الجمهوريّة العربيّة السوريّة
وزارة التعليم العالي
جامعة دمشق
كليّة الطبّ البشريّ
قسم الجراحة

التدبير الجراحي للتشوّهات الندبيّة في الأطراف باستخدام الموسعات الجلديّة

The Surgical management of cicatrical abnormalities in limbs with tissue expanders

دراسة أعدّت في قسم الجراحة لنيل شهادة الدراسات العليا في الجراحة التصنيعيّة والحروق

إعداد الدكتورة شذا سلمان القلعاني

بإشراف

أ . م . د وفيق عيد
رئيس شعبة الجراحة التصنيعيّة والحروق

برئاسة

أ . د ابراهيم البرغوث
رئيس قسم الجراحة

2017

منهج البحث

- **المقدمة**
- **طرق معالجة التشوهات الندبيّة في الأطراف (لمحة تاريخيّة)**

تاريخ التوسيع النسيجي

أنواع الموسّعات الجلدية

مبادئ التوسيع النسيجي والتخطيط له وتقنياته واختلاطاته

- **المادة العلميّة وطرق البحث**
- **الدراسة العمليّة**

العلاج الجراحي المستخدم لإصلاح التشوّهات الندبيّة في الأطراف باستخدام الموسعات الجلديّة

- **الخلاصة**
- **الاستنتاجات والمناقشة**
- **النصائح العمليّة**
- **المراجع**

المقدمة

تعتبر الأطراف - العلوية والسفليّة – ذات قيمة كبيرة في تحديد نوعيّة حياة الناس، فهي تشكّل أعضاء العمل والحركة، وبمساعدتها يمكن للبشر أن يساهموا في النشاطات الإنتاجيّة والاجتماعيّة; كذلك الأمر فهي مناطق مكشوفة من الجسم تلفت الانتباه إليها في مواقف كثيرة وكونها مناطق مكشوفة فإنّ هذا يجعلها عرضة للإصابات المختلفة ممّا يترك آثاراً سلبيّة مرافقة لتشكّل الندبات المشوّهة المعيبة .

ومن أسباب هذه الإصابات :

1. الحوادث الرضيّة كحوادث السير والسقوط سواء أثناء العمل أو الإهمال.
2. الإصابة بأداة حادّة أو طلق ناري – المشاجرات ، الأعمال الحربيّة وغيرها –
3. أورام الجلد السليمة او الخبيثة التي تتطلّب الاستئصال الواسع.
4. بعض الآفات الولاديّة كالوحمات المشعرة وسوء التصنّع الوعائي التي تتطلّب الاستئصال الجراحي .
5. الحروق، تشكّل الأطراف 54% من مساحة الجسم ممّا يجعلها معرّضة بكثرة للإصابات الحرقيّة المختلفة سواء حروق اللهب أو السوائل الساخنة مروراً بالحروق الكهربائيّة وغيرها.

إنّ حروق الأطراف من الدرجتين الثانية العميقة والثالثة، سواء الشافية بالمقصد الثاني أو المرممّة باستخدام الطعوم الجلديّة الرقيقة غالباً ما تترك وراءها تشوّهاً ندبيّاً يشكّل عيباً جماليّاً.

وتشغل الحروق حسب معطيات منظمة الصحة العالمية المكان الثالث بين سائر الرضوض وفي بعض البلدان تشغل المكان الثاني.

وتبعاً للإحصائيات الحديثة التي أجرتها الجمعيّة الأمريكيّة للحروق فإنّه يوجد أكثر من مليون شخص يتعرضون للحروق سنويّاً في الولايات المتحدة، ويتمّ قبول 50000 منهم في المشافي لكي يتلقوا العناية الطبيّة اللازمة وينتهي حوالي 4500 مريض منهم بالوفاة بسبب الحرق [1]

وبسبب الفهم الأفضل لفيزيولوجيا الأذيّة الحرقيّة وتطوّر العناية الطبيّة وإنشاء المراكز المتخصّصة التي تضم مجموعة من الاختصاصات المختلفة لمعالجة هذه الإصابات فقد انخفضت نسبة الوفيات اعتباراً من العقد الثامن من القرن الماضي .

لكنّ هذا التحسّن في معالجة الأذيّة الحرقيّة الحادة الذي أدّى إلى إنقاذ كثير من المرضى المصابين بالحروق الواسعة والذين كان محكوماً عليهم بالموت في السابق، قد فرض مهمّات كبيرة على الجراحة الترميميّة لعقابيل الحروق، لأنّ هذه المعالجة لم تنقص نسبة التشوّهات الندبيّة في الأطراف والانكماشات المفصليّة فيها وإنّما أنقصت فقط الحالات الشديدة منها .

هذا ومع تحسّن الظروف الثقافيّة والماديّة في المجتمع ازدادت في الفترة الأخيرة المتطلبات الجماليّة للمظهر الخارجي، لذلك فإنّ تأهيل المرضى المصابين بالعقابيل الندبيّة للحروق والذي كان مقتصراً في الماضي القريب على تصحيح الانكماشات والشتور الندبيّة، أضيفت إليه في وقتنا الحاضر مهمّة جديدة هي ترميم الغلاف الجلدي الطبيعي في مناطق الجسم المختلفة بشكل عام والمناطق المكشوفة بشكل خاصّ مع أقل ما يمكن من التشوّه الندبي في المناطق المعطية للنسج المستخدمة في الترميم .

إنّ طرق المعالجة الجراحيّة للتشوهات الندبية للأطراف التي تستجيب لهذين المطلبين، أي تصحيح التشوه الندبي وترميم الغلاف الجلدي الطبيعي مع التشوه الثانوي الأصغري يمكن اعتبارها جذرية وفعّالة [2]

وإذا تُركت الحروق العميقة في الأطراف للتندّب العفوي فإنّ التشوهات الندبية هي اختلاط لا مفر منه كما تنجم التشوهات الندبية للأطراف - كما في مناطق الجسم الأخرى – عن التندب الزائد نتيجة انكماش الطعوم الجلدية الرقيقة - التي غالباً ما تستخدم في ترميم الضياعات الماديّة التالية للحرق العميق - وكذلك أيضاً نمو الندبات على حواف الطعم المزروع.

إنّ التشوه الندبي لمناطق الجسم المكشوفة يسبّب عيباً جماليّاً، وقصوراً فيزيائيّاً، وشعوراً بالدونية قد يؤدي للابتعاد عن الأخرين والشعور بالنقص والاغتراب [3]

إنّ إجراءات المعالجة المحافظة (الأربطة الضاغطة لفترات طويلة، جلسات المعالجة الفيزيائية، الكريمات والتمسيدات) تسمح كلّها بتطرية الندبة وتخفّف لونها لكنّها لا تزيلها .

أمّا الطرق الجراحية التقليديّة المختلفة المستخدمة بشكل واسع في الجراحة الترميمية لعقابيل الحروق الندبية والتشوهات الندبية عموماً (الطعوم الجلدية بأشكالها ، التصنيع بشكل Z ، الشرائح الموضعية والبعيدة) فإنّها لا تستجيب بشكل كامل للمطلبين الأساسيين وهما ترميم الغلاف الطبيعي وترك أقل تشوّه ثانوي ممكن في المنطقة المعطية ولا تضمن دائماً نتائج جيدة على المستوى الجمالي .

حيث لا تؤدي طريقة التطعيم الجلدي –واسعة الانتشار –في أكثر من ثلث الحالات تقريباً إلى نتائج جيدة جمالياً بسبب حصول واحدٍ أو أكثر ممّا يلي : انكماش الطعم الجلدي وخاصة الرقيق ،نقص في مرونة الجلد المزروع ،نقص أو فرط تصبّغ الطعم ونمو ندبات ضخامية على محيط الطعم [4]

أمّا التصنيع بشكل Z والذي يسمح بتسوية محاور الشد الندبي فهو لا يؤدي إلى تحسّن ملموس من الناحية الجمالية لأنّ الندبات المسبّبة للتشوّه تصبح أكثر طراوة لزوال الشد عنها لكنّها لا تزول [5]

كما أنّ طريقة التصنيع بشرائح موضعيّة على سويقة مغذية تكون فعّالة في حالة التشوّهات المحدّدة ، ويتعذّر تطبيقها في حالة الإصابات الواسعة، إضافةً إلى أنّها تترك وراءها تشوّهاً ثانويّاً في المنطقة المعطية التي تتطلّب التطعيم الجلدي في كثير من الحالات [6]

ومع تطوّر الجراحة المجهريّة أصبح بالإمكان ترميم الضياعات الماديّة والتشوّهات بشرائح حرّة مركبة مأخوذة من مناطق الجسم البعيدة [7]

تقدّم هذه الشرائح حلّاً ممتازاً للضياعات الماديّة العميقة الرضيّة أو التالية للاستئصال الورمي إلّا أنّها تحتاج لتأهيل وتدريب خاصَين للجرّاح ويتطلّب تنفيذها زمناً طويلاً كما أنّها تمتاز بالكتلة الكبيرة من النسيج التي تقدّمها إضافةً إلى اختلاف لون جلدها وتصبّغه. كل هذا يجعل من هذه التقنيّة - الأحدث في ميدان الجراحة الترميميّة - نادرة الاستخدام في معالجة التشوّهات الندبيّة في الأطراف .

