰۵ > p) در بررسی بافت چربی، در گروه اتساع نسجی سریع، در ۱ مورد (۱۱/۱٪) آتروفی و در ۸ مورد (۸۸/۹٪) عدم تغییر وجود داشت و در گروه اتساع نسجی کند در ۳ مورد (۳۷/۵٪) آتروفی و در ۵ مورد (۶۲/۵٪) عدم تغییر رویت شد. اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد (۰/۰۵ > p). در بررسی عروق ناحیه عمل، در گروه اتساع نسجی سریع، در ۸ مورد (۸۸/۹٪) افزایش در تعداد عروق، در یک مورد (۱۱/۱٪) عدم تغییر رویت گردید. در گروه اتساع نسجی کند، در یک مورد (۱۱/۵٪) گشادی عروق و در ۷ مورد (۸۷/۵٪) عدم تغییر وجود داشت اختلاف از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (۰/۰۳ > p). در بررسی عروق ناحیه عمل، در گروه اتساع نسجی سریع، در ۸ مورد (۸۸/۹٪) گشادی عروق، در یک مورد (۱۱/۱٪) عدم تغییر رویت گردید. در گروه اتساع نسجی کند، در یک مورد (۱۱/۵٪) گشادی عروق و در ۷ مورد (۸۷/۵٪) عدم تغییر وجود داشت. اختلاف از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (۰/۰۳ > p).

جدول شماره ۲: توزیع فراوانی مطلق و نسبی کالیبر عروق خونی

در بیماران مورد مطالعه

		Caliber of blood vessel		Total
		wide	no change	
kind of extention rapid	Count	۱	۸	۹
	% within kind of extention	٪۱۱،۱	٪۸۸،۹	٪۱۰۰،۰
	% Caliber of blood vessel	٪۱۱،۱	٪۸۸،۹	٪۵۲،۹
	% of Total	٪۵۲،۹	٪۴۷،۱	٪۵۲،۹
slow	Count	۷	۱	۸
	% within kind of extention	٪۸۷،۵	٪۱۲،۵	٪۱۰۰،۰
	% Caliber of blood vessel	٪۸۷،۸	٪۱۲،۵	٪۴۷،۱
	% of Total	٪۴۱،۲	٪۵،۹	٪۴۷،۱
Total	Count	۸	۹	۱۷
	% within kind of extention	٪۴۷،۱	٪۵۲،۹	٪۱۰۰،۰
	% Caliber of blood vessel	٪۱۰۰،۰	٪۱۰۰،۰	٪۱۰۰،۰
	% of Total I	٪۴۷،۱	٪۵۲،۹	٪۱۰۰،۰

سلولی رویت شد. در بررسی Johnson کاهش ضخامت عضله در گروه اتساع نسجی کند گزارش گردیده است (۶). مقایسه دو گروه از نظر بافت چربی اختلاف معنی‌داری را نشان نداد؛ در بررسی Johnson کاهش چربی در روش اتساع نسجی کند به مقدار بیشتری رویت شده است (۶). مقایسه دو گروه از نظر عروق ناحیه عمل نشان داد افزایش تعداد و کالبر عروق در روش اتساع نسجی کند، به طور معنی‌داری بیش از روش اتساع نسجی سریع است، در بررسی Zhou این نتایج تأیید می‌گردد (۱۱).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصله از مطالعه و مقایسه آنها با مقالات و بررسی‌های اخیر که صورت گرفته به نظر می‌رسد، روش اتساع نسجی سریع روشی ایمن، کارا و قابل اعتماد باشد، بخصوص اگر به صورت موردی و در شرایط انتخابی این روش صورت گیرد. بدیهی است مثل هر روش جدیدی مزایا و معایب این تکنیک نیز با مطالعات بیشتر و پیگیری‌های طولانی بیش از پیش نمایان خواهد شد.

References:

01. Masson CL, Foyatier JL, Dessapt B, comparin JP. Rapid tissue expansion, Ann Chirp Last Esthet 1989; 34(6):521-523.
02. Mustoe TA, Bartell TH, Garner WL. Physical, biomechanical, histologic, and biochemical effects versus conventional tissue expansion. Plast Reconstr Surg 1989; 83(4):687-691
03. Schmidt SC, Logan SE, Hayden JM, Ann ST, Mustoe TA. Continuous versus conventional tissue expansion: Experimental verification of a new technique. Plast Reconstr Surg 1991 88(6):1108-1109
04. Wickman M, Olenius M, Malm M, Jurell G, serup J. Alterations in skin properties during rapid and slow tissue expansion for breast reconstruction. Plast Reconstr Surg 1992 Dec; 90(6):945-950.
05. Bannerot H., Garnier D, Ricbourg B Forum on tissue expansion. Fast continuous expansion. A 3- years' evaluation of its use from a retrospective study of 78 cases. Ann Chirp last Esthet 1993 Feb; 38(1):41-47.
06. Johnson TM, Lowe L, Brown MD, Sullivan MJ, Nelson BR. Histology and physiology of tissue expansion. Dermatol Surg Oncol J1993 Dec; 19(12):1074-1078.
07. Fan Z, Guan W, Jin Y. Experimental study of changes in biomechanical properties of pig skin after rapid expansion. Chinese j 1994; 10(1):34-37.
08. Wickman M. Rapid versus slow tissue expansion for breast reconstruction: A three- year follow- up. Plast Reconstr Surg 1995; 95(4):712-718.
09. Fan Z, Zhang D, Guan W. Experimental study on rapid expansion of soft tissue Department of plastic surgery, 9th Hospital, Shanghai. Chinese j 1995 Sep; 11(5):375-378.
10. Foster JA, Scheiner AJ, Wulc AE, Wallace IB, Greenbaum SS. Intraoperative tissue expansion in eyelid

- reconstruction. *Ophthalmology J* 1998; 105(1):170-175.
11. Zhou G, Huang G, Ran L. Rapidly expanded skin tube studied by histological and serological observations *Chinese Journal*.1997; 11(2):76-79.
12. Zhang H, Li S, Pans B. Clinical application of 96 hours' rapid skin tissue expanding technique. *Chinese Journal* 1999; 15(3):190-191.

Archive of SID