من الطرق المستخدمة أيضاً في ترميم التشوّهات الندبية طريقة توتير الجلد وتعتمد هذه الطريقة على الاستفادة من الخواص الفيزيائية للجلد وتقسم إلى :

توتير الجلد الحاد:

حيث يتمّ استئصال الندبة أو جزء منها وتغطية الضياع المادي المتشكّل بالخياطة المباشرة بتقريب الجلد السليم المجاور.

توتير الجلد المزمن باستخدام الموسعات الجلديّة :

حيث تزرع الموسعات الجلدية تحت الجلد السليم المجاور للتشوّه الندبي، وتؤمّن خلال فترة من الزمن تتراوح بين ثلاث إلى أربع أشهر تقريباً جلداً مماثلاً باللون والسماكة والنسوجيّة لجلد المنطقة المشوّهة، لكنّ هذه الطريقة الثوريّة في الوقت الحاضر والتي تقدّم حلّاً رائعاً للعديد من المشكلات المرتبطة بالتشوّهات الندبية يتطلّب تنفيذها زمنين جراحيين ولا تخلو من المحاذير والاختلاطات التي يزداد تواترها عند استخدامها على مستوى الأطراف.

انطلاقاً من كل ما ورد أخذنا على عاتقنا مهمة دراسة وتحليل نتائج الترميم الجراحي للتشوّهات الندبية على الأطراف باستخدام توسيع الجلد بالموسعات الجلديّة ، وكذلك وضع الاستطبابات المناسبة لهذه العمليات وإيجاد الطرق الأمثل لتصحيح هذه التشوّهات الندبية ، كما درسنا الاختلاطات الناجمة عن استخدام هذه الطريقة وسبل الوقاية منها ، ومن ثمّ تمّ استخلاص الاستنتاجات ووضع النصائح العمليّة التي تساعد في حل مشكلة المرضى المصابين بالتشوّهات الندبية للأطراف العلوية والسفليّة .

طرق معالجة التشوّهات الندبيّة في الأطراف

(لمحة تاريخيّة)

تصاب الأطراف بكثرة بالحروق والأذيات الرضية والأورام وتشكّل الحروق أغلب الإصابات هنا .

إنّ عقابيل الحروق على الأطراف هي جلدية في معظم الحالات وتنجم عن الحروق من الدرجة الثانية العميقة والدرجة الثالثة المندملة تلقائيّاً أو المرممّة بطعوم جلدية جزئية السماكة ; وهذه العقابيل هي تشوّهات جمالية في معظمها يطرح تصحيحها مشكلة علاجية مهمّة ، وتزداد المعالجة صعوبة عندما تشمل الإصابة مساحة واسعة من محيط قطاع الطرف المصاب .

تنجم التشوهات الندبية للأطراف إمّا عن الضياعات المادية الرضية المندملة تلقائيّاً أو الحروق من الدرجتين الثانية العميقة أو الثالثة الشافية عفوياً ; وهنا تكون الندبات غائرة أو مسطحة ، ضخامية أو جدريّة أما في حالة التطعيم الجلدي – والذي غالباً ما يجرى بطعوم جزئية السماكة رقيقة أو شبكيّة – فإنّ التشوهات تنجم عن انكماش الطعوم الجلدية واندخالها الندبي ، وفرط تصبّغ الطعم الجلدي الذي يجعله يبدو كرقعة من نسيج مختلف إضافة إلى إمكانية نمو ندبات ضخاميّة على محيط الطعم .

وبغض النظر عن النجاحات الكبيرة التي توصل إليها الطب الحديث في معالجة المرضى المصابين بالأذيات الرضية وخاصة الحروق ، فإنّه لم يُشاهد بعد الميل لإنقاص عدد المرضى المصابين بالتشوهات الندبية التالية لهذه الإصابات .

لقد اهتمّ الطب المعاصر في البحث عن وسائط دوائيّة فعالة جديدة تبدي تأثيراً موجّهاً اصطفائيّاً على التشوهات الندبية ، ونستخدم في الوقت الحاضر عدة طرق علاجيّة تدخل ضمن إطار المعالجة المحافظة للتشوّهات الندبية منها :

- المراهم المطرية والتدليك والتمسيد بشكل منتظم
- شرائح السليكون الطبي والألبسة الضاغطة

- المعالجة السميّة للخلايا:

1 . البليومايسين bleomycin puncture

2. 5 – فلورويوراسيل 5- fluorouracil tattoo

- المعالجة المعدّلة المناعيّة :

آليّة تأثيرها غير واضحة و منها تطبيق كريم ال imiquimod 5%

- العلاج الشعاعي radiotherapy :

استخدم سابقاً لعلاج الجدرات ولا يستطب عند صغار السن نظراً لإمكانيّة الحؤول الورمي

تثبّط كل هذه الوسائل فعالية الخلايا الصانعة لليف في النسيج الندبي وبالتالي تثبّط تشكّل الندبات وتسرّع عمليات نضجها وتطوّرها الراجع ، وتخفّف من ترويتها الدموية وتزيل الحكّة منها إلّا أنّ الندبات تبقى حتى لو لم تكن بارزة فوق الجلد السليم وبلون أحمر أو وردي، فإنّها تحتفظ باختلاف في التصبّغ والبنية وكذلك في المرونة ; وهذا يعني بقاء التشوه الندبي رغم تحسنه ، لذلك يُنظر في الوقت الحاضر إلى مجمل المعالجات المحافظة للتشوّهات الندبية - إضافة إلى عامل الزمن – باعتبارها معالجات تمهيديّة ريثما يتخذ القرار بإجراء التداخل الجراحي لإزالتها .

طرق المعالجة الجراحيّة للتشوهات الندبيّة :

عند إجراء الترميم الجراحي للتشوهات الندبية للطرفين العلوي والسفلي يمكن استخدام عدّة أشكال من التصنيع الجلدي وهي :

1. **شد الجلد الحاد (الاستئصال على مراحل serial excision)**
   - شدّ الجلد والاستئصال والخياطة .
   - شدّ الجلد باستخدام التوسيع الجلدي أثناء الجراحة .
2. **التطعيم الجلدي :**
   - الطعوم الجلديّة جزئيّة السماكة .
   - الطعوم الجلديّة كاملة السماكة .
3. **التصنيع بالشرائح الجلديّة (موضعيّة ، بعيدة (أنبوبيّة أو حرّة))**
4. **التصنيع باستخدام نقل النسيج بتقنية الجراحة المجهرية .**
5. **التصنيع باستخدام الموسعات الجلديّة .**

أوّلاً : شدّ الجلد الحاد :

تعتمد هذه الطريقة على وجود جلد سليم مجاور للتشوه الندبي في ذات قطاع الطرف وتحدّد كميّة النسيج الندبي التي يمكن استئصالها مع السماح بالإغلاق المباشر للجرح وخياطة حوافه باختبار القَرْص [8] ، ويجدر الذكر أنّ Gibson و Kenedi [9، 10] كانا أول مَن بيّن إمكانيّة زيادة مساحة الجلد بالجر المترقي عليه بمساعدة كلّاب خلال فترة قصيرة (أقل من 30 دقيقة)، ويرجع التطاول الجلدي الناجم عن الجر الميكانيكي لتناقص مقاومة الجلد للشّد .

كذلك يمكن الاستفادة من الجلد المجاور للندبة بواسطة استخدام التوتير الحاد بالموسعات أثناء الجراحة [11] وتعتمد التقنيّة هنا على تسليخ الجلد السليم المجاور للنسيج الندبي وتشكيل جيب يدخل ضمنه

موسع جلدي بقياس مناسب وعن طريق الحقن المتكرّر للسائل في الموسع (التوتير المتناوب للجلد cyclic loading) [12] يمكن الحصول على كمية زائدة من الجلد تضاف إلى الكسب الناجم عن تسليخ الجلد وشدّه ، بعد ذلك تستأصل كميّة من النسيج الندبي ويُحرّك الجلد الزائد لتغطية الضياع المادي .

تتطلّب هذه الطريقة إجراء عدّة مراحل من الجراحة في التشوّهات الندبيّة الواسعة نسبيّاً حيث تحتاج إلى الاستئصال المتسلسل ممّا يعني الاستشفاء المتكرّر للمريض وتعريضه لعدّة عمليات جراحيّة كما أنّ الفائدة التي تقدّمها محدودة جدّاً في الأجزاء القاصية من الأطراف ; و يجب في كل مرّة تفادي تشكّل ندبة موازية لمحور الطرف لأنّها تؤدّي للتندّب الضخامي ويجب ألّا تقلّ الفواصل الزمنيّة بين كل عمل جراحي وآخر عن ستة أشهر .

ثانياً: التطعيم الجلدي :

تبقى الطعوم الجلدية الذاتية هي الركيزة الأساسية للترميم عند تحرير الانكماشات الندبية و الشتور الناتجة عن الأذية الحرقية ، حيث يجري خزع الصفيحة الندبية أو استئصال النسيج الندبي مع تحرير الانكماشات أو الشتر بشكل جيد . و يطبق الطعم الجلدي على الضياع المادي الحاصل لترميمه .

إنّ هذه الطعوم الجلدية جزئية أو كاملة السماكة هي الحل الأسرع و الأكثر بساطة و جذرية و تعطي نتائج جيدة في معالجة الانكماشات و الشتور ، و لكنها لا تقدّم النتائج المرجوة عند معالجة التشوهات الندبية و تبقى قاصرة عن تحقيق الترميم الأمثل و تنسب إليها بعض النواقص أهمها انكماش الطعم الجلدي بدرجات مختلفة بين الطعم جزئي السماكة و كامل السماكة ، كذلك التنمي الندبي على حواف الطعم الجلدي لعدم تطابق الأدمة في الطعم مع أدمة المكان المستقبل . ويمكن أيضاً أن يحصل تبدّل في لون الطعم باتجاه فرط التصبغ . كل هذه المحاذير تجر وراءها نكس التشوه الجمالي و تقلّل من فائدة الطعوم الجلدية في ترميم التشوهات الندبية الصافية .

ثالثاً : التصنيع بالشرائح :

يعدّ العلاج وحيد المرحلة – تقريباً - من أهم محاسن التصنيع بالشرائح الجلدية الصفاقيّة والجلدية العضلية، إضافة إلى إمكانية استخدام هذه الشرائح لترميم مناطق ذات تروية متأذية .

تملك هذه الشرائح حركية ملموسة إضافة إلى قلة حدوث الاختلاطات - إذا خُطّط للعملية بشكل جيد – مع إمكانية إشراك هذا النوع مع الأشكال الأخرى للتصنيع الجلدي.

لذلك فإن الاستطبابات الأساسية لاستخدام هذا النوع من التصنيع تتمثّل في ترميم التشوهات العميقة التالية للاستئصالات الورمية و القرحات الانضغاطية و الجروح المزمنة و كذلك الأذيات الشعاعية للجلد ، كما تعتبر الاستطباب الرئيسي لتغطية الأعضاء النبيلة المكشوفة و تغطية البدائل الصنعية .

لكن لهذه الطريقة سيئات عديدة واضحة منها : ضياع جزء من المادة التصنيعية عند نقطة دوران الشريحة ، و تشكل تشوهات ثانوية في المناطق المعطية ; كما تتطلّب الكتلة الكبيرة التي تقدمها عملاً جراحياً لاحقاً لترقيق الشريحة .

ولأنّ عقابيل الحروق الندبية غالباً ما تكون محصورة في الجلد - أي أنها سطحية و ليست عميقة في معظم الأحيان – ولا تتطلب لترميمها نسيجاً سميكاً ; فإنّ ترميمها باستخدام الشرائح غير جيّد من الناحية الجمالية بسبب ما تقدّمه هذه الطريقة من كمية نسيجية كبيرة .

رابعاً : طريقة الترميم باستخدام نقل النسيج بتقنية الجراحة المجهرية :

تسمح هذه الطريقة و في زمن واحد بنقل الجزء المعطي من النسيج ذو الصفات المطلوبة الى المنطقة المصابة بغض النظر عن بعدها عن المكان المستقبل و بدون الوضعيات الإجبارية للمريض (كما في التصنيع بالشريحة الأنبوبية ، التصنيع بالشريحة عبر الساق ، تصنيع الأنف بالطريقة الإيطالية) ;

كما تسمح بالحصول على نتائج جيدة من الناحيتين الجمالية والوظيفيّة في مختلف ميادين الجراحة الترميميّة .

تستخدم هذه الطريقة في ترميم الضياعات المادية الواسعة بعد الاستئصالات الورمية والتالية للأذيات الرضية الواسعة، حيث تعدّ الشرائح الحرّة الموسّعة (TRAM، Scapular) خياراً فعّالاً في ترميم الضياعات المادية الكبيرة في الأطراف السفلية [13] ; لكنّها لم تجد استخداماً واسعاً لدى المرضى المصابين بعقابيل الحروق ويعود ذلك لعوز المناطق المعطية من جهة ، ووجود الإصابات الواسعة المقتصرة على الجلد المميّزة للإصابة الحرقية من جهة أخرى ، حيث أنّ التصنيع بهذه الطريقة يؤدي إلى تشكل زيادة في النسج الرخوة تحت الجلد ممّا يتطلّب إجراء جراحة ثانية في زمن لاحق لترقيقها.

توجد أيضاً صعوبة في إجراء هذه العمليات المجهرية التي تتطلّب معدّات جراحية خاصة وتدريباً خاصاً للجراحين إضافةً إلى الزمن الجراحي الطويل وزيادة نسبة الاختلاطات بسبب خثرات المفاغرات الدقيقة بعد الجراحة .

خامساً : استخدام طريقة التوسيع الجلدي بالموسعات :

تتعلّق معالجة الضياعات الماديّة الجلديّة بعوامل عدّة موضعيّة كطبوغرافيّة وتوعية الجلد وصفات اللزوجة والمرونة فيه، وأخرى عامّة كالجنس والعِرق والعمر ووراثة المريض والحالة العامة والمعالجة الدوائية المطبّقة.

إنّ التقنيات المتعدّدة لترميم المستوى الجلدي تنعكس على النتيجة الجمالية وعلى الرغم من تنوّع ترسانتنا العلاجية، فإنّ إجراء طعم جلدي أو شريحة يبقى مقيِّداً بسبب النتائج التجميلية المحدودة المقدَّمة والتي ستكون دائماً أقل من تلك التي نحصل عليها باستخدام الجلد المجاور.

لهذا السبب فإنّ التوسيع الجلدي الموصوف منذ أربعين سنة تقريباً، عرَفَ تطوّراً مهماً ويعدّ كبديل علاجي مهم ظهر في السنوات الأخيرة وصَمَدَ أمام اختبار فعاليته .

يعرَّف التوسيع الجلدي بإمكانية زيادة سطح الجلد تحت تأثير جر مطبّق عليه خلال فترة زمن تتراوح من عدّة دقائق إلى عدّة ساعات; ويميّز التوسيع الجلدي باستخدام الموسعات الجلدية بأنّ الجلد الزائد هنا هو ثمرة التكيّف البطيء للجلد نتيجة الشد متعدّد المحاور المترقي والمديد لعدّة أسابيع والذي يؤدّي إلى تكاثر وزيادة التركيبات الخلوية والتخلّق الوعائي .

لذا فالتوسيع الجلدي هو المفهوم الأصلي الذي يعبّر من جهة عن صفات الجلد اللزجة والمرنة ومن جهة أخرى عن التعديلات النسيجيّة للجلد الخاضع للشد .

وعلى مدى الخمسة والعشرون سنة الماضية أصبح التوسيع النسيجي هو التقنيّة المعتمدة للتغلب على مثل هذه التحديات النسيجيّة [14 ,15, 16 ,17] ، ووُصف بأنّه ثورة مهمّة في مجال الجراحة التصنيعيّة إذ يمتلك قدرة فريدة على توفير جلد بصفات موافقة تقريباً باللون والملمس والسماكة والحسّ المطلوب في بعض المناطق الخاصة; وبالمقارنة مع الطرائق الأخرى فإنّ التوسيع النسيجيّ يؤمن إغلاق الضياعات الماديّة الكبيرة بدون ندبات إضافيّة في المكان المعطي.

الموسعات الجلدية في ترميم الثدي :

توجد طرق متعدّدة لتصنيع الثدي ويجب على الجرّاح أن يختار العملية الجراحية المتناسبة مع متطلبات المريضة، آخذاً بعين الاعتبار نوعية وكميّة النسج المتاحة على جدار الصدر والتشعيع السابق والعوامل الجهازية ورغبة المريضة والمشكلات اللاحقة التي قد تواجهها .

لقد تمّ إنجاز ما بين 70 – 80 % من حالات ترميم الثدي بعد الاستئصال باستخدام عمليات توسيع النسج في عام 1995 م. وإنّ النتائج الممتازة وجدارة الطريقة وبساطتها وقلّة الاختلاطات ورضا المريضات جعل من ترميم الثدي باستخدام تقنية التوسيع النسيجي العمليّة المنتخبة لدى معظم مريضات ترميم الثدي ومعظم جراحي التجميل [18 ، 19]

الموسعات الجلدية في الفروة :

تعدّ الفروة المنطقة الأكثر توسيعاً في الجسم و الأكثر ألفة للجراحين فالتوسيع النسيجي هنا يؤمّن ترميم آفات واسعة في الفروة بنسيج مشعّر ممّا يجعله الخيار الأهم في ترميم العديد من الحالات خاصة وأنّ كل الإجراءات الترميميّة المجراة على الفروة من طعوم جلدية وشرائح - حتى المجهريّة منها - لا تؤدّي إلى إعادة تشكيل الغلاف المشعّر كما يفعل التوسيع النسيجي .

هنالك ثلاثة استطبابات عامة للتوسيع النسيجي في سياق ترميم الفروة هي : الوحمات الخلقية الكبيرة ، الندبات، و الحاصّات الناتجة عن التطعيم الجلدي .

ويتم توسيع الفروة بشكل متسلسل من أجل ترميم الوحمات العرطلة بحيث نزيد حجم الموسع مع كل مرحلة و ذلك من أجل توزيع القوى الموسّعة بشكل متساو على الجريبات الشعرية .

كما يعدّل التوسيع النسيجي مؤقتاً في عظام الجمجمة لكنّها تصحّح نفسها ذاتيّاً خلال ثلاثة إلى أربعة أشهر بعد إتمام التوسيع و قد تمّ إثبات ذلك شعاعياً بال CT في أكثر من عشرين حالة رضّع خضعوا للتوسيع النسيجي في الفروة [13]

الموسعات الجلدية في الجبهة :

يترافق الترميم بالشرائح الموسعة في الجبهة بالعديد من التحديات بسبب الإمراضيّة المرافقة له و التشويه المرافق لعناصر الوجه العلوي كالحاجب .

أظهرت دراسة تراجعية لبيانات سريرية معدّل اختلاطات تجميلية 24% في توسيع الجبهة تتضمّن عدم تناظر الحاجبين ، تهدّل الحاجبين ، تغيّر اتجاه الشعر و عدم تناظر خط الشعر الأمامي [20]

يمكن ترميم الجبهة كوحدة تشريحيّة كاملة بواسطة طعم كامل السماكة يتمّ تحضيره بزرع سابق لموسع في العنق إلّا أنّ أفضل ما ترمّم به ضياعات الجبهة الماديّة أو الندبات الحرقية هو توسيع

النسج السليمة المتبقية على الجبهة - إن وجدت - على كل من جانبي المنطقة المستقبلة مع مراعاة خط الشعر والحاجبين.

تعدّ الجبهة المنطقة المعطية الأساسية لترميم الضياعات الماديّة على الأنف، وبسبب محدودية النسج الرخوة لخلق الغلاف الجلدي الخارجي والبطانة خاصة في حالات ترميم الأنف الكامل يقدّم توسيع الجبهة الحل الأمثل لتوفير النسج من جهة والإغلاق البدئي للضياع المادي المتشكّل في المنطقة المعطية ومدّ الشريحة إلى منطقة الأنف لترميمها من جهة أخرى . [19, 21]

وقد تمّ وضع العديد من المبادئ الموجّهة من أجل تقليل الاختلاطات المرافقة للتوسيع النسيجي في الجبهة و هي :

1) التوسيع ثنائي الجانب للنسيج السليم من أجل الترميم الناجح للآفات المركزيّة .
2) التوسيع المتسلسل لترميم الوحمة الشاملة لنصف الجبهة.
3) ترمّم الوحمات الصدغيّة و فوق الحجاج بشريحة انتقالية موسعة من الجلد السليم أنسي الوحمة
4) يتمّ تقديم الجلد الجداري الموسَّع لترميم خط الشعر بإشراك صغير للمنطقة الصدغية .
5) في حالات ارتفاع الحاجب يتمّ إنزاله إلى مكانه بشريحة تبادليّة من جلد الجبهة غير المشعّر .

الموسعات الجلديّة في الجذع :

للتوسيع النسيجي استطبابات عدّة في ترميم الجذع ولا يُستغرب كون المنطقة السفلية من البطن هي المكان الأكثر سهولة للتوسيع ; حيث يستخدم لاستئصال آفات مجاورة واسعة وكمكان معطي للأنسجة الحرّة الموسّعة [22] كما هو الحال في توسيع الشريحة المعترضة البطنية العضليّة الجلديّة من أجل تأمين إغلاق المكان المعطي عند نقل الأنسجة.

كذلك يؤمن الجذع مكاناً معطياً للطعوم كاملة السماكة الموسَّعة [23]

الموسعات الجلديّة في الأطراف :

وَجَدَ التوسيع الجلدي مجالاً للتطبيق في الأطراف بعد نجاحه في الجراحة الترميميّة لمنطقة الثدي والفروة، وتتطلّب هذه التقنية هنا الصرامة الجراحيّة الأكبر رغم كونها بسيطة بمفهومها .

ويكون توسيع الجلد جيّد التحمّل في كل من الطرفين العلوي والسفلي، ويتمّ فوق ظهر القدم واليد بحذر وببطء لكنّه سيء في راحة اليد وأخمص القدم ويترافق بألمٍ شديدٍ .

يستخدم التوسيع الجلدي في الأطراف لاستئصال الندبات الحرقية والرضية والوحمات والوشوم والطعوم الجلديّة المنكمشة ، كما يستخدم لتصحيح التصاق الأصابع دون الحاجة إلى استخدام الطعوم الجلديّة. ويفضّل استخدام عدّة موسعات بآنٍ واحد من أجل الندبات الكبيرة . [24, 25]

تعدُّ الأطراف مكاناً تشريحيّاً غير مفضّلٍ للتوسيع الجلدي وتزداد معدّلات الاختلاطات المرافقة للتوسيع النسيجي في الأطراف عنها في التوضعات الأخرى بشكل ملحوظ (47% مقابل 23%) في إحدى الدراسات التراجعية [26] التي شملت 88 مريض خضعوا ل 113 مرحلة توسيع نسيجي لاستطبابات مختلفة ويجدر الذكر أنّ نسبة الوصول إلى تمام الترميم كانت متقاربة في كلتي المجموعتين في هذه الدراسة حيث وصلت في مجموعة الأطراف إلى 87% وفي المجموعة الأخرى إلى 83% .

ويصرّ Bauer على أن التوسيع الجلدي في الأطراف يرتبط بمعدّل عالٍ للاختلاطات [27] كما يوافقه Borges الرأي خاصة في الأجزاء البعيدة من الأطراف [28] .

لقد اعتبر التوسيع الجلدي لسنوات عديدة في الطرف السفلي - خاصة تحت الركبة - إجراءً خطراً مع معدل اختلاطات عالٍ [29،30] و اهتمّ العديد من المؤلفين بدراسة الاختلاطات المرافقة للتوسيع الجلدي في الطرف السفلي بغية الوصول إلى توصيات محدّدة تفيد في وضع الاستطباب الأمثل والوقاية من الاختلاطات ما أمكن من أجل تحسين النتائج.

نشر Vogelin et al [36] في عام 1995 في المجلة البريطانية للجراحة التجميلية عدداً من الحالات (37 موسعاً) متسائلاً إذا ما كان استخدام التوسيع النسيجي شرعيّاً في الطرف السفلي إذ أظهرت حالاته معدّلات اختلاطات عامّة مرتفعة (77%) و معدّل اختلاطات كبرى (68%) .

أمّا Wieslander et al [30] في عام 1996 فقد نشر خبرته عند 5 مرضى ، زَرع لديهم 9 موسعات على الطرف السفلي ولم يصادف أي اختلاط .

و يوضّح الجدول التالي نتائج التوسيع الجلدي في الطرف السفلي للعديد من المؤلفين :

Authors	Number of cases	Number of prosthese	Mean number of prostheses per patient	Complication rate (%)	Rate of major complication (%)
Manders et al 1988 [29]	16	24	1.5	80	47
Jackson et al 1987 [31]	4	6	1.5	–	25
Antonyshyn et al1988[32]	6	6	1	50	33
Joss et al 1990 [33]	22	–	–	0	0
Esposito et al 1991 [34]	11	18	1.6	63	45
Meland et al 1992 [35]	11	21	1.9	30	30
Vögelin et al 1995 [36]	34	37	1.1	77	68
Wieslander et al1996[30]	5	9	1.8	0	0

نلاحظ من الجدول أنّ كل المؤلفين - باستثناء Joss et al الذي لم يذكر عدد البروتيزات عند كل مريض – استخدموا أكثر من موسّع واحد في الطرف السفلي لإتمام الترميم ، كما تراوحت نسبة الاختلاطات العامة بين 0% - 80% والاختلاطات الكبرى بين 15.5% - 68% .

لا شكّ أنّ استخدام الشرائح من كل الأنواع وبعدها الجراحة المجهرية بشكل مترقٍ أدّى إلى توسيع حدود الجراحة الترميميّة في الأطراف ; إلّا أنّ التوسيع الجلدي المستخدم منذ البداية عندما يكون ممكناً، أو في زمن ثانٍ ، هو الوحيد الذي يسمح بتحسين الموازنة الندبيّة [37, 38] ونجد ذلك جليّاً في ترميم التشوّهات الندبية وخاصة عقابيل الحروق حيث أنّ أنواع الشرائح المختلفة وبعدها الجراحة المجهرية هي الخيار الأمثل للضياعات الماديّة الرضية العميقة أمّا في حالة التشوهات الندبيّة فإنّ النسج الزائدة تشكّل عبئاً وتتطلّب النزع في مرحلة لاحقة .

وللتوسيع الجلدي في الأطراف استطبابات وظيفيّة وتجميليّة :

الاستطبابات الوظيفيّة :

1. الأورام السليمة
2. التصاقات الأصابع
3. جذامير البتر
4. الأقدام المشوهة

الاستطبابات التجميليّة :

1. الندبات
2. تبارز الكتف
3. الوشم

وتأتي خصوصيّة التوسيع الجلدي في الأطراف من خصوصيّتها التشريحيّة، فهي تتميّز بوجود مناطق خطورة يجب الحذر منها أثناء تطبيق هذه التقنيّة كالنواتئ العظميّة ومناطق المفاصل المترافقة بأغلب الأحيان بغلاف قليل السماكة يوجب الحذر أثناء التسليخ منعاً من الأذية الجلديّة والنخر، وكذلك

السويقات الوعائيّة والعصبية السطحية والتي يجب الحذر من رضّها أو ضغطها سواءً بالتسليخ أو خلال فترة التوسيع .

كما لا يجوز زرع الموسع على قطاع من الطرف والدسام على قطاع آخر لأنّ حركة المفاصل تجذب بشكل متواتر الاتصال بين الموسع والدسام ممّا يؤدي إلى تسريب سائل الحقن.

وتعدّ الجروح المخموجة غير المستقرة مضادات استطباب نسبية لتقنية التوسيع الجلدي في الأطراف حسب رأي Baker و Dedrick و Burney و Mathes [39] لكنّنا لا نفضّل استخدام الموسعات الجلدية في هذه الحالة بسبب زيادة معدّلات الإنتان المترافقة مع وجود إنتان نسيجي مجاور للموسع .

ويمكن تلخيص خصوصيات تقنية التوسيع الجلدي في الأطراف بما يلي :

1. استخدام الموسعات ذات الدسامات الخارجية في الأطراف أفضل من ذات الدسامات الداخلية كونها تقلّل التسليخات الإضافية المطلوبة لتسليخ جيب للدسام الداخلي ممّا يقلّل مصادر المعاناة الجلديّة كما يتفادى المناطق القاسية على السطح عندما تكون الوسادة الشحمية رقيقة.
2. عند زرع الموسّع تحت الصفاق يجب فتحه بشكل كامل منعاً لمتلازمة الحجرات
3. نستخدم الجلد الموسّع في الأطراف بشكل شريحة تقدّمية بسيطة تقلّل من مخاطر معاناة الشرائح وهذا التقديم أسهل بالاتجاه المعترض منه في الطولي بسبب المحور الطولاني الكبير للأطراف لهذا السبب يجب الاجتهاد لوضع الموسّعات الجلدية موازية للمحور الطولاني للطرف من اجل الحصول على العائد الأفضل للتوسيع وعلى ندبة نهائية طولانية تتناسب بشكل أفضل مع الإلزاميات الجمالية والوظيفيّة [36]
4. رفع الطرف وتثبيته بالجبائر حوالي أسبوعين بعد زرع الموسع لتقليل الألم وتفادي الوذمة وبالتالي الجر على الشرائح مع التأكيد على التحريك الباكر وإعادة تأهيل الطرف.
5. يمكن للمميعات أن تفيد - خاصة في الطرف السفلي - عند وجود احتمال لانضغاط الجذوع الوريديّة السطحيّة لكنّ استخدامها يشجّع على تشكيل الأورام الدمويّة.

الموسعات الجلدية في الوجه و العنق :

لتحقيق النتيجة المثالية الجمالية و الوظيفية في ترميم الوجه و العنق يجب احترام مبدأ الوحدات التجميلية بحيث تكون الجروح النهائية متوضّعة ضمن الثنيات و موازية لخطوط الجلد . كما و يجب الحذر من الشد المطبق خلال التوسيع الجلدي على تركيبات الوجه في القسم العلوي كالجفن السفلي و الحاجب و في القسم السفلي كذلك الأمر إذ قد يسبّب هبوط في الشفّة السفلية و عدم استمساك الفم .

إنّ نسبة الاختلاطات في استخدام الموسّعات الجلدية في العنق مختلفة من دراسة إلى أخرى وقد بيّنت إحداها أن نسبة الاختلاطات هي 69% وبالرغم من ذلك فإنّ هؤلاء المرضى يتحمّلون بشكل جيّد العديد من العمليات الجراحية من أجل الحصول على نتيجة جماليّة[40] ; و يرتبط تقديم الشرائح من العنق باتجاه الزاوية الرقبية الفكية بارتفاع خطر الاختلاطات المتأخرة حيث أوضح Neale و زملاؤه معدّلاً للشتر الخارجي للجفن السفلي بنسبة 10% و معدّلاً لتشوّه الشفة السفليّة أكثر من 10% [41] إلّا أنّ ازدياد استخدام الشرائح الانتقالية الموسعة من الخد الوحشي أو من العنق و منطقة خلف الأذن يقلّل هذه الاختلاطات .

و يبقى الخيار الأفضل لتقليل مثل هذه الاختلاطات بالتخطيط الحذر للشريحة و استخدام موسعات متعددة و التوسيع المفرط [13]

و يعد التوسيع المسبق للطعوم الجلدية كاملة السماكة خياراً مهمّاً في ترميم الوجه و العنق حيث يقلّل من محدودية المساحة الممكن ترميمها باستخدام الطعوم الجلديّة كاملة السماكة و يؤمّن طعوماً جيدة لتغطية منطقة حول الفم و الحجاج و كذلك لترميم خد كامل أو جبهة كاملة إضافة إلى الاغلاق المباشر للمكان المعطي .

و يعدّ جلد العنق فوق الترقوة المكان الأفضل للطعوم الجلدية الموسعة المستخدمة في ترميم الوجه بسبب التوافق التام في اللون و النسوجيّة .

تاريخ التوسيع النسيجي :

لا شكّ في أنّ ظاهرة التمدّد النسيجي هي ظاهرة طبيعية تعود لخواص الجلد الفيزيائيّة وهي اللزوجة والمرونة والشد والتمدّد، وتلاحظ في العديد من الظروف مثل الحمل وتمطّط الجلد في الثدي في مرحلة البلوغ .

حتّى أنّ هناك ثقافات متعدّدة استخدمتها كما هو الحال في الصفائح الكبيرة المستخدمة لتوسيع الشفة السفلية للنساء التشاديات، والحلقات المعدنية التي تمطّط الرقبة (Burmese women) ،كما تُلاحظ أيضاً في حالات مرضية أخرى كتمدّد الجلد فوق الأورام الشحمية الحميدة وفوق الساركومات.

حيث تستجيب الأنسجة الحية للقوى الميكانيكية للانزياح والتبعيد بارتفاع معدل الانقسام الخلوي [42] وهجرة الأنسجة المجاورة وإعادة اصطفاف الكولاجين .وتمّ إثبات ذلك بالدراسة باستخدام نظائر مشعة (Radiated Thymidine) ; إذ تبيّن ازدياد النشاط الانقسامي في بشرة الجلد المعرّض للتوسيع [43] .

ولقد تمّت دراسة التغيرات البيولوجية المرافقة للتوسيع النسيجي على الحيوانات بدايةً[44, 45] وعلى الأنسجة البشرية خلال فترة التوسيع النسيجي وما بعد الجراحة [46] ، كما تمّ نشر دراسات عدّة تبحث في تأثير التوسيع النسيجي على الأعصاب والعضلات والعظام أيضاً.

أما أول الجراحين الذين استخدموا بالوناً من اللاتكس في التوسيع النسيجي فهو الطبيب Charles Neuman (نيويورك) الذي نشر أول تقرير طبي عن ترميم جزء من الأذن الخارجية باستخدام بالون من اللاتكس عام 1957 بعد تقديمه له عام 1956 في اجتماع المجمع الأمريكي للتصوير والاستشعار عن بعد

" ASPRS: American Society for photogrammetry and remote sensing "[47] والذي يسمى حالياً (IGTF) imaging & Geospatial technology forum

ويعود الفضل في ريادة التوسيع النسيجي كما هي في أيامنا هذه إلى شخصين في الولايات المتحدة الأمريكية كل على حدة وهما الطبيب Chedomir Rodovan (جامعة جورج تاون) الذي استخدمها سريريّاً لأول مرّة في كانون الثاني عام ال 1976 لتغطية ضياع مادي في الساعد [48]، والطبيب Eric Austad الذي أجرى أولى حالاته بموسعات حلولية تتوسّع ذاتياً صُنِعَت في جامعة ميتشيغان عام 1977[49]

(osmotically driven self – inflating / Dow Corning Medical Products at the Michigan University)

لقد قدّمَ كلاهما ما توصّلَ إليه من خلال حالاته القليلة الأولى عام 1979 في ملتقى Toronto الذي أظهر بدوره اهتماماً كبيراً بهذه التقنيّة المبدعة وأضافها إلى ترسانة طرق الجراحة الترميميّة، فيما بعد تمّ نشر العديد من الدراسات والخبرات السريرية التي قادت إلى قبول كبير لاستخدام هذه التقنية الجراحية الثوريّة [50, 51]

وفي عام 1982 تم اعتماد الموسعات الجلدية من قبل المؤسّسة التعليميّة الأمريكيّة كطريقة فعالة و متقدّمة في الجراحة الترميميّة[13]

وتمّ توظيف التوسيع النسيجي بدايةً للحصول على الشرائح الجلدية التقليدية الدورانية والتقدّمية ثم استخدم في توسيع الشرائح الجلدية الصفاقيّة والجلدية العضلية والحرّة والطعوم الجلدية ولقد تجاوز الأمر حدود الجلد إلى أنسجة أخرى من الجسم مثل المثانة والأمعاء والحالب والأوعية الدموية و الأعصاب [52].

أنواع الموسّعات الجلدية:

الموسّعات الجلدية عبارة عن بالونات مصنوعة من السيليكون ، يمكن مَلْؤها بسيروم ملحي من خلال نظام دسّامي والذي قد يكون مُدمجاً بسطح الموسّع (لم يعد متوفراً هذه الأيام) أو بعيداً عن جوف الموسّع ويتّصل به بأنبوب مرن لملء الموسّع.

أمّا بالنسبة للدسام فهو إمّا داخلي يزرع مع الموسّع داخل الجسم فوق بارزة عظمية كالورك و الأضلاع ليسهل جسّه أو خارجي يبقى خارج الجسم بحيث لا نحتاج إلى تسليخ جوف إضافي له.

ويمكن تصنيف الموسعات الجلدية إلى 3 فئات:

1- الموسّع التقليدي (standard) :

له عدّة أشكال دائري . مستطيل . هلالي يُصَنع عادةً بحيث تتراوح سعته بين 50 – 1000 مل وهي تلبي معظم احتياجات الترميم.

2- الموسّع المتغاير (differential) :

وهو الموسّع الذي يُصمّم بحيث يُسبّب نفخه توسيعاً نسيجياً في جزء أكثر من بقية الأجزاء بحسب تغيير السماكة والقساوة في الغلاف السيليكوني في المناطق المختلفة من الموسّع .

3- الموسّع التشريحي (anatomical) :

هو المستخدم بشكل خاص في ترميم الثدي حيث يؤمّن جيباً ممدّداً مترهلاً يحاكي شكل وقياسات الثدي ويُستبدل ببروتيز بعد تمام التوسيع ، وهناك نوع خاص منه هو موسع Becker ثنائي الحجرة Becker expander – implant double lumen tow chamber system حيث يتكوّن من حجرتين داخلية تُملأ بالسيروم الملحي أثناء التوسيع وخارجيّة مملوءة بهلام السيليكون وهي التي توفّر الإحساس بالبروتيز ، ويوفّر هذا الموسّع البروتيز الدائم عند تمام التوسيع حيث يتم فصل الدسام .

مبادئ التوسيع النسيجي الجلدي و التخطيط له و تقنياته و اختلاطاته:

❖ المبادئ :

- أفضل ما يستخدم التوسيع النسيجي كإجراء ترميمي ثانوي وليس في المرحلة الحادة للرض
- مفتاح التوسيع النسيجي الناجح هو التخطيط الدقيق قبل إجراء أي شق جراحي ،حيث يجب تحديد نوع الشريحة المراد توسيعها بدقّة سواء كانت دورانية ، تقدميّة أو تبادليّة (شريحة تبديل الموقع) و كلّما كانت الشريحة أبسط كلّما قلّت احتمالات الاختلاطات .

  ويتمّ التخطيط للجراحة بشكل مثالي بحيث ترمّم المناطق التجميلية كوحدة واحدة وبحيث تتوضّع الندبات في مواضع مموّهة توازي خطوط الجلد.
- عادة ما يزرع الموسع تحت الجلد والنسيج تحت الجلد فوق اللفافة إلّا إذا كانت سماكة الطبقة تحت الجلد قليلة واحتمال الانكشاف كبير فيمكن زرعه تحت العضلة، كما أنّ زرع الموسع تحت العضلة له استطبابات خاصة إذ لا تتعلق بالضرورة بسماكة الجلد أمّا فيما يخصّ ترميم الحروق فيُزرع الموسع تحت اللفافة السطحيّة .
- عدّة موسّعات صغيرة أفضل من واحد كبير حيث يكون التوسيع أسرع و الاختلاطات أقل و خيارات الترميم أكبر حيث يجب اختيار الموسعات بحيث تكون عريضة ومتعدّدة قدر الإمكان وتزرع بحيث لا يبقى جلد سليم غير موسَّع [53]
- المكان الأفضل للشق الجراحي هو أحد حواف الشريحة الموسّعة لاحقاً بين الندبة والنسيج السليم المجاور بحيث يبعد عن الندبة 0.5-1 سم ، إلّا أنّ بعض الجرّاحين يفضّلون الجروح الشعاعيّة[54] بحيث يكون الجرح ضمن النسيج الندبي وعمودياً على جيب الموسّع من أجل تقليل الشد على الخياطة و بالتالي تقليل احتمال تفزّر الجرح خلال عملية التوسيع .
- من الاعتبارات العمليّة المهمّة هو ارتداء قفازات خالية من البودرة وفي حال عدم إمكانية ذلك يجب غسلها بالسيروم الملحي قبل لمس أي أداة جراحية ستستخدم في العمليّة.

❖ التخطيط للتوسيع النسيجي الجلدي:

خَلُصَت دراسة نُشِرت في المجلة الهندية للجراحة التجميلية [55] والتي درست 138 مريضاً خلال 18 عام بين عامي 1994 – 2012 . وبمراعاة ما ذُكر في الأدب الطبي من خبرات و نتائج إلى حصر مبادئ التوسيع النسيجي في ثلاثة بنود هي :

1) مريض متعاون يتفهم العيب الجمالي المرافق لنفخ البالون.
2) المكان المعطي (donor) جيد التروية والنوعية وخالٍ من الإنتان.
3) اختيار القياس والشكل والحجم ويعتمد ذلك على قياس الضياع المادي وقياس وموقع المعطي والتقدّم المتوقّع للشريحة نصف الكروية
(hemispherical domed flap)

لا شك في أنّ تعاون المريض واستقراره النفسي من أهم عوامل إنجاح التوسيع النسيجي إلا أن الشرح المفصّل لهذه الحدثية والنقاش المطوّل حول كل التفاصيل والاحتمالات هو أمر هام وهذا ما تؤمنه الموافقة المستنيرة .

أمّا فيما يخص المكان المعطي (مكان زرع الموسع) ، فهو أساس الخطة الترميمية وعدم وجود معطي جيّد النوعية مجاور للأذية يلغي التوسيع النسيجي التقليديّ حيث أنّ التوسيع النسيجي هو استثمار الأنسجة المجاورة للتشوه الندبي وتوسيعها لترميم الضياع المادي الذي سينتج عن استئصال التشوّه.

ويجب دائماً الحذر في حال وجود نسيج مشعّع أو داء سكري معتمد على الأنسولين أو أمراض وعائية أو أدواء نسيج ضام ،كل هذه الحالات المرضية لدى المريض تزيد احتمالات الاختلاطات المرافقة لاستخدام الموسعات الجلدية [56].

وبعد التأكد من إمكانية التوسيع بوجود مساحة كافية من الجلد السليم المجاور للضياع المادي ، تأتي مرحلة اختيار الموسّع وقياسه والذي تناوله العديد من المهتمين حيث اقترح Radovan [57] كما

فعل Morgan and Edgerton [58] أن يكون قياس قاعدة الموسّع مماثلاً لقياس الضياع لكي نتمكّن من الإغلاق حيث أنه نظرياً يمكن إغلاق كل من الضياع والمعطي بواسطة ضعف مسَاحة القبة الناتجة عن التوسيع.

بينما أوصى Gibney [59] بأن تكون قاعدة الموسّع تساوي على الأقل 2,5 – 3 أضعاف عرض ال defect .

وعندما درس Van Rappard و زملاؤه [60] زيادة المساحة الناتجة عن التوسيع لعدد من الموسعات المختلفة حجماً وشكلاً ، أوصَوا بأنّه عند استخدام موسّع مستطيل أو هلالي يجب أن تكون قاعدة الموسّع 2,5 ضعف لأكبر قياس للضياع الواجب إغلاقه ، أمّا عند استخدام موسعات دائرية فيجب أن يكون القطر 2,5 ضعف لأكبر بعد من أبعاد الضياع.

ولقد قدّر Van Rappard و زملاؤه أنّ الموسّع المستطيل يؤمن الكَسب النسيجي الأكثر فعالية بالمقارنة مع الدائري والهلالي حيث يكسب 38% من المساحة الموسّعة بينما يكسب الدائري 25% والهلالي 32% من المساحة المحسوبة للتوسيع.

وهناك طريقة أخرى لاختيار الموسّع تعتمد على محيط الجزء البالوني (القابل للتوسيع) من الموسّع بحيث يكون المحيط القمّي لقبة الموسّع المنفوخ بشكل كامل تساوي 2 – 3 أضعاف عرض الضياع.

لكن Manders وزملاءه [61] اقترحوا الطريقة الأبسط للترميم باستخدام الموسّع الأكبر المناسب للمعطي حيث لا ضير من التوسيع للحصول على كمية من الجلد تفوق متطلبات الترميم وفي ذلك فائدة بإجراء خياطة بدون شد وبالتالي تقليل عرض الندبة بعد الترميم إلى الحد الأدنى ; ويعود هذا المنطق في الترميم إلى ظاهرة " تراجع التمطّط النسيجي أو التقلص التالي للتمطّط Tissue stretch back" والتي تفسّر قدرة النسج الموسّعة (الممطّطة) خلال فترة طويلة من الزمن على التقلّص مباشرة بعد إزالة شد التمطيط أو ببطء خلال فترة من الزمن مّما يسبّب لاحقاً ندبة عريضة

متوسعة wide stretched scar ، وتشوّهاً ثانوياً للتراكيب المتحركة المجاورة أو حتى ندبة ضخامية hypertrophic scar .

وبما أنّ النسج الموسّعة تنكمش بحوالي 20% منها أي ما يقارب 2 – 4 سم حسب حجم الموسّع فإنّ التوسيع الجلدي يجب أن يصل إلى توسيع أكبر ب 20% من مساحة الضياع لمنع خسارة النسيج عند الترميم، وينتج هذا الانكماش عن تبدلات الألياف المرنة والكولاجين والخلايا الليفية والليفية العضلية في الأدمة و المحفظة capsule [62,63]

أي أن المساحة المطلوبة للترميم تعادل تقريباً 120 % من مساحة الضياع المادي المراد ترميمه، وهذه الخسارة في النسيج هي المسؤولة عن زيادة الفترة الزمنية لإجراء التوسيع حيث ينبغي التوسيع أكثر من اللازم لتفادي الانكماش اللاحق والحصول على الترميم المناسب .

أخيراً هناك مقاربة أخرى للاستفادة القصوى من خصائص التوسيع هي باستخدام أكثر من موسّع إذا سمحت ظروف المكان المعطي بذلك مع إمكانية كونهم من الجهة نفسها أو على الجهتين المتقابلتين من التشوه الندبي، وبالتالي توزيع التوسيع على الموسّعات وإنقاص زمن التوسيع ، ولقد وُصِفت الزيادة في عدد الموسّعات والتوسيع المتكرّر للمنطقة النسيجية نفسها لتحقيق ترميم مهم في حالات سريرية صعبة [64,65]

❖ التقنيّات :

- <u>التوسيع النسيجي التقليدي:</u>

ويعتمد على زرع الموسّع تحت الجلد السليم في مكان مجاور للتشوه الندبي بالطريقة الجراحية المفتوحة والتوسيع التدريجي البطيء .

- <u>التوسيع النسيجي التنظيري المتسارع:</u>

وهو زرع الموسع تحت الجلد السليم في مكان مجاور للتشوه الندبي بتطبيق مبادئ الجراحة التنظيريّة. تتفادى هذه الطريقة الشق الجلدي الواسع بجوار الندبة ممّا يسمح بالبدء بعملية التوسيع النظامي مباشرة بعد العملية لعدم وجود جرح واضح نخشى من تفرّق حوافه وانكشاف الموسّع .

ولكلٍ من هذه الطرق خصوصيّتها ;نعرضها تفصيلاً فيما يأتي:

التوسيع النسيجي التقليدي:

وهو التقنية المستخدمة في هذه الدراسة حيث يتمّ زرع الموسع بجوار الندبة بالجراحة المفتوحة عبر جرح في النسيج السليم موازٍ للجيب يُستأصَل مع الندبة عند نزع الموسّع أو جرح شعاعيّ على الندبة ويتمّ بثلاث مراحل هي زرع الموسّع ونفخه والذي يحتاج وسطيّاً 3 أشهر ثمّ نزعه .

يُكتفى بجرح طوله 3-5 سم لتصنيع الجيب حيث لا نحتاج إلى جرح بطول قاعدة الموسّع ،ويحدّد سطح التسليخ عادة بالسطح فوق اللفافة في غالبية أجزاء الجسم .

ويفضّل عدم استخدام قطع الشاش أثناء التسليخ واستخدام مواد إرقاء جراحيّة لنفي احتمال بقاء شاش أو خيوط داخل الجيب قد تؤدي إلى الإنتان .

يتم التأكد من الإرقاء بعد أن يصل الجيب إلى الأبعاد المناسبة ويُغسل بمحلول البوفيدون والصادات وتُبعَد كل أداة حادّة في الساحة حرصاً على عدم أذية الموسّع الذي يُخرَج من عبوته الخاصّة ويختبر مع أنبوبه ودسامه ،وذلك بملئه بالهواء وغمسه كاملاً داخل وعاء يحوي سيروم ملحي وتحري تشكّل أيّة فقاعات هوائية.

يجب تغيير القفازات قبل لمس الموسع ويُفضّل أن يتولى الزرع شخص واحد فقط .

يتمّ وضع الموسع بلطف بحيث تكون القاعدة مفرودة جيّداً دون ثنيات فيها أو في الجدران أو زوايا حادّة[66]

ويتمّ الإغلاق على 3 طبقات، الأولى 2 سم بعيداً عن الجرح لعزل الجيب عن الجرح و الثانية تحت الجلد و الثالثة على مستوى الجلد.

جرت العادة بأن يقوم الجرّاح بحقن كمية من السيروم في الموسع الجلدي بعد إغلاق الجيب لإغلاق الحيّز الميّت وتخفيف الثنيات على الموسّع، ويجب في هذه الحالة الموازنة بين عدم الملء الكامل وبالتالي احتمالات السيروما والإنتان والملء الزائد وبالتالي تفزر الجرح خلال أول أسبوعين من الزرع ويبدأ التوسيع عادة بعد أسبوعين وهذا التأخير يؤهب لتطور المحفظة الثخينة حول الموسع والتي تعيق التوسيع من جهة وتزيد من انكماش النسج الموسعة بعد نزع الموسّع من جهة أخرى[67]

يجب الأخذ بعين الاعتبار حماية المعطي من أي شكل من أشكال الرضّ خاصة عند الأطفال وتجنّب وضعيات النوم التي تؤذي الموسع عندما يكون مزروعاً في الرأس أو أحد جانبي الجذع .

يقوم الفاحص في كل زيارة بفحص الجلد والأنسجة بحثاً عن أيّ التهاب وخط الخياطة بحثاً عن أيّ تمطّط، وبجس الموسع لنفي وجود أي ثنيات وجس الدسام للتأكد من ثباتيّته وسهولة الوصول إليه وبعده عن مكان الموسّع.

تُعطى المسكنات لمدة 24 ساعة لتخفيف الانزعاج المرافق للتوسيع وتوصف الصادات عند وجود أي علامة من علامات الالتهاب النسيجي أو الإنتان خلال فترة التوسيع .

الحقن المتعدّد صغير الحجم أفضل من الحقن المتباعد كبير الحجم من حيث تحمّل المريض كما أنّها أفضل فيزيولوجيّاً من أجل تصنيع نسيج كافي كما هو الحال في حالة الموسّعات بدسام خارجي عند الأطفال إذ تكون الحقون صغيرة الحجم بفواصل 2-3 أيام جيّدة التحمل ; ويؤكّد البعض على الحقن البطيء في الأطراف بحيث يتمّ التوسيع ب 5% فقط من الحجم الكلي للموسع خلال الأسبوع [68] إذ

يفيد في تخفيف الألم ويمنع الإقفار الجلدي كما يقي من تفرّق اتصال الجلد عند خط الخياطة ويقلّل من تشقّقات الأدمة الناتجة عن التوسيع الشديد .

معظم الموسعات تحقن أسبوعياً لأسباب عمليّة practical purposes ،لكن قد يوضع في بعض الحالات جدول توسيع متسارع [69] ويكون الحقن المفرط over-inflation مفيداً في حال استخدام موسعات دائمة خاصة في ترميم الثدي و عادة ما يتمّ التوسيع بنسبة 20-30% زيادة بغية الحصول على ترهل قريب من الطبيعي في الثدي إلّا أن الدراسات طويلة الأمد أوضحت أن هذا ليس مفيداً كما اعتقد سابقاً بسبب التقلص الذي يحدث بشكل تدريجي [70]

تنصح الشركات المصنّعة باحترام حجم الموسع بالتوسيع وكمية الحقن فيه إلّا أنّ الموسعات جيدة النوعية يمكنها تحمّل ضعفين أو ثلاثة أضعاف حجمها مع احترام ثخانة الجلد الموسَّع فوقها وضغط الموسع على الأنبوب وحيد الاتجاه.

وبعد تمام التوسيع ونزع الموسع يتم خزع قاعدة المحفظة بحذر وفي حال الحاجة إلى تحرير أكبر نجري شقوقاً متوازية في المحفظة توازي محور التقديم ، ونادراً ما يتمّ استئصال المحفظة كاملةً ويُنصح بوضع قطب تنجيد بين محفظة الموسع وحافة الضياع لمعاكسة الانكماش اللاحق للشريحة وتقليل تمطّط الندبة النهائيّة فيما بعد.

وضع مفجر ماص هو خاص بكل حالة سواء خلال الزرع أو النزع .

استخدام ال steristrip أو شرائط ال micropore عبر الندبة لمدة 3 أسابيع تساعد في تقليل تمطيط الندبة.

يجب متابعة المريض خلال الستة أشهر الأولى التالية لنزع الموسع والتصنيع لتحري الندبة الضخامية وتدبيرها بالسيليكون أو الستيروئيدات أو حتى المراهم المعدّلة للندبة.

التوسيع النسيجي التنظيري المتسارع:

تقوم هذ التقنية على الزرع التنظيري للموسعات ، وتكون إمكانية الإرقاء هنا أفضل من الطريقة التقليدية وبالتالي حدوث الورم الدموي - المسؤول في حالات عديدة عن تفرّق اتصال الجرح وإنتان الجيب - أقل.

كما يكون الجرح الجلدي صغير جداً لا يخشى من تفرّق اتصاله ، الأمر الذي لا يمنع من بدء التوسيع مباشرة بعد الجراحة ممّا يختصر زمن التوسيع .

تمّ تأكيد فعالية هذه الطريقة في معالجة التشوّهات الندبية التالية للحروق بعد نشر دراسة في آذار / 2008 في المجلة السنوية للمجلس الأوروبي المتوسطي للحروق و كوارث الحريق [71] حيث قورنت نتائج هذه الدراسة بالخبرة السابقة للمركز الجراحي نفسه (A .V. Vishnevesky Institute) وأظهرت تحسّناً ملحوظاً في النتائج حيث أنّه تمّ اعتماد الطريقة التقليدية بالتوسيع النسيجي لدى 329 مريضاً بين عامي (1987– 2006) وكان متوسط زمن التوسيع 72 ±2 يوم (±SD) ومعدل الاختلاطات 38,6 % ;أمّا في الطريقة المعدّلة (زرع الموسعات بالتنظير والتوسيع المتسارع) والتي استخدمت عند 27 مريض بين عامي (2001 - 2006) تمّ إنقاص زمن التوسيع إلى 34 يوم (أقل من النصف) والاختلاطات الى 6,5 % فقط .

❖ الاختلاطات :

إنّ التوسيع النسيجي إجراء طويل متعدّد المراحل يتطلّب اختياراً صحيحاً للمريض وتخطيطاً حَذِراً واهتماماً بالتفاصيل والتعقيم .

ويحظى التوسيع في الأطراف عموماً والسفلية خصوصاً بأعلى نسبة اختلاطات بينما يتميّز الرأس والعنق بأقل نسبة اختلاطات ويعزى ذلك لنقص التروية في الأطراف السفلية مقارنة ببقية المناطق التشريحيّة من الجسم [72].

ولقد تمّ تسجيل نسبة اختلاطات عند الأطفال تتراوح بين 20-40% [73, 74]

كما وتحدث العديد من الاختلاطات الصغرى في سياق هذه المعالجة تعرقل إتمام هدف التوسيع مثل تغيّر مكان الدسام أو انكشافه أو انكشاف الأنبوب أو عدم كفاية التوسيع ; وأخرى كبرى تغيّر بالجراحة الأساسية أو توقفها مؤقتاً كالإنتان المغلق أو انكشاف الموسع نفسه أو التسريب منه أو النخر الإقفاري للجلد فوق الموسع.

ندرج هنا بعض الاختلاطات المرافقة للتوسيع النسيجي الجلدي في الأطراف وتدبيرها:

<u>أولاً</u>: الاختلاطات المرافقة لزرع الموسّع :

- **الآفة الجلديّة :**

  وهو اختلاط نادر سببه خطأ في التسليخ حيث يؤدّي إلى ثقب الجلد السليم وبالتالي يلغي الإجراء.

- **فشل الموسع أو تمزّقه :**

  سببه أيضاً خطأ طبي .

- **الآلام :**

ترتبط الآلام بعد العمليّة مباشرة بالتسليخ وبتوسيع الغلف فوق الموسع و تسكّن عادة بالمسكنات العاديّة و برفع الطرف وتثبيته، وقد يدل استمرار الألم على تشكّل الورم الدموي .

- **الورم الدموي والمصلي :**

تحدث معظم الأورام الدمويّة كنتيجة للإرقاء غير الدقيق خلال زرع الموسع إلا أنّه يمكن أن تحدث بسبب تمزّق الأوعية الدموية في سياق التوسيع ; أما الأورام المصلية فهي غالباً ما ترافق التوسيع في منطقة الثدي و الطرف السفلي ويمكن تقليل حدوثها بنفخ البالون جزئياً أثناء العمل الجراحي لإلغاء الحيّز الثالث في الجيب المسلَّخ; وتستطب المفجرات الماصة والصادات الحيوية حتى زوال الورم المصلي في حال حدوثه ، كما أنّ الدسامات الخارجية تسمح للسوائل المصلية والدموية من أن تتفجر عبر الجلد .

ثانياً : الاختلاطات المرافقة لطور التوسيع :

- **التهاب النسيج الخلوي أو الإنتان :**

- وهو الاختلاط الأكثر تواتراً وقد تكون العلامات الموضعيّة غير واضحة أحياناً كالآلام المستمرة في المرحلة بعد العملية والاحمرار غير الثابت والجلد المتوتّر المتوذّم وقد تكون واضحة كالنز من فتحة خروج الدسام الخارجي .
- يمكن للمريض أن يعاني من ترفع حروري معمّم (°38) لا يشمل فقط الجلد فوق الموسع بل يستمر ويزداد سريعاً في حالة تجرثم الدم .
- يُذكر أن زروع الموسّعات بدسامات خارجية تترافق ب 82% كمعدّل للمستعمرات الجرثومية colonization لكن هذا المعدّل مع الموسعات هو غالباً قابل للتحمّل نسيجيّاً كونها تبقى فترة مؤقتة في النسيج ويسبّب معدّل اختلاطات منخفض[19] أي أنّ الموسعات ذات الدسامات

الخارجيّة لا تترافق مع معدّلات إنتان أعلى من تلك ذات الدسامات الداخليّة في حال الصرامة في تعقيم مخرج الدسام في كل جلسة حقن.

- قد يكون الإنتان محدوداً يستجيب على الصادات الحيوية الفموية وقد يكون شديداً يتطلب علاجاً سريعاً بالصادات الحيوية الوريديّة واسعة الطيف التي تعدّل حسب نتائج الزرع الجرثومي للعينات المأخوذة عند فتح جوف الموسع الملتهب، وعادة ما ينتهي في الحالات الشديدة بإزالة الموسع وغسل الجوف بالبوفيدون ومحلول الصادات وإزالة الحطام النخري والأنسجة المتموّتة، ويذكر بعض الجراحين إمكانية زراعة موسع جديد مع مفجر بقياس أكبر في زمن نزع الموسع المخموج نفسه [75] ولا يتمّ التوسيع اللاحق في هذه الحالة إلّا بعد زوال العلامات الموضعيّة والعامة للخمج إلّا أنّ هذا يحمل خطراً كبيراً لنكس الإنتان .
- وقد يحدث الإنتان حول جراحة زرع الموسّع ومع ذلك يستمر بعض الجرّاحين بالتوسيع رغم الإنتان بدون إعادة المداخلة طالما لا يوجد ما يهدّد بانثقاب الجلد وخروج الموسع [76,77] ; وهنا يجب الاستمرار بإعطاء الصادات الحيوية والمسكنات والمراقبة اللصيقة من أجل التدخّل في الوقت المناسب .

وفي حال إنتان الدسام يجب إخراجه من الجسم فقط دون إزالة الموسع .

- ويجدر بالذكر أنّ الشريحة الموسّعة أكثر مقاومة للغزو الجرثوميّ من الشرائح الجلديّة العشوائية [78]رغم وجود الموسع بحدّ ذاته كجسم أجنبي يعرّض النسج للخمج و ذلك غالباً بسبب التروية الدموية الغزيرة في المحفظة فوق الموسع ; إلّا أنّ هناك عوامل خطورة للإنتان المرافق للتوسيع الجلدي مثل الداء السكريّ والسوابق الخمجيّة وإعادة المداخلة الجراحية والتوسيع على السطح الداخلي للفخذين حيث تكون الانصبابات متواترة في هذه المنطقة والإنتان مرعباً، إضافةً إلى الانثناءات الجلدية المنكمشة عند المريض المحروق والتي تعدّ مستودعات جرثوميّة [79] حيث تشهد الندبات نشاطاً جرثوميّاً كامناً لفترة طويلة (20 عام).

ثالثاً: الاختلاطات المرافقة لنزع الموسّع :

- **نقص تروية الشريحة أو خسارة الجلد أثناء الترميم :**

- يحدث غالباً في الجزء البعيد من الساق، ويحتاج غالباً إلى تنضير وإغلاق وعلاج الإنتان إن وجد .
- يعدّ التليّف المتمثل بالمحفظة حول الموسع و المسؤول عن نقص مرونة الجلد من أهم أسباب خسارة الجلد خلال الترميم والتحدّد في تحريك الشريحة الموسعة [80] فضلاً عن أنّ الجلد الموسّع يميل للتقلص بعد الجراحة ممّا يؤهب لنقص النسيج اللازم للترميم .
- وتكون معاناة الشريحة وريديّة في أغلب الأحيان وتكافح بالتمسيد والعلق الطبي.

رابعاً: الاختلاطات البعيدة :

- **عدم التناظر والندبات العريضة :**

- عندما يُزرع الجلد الموسَّع مكانه ، يتطوّر بطريقة خاصّة بسبب ميله للتقلّص الثانوي ويجب أخذ ذلك بعين الاعتبار على المدى الطويل ومنع التشوّهات الثانويّة في الأشهر التالية التي تنجم عن التندّب والتبدلات في أدمة الجلد الموسّع .
- ويميل تقلّص الجلد الموسّع لتشويه البروزات التي تمّ تصنيعها وردمها ما لم تكن متوضّعة على حافة الشرائح الموسّعة كما يؤدي إلى زيادة عرض الندبات ; إضافةً إلى الانخفاض الذي يسبّبه التوسيع النسيجي في الأنسجة الواقعة تحت الموسع والذي يسبّب بعد إزالة الموسع عدم تناظر مهم ، وقد تمّ تعديل هذا الاختلاط باستخدام النسج المحيطة المتمثلة بالمحفظة وإزالة البشرة من الأنسجة الندبيّة الأخرى بنسبة نجاح 73% [81].

- **شذوذات الحس :**

ويفقد الجلد الموسّع قسماً من حسّه بسبب التسليخ ويعود هذا الحس بطريقة مُرضية عند إجراء التصنيع بشكل شريحة تقدميّة أو انزلاقيّة أمّا في الشرائح الدورانيّة فتتعلّق عودة الحس بالمصادفة وترتبط بطبوغرافيا الشريحة .

- **اختلاطات أخرى :**

هناك اختلاطات تتعلّق بالتوسيع النسيجي يصعُب تجنّبها مثل التغيّرات التصبغيّة والفزر الجلديّة بالجلد فوق الموسّع، وقد أقرّ المجلس العالمي الرابع عشر للجراحة الترميميّة والتجميليّة (برلين / 2007) بوجوب تحذير المرضى الذين يُعالجون بالموسعات من التشقّقات الجلدية الناتجة عن التوسيع كاختلاط مهم ودائم [82].

الخلاصة

إنّ الطرق المتعدّدة والمتوفرة في العلاج الجراحي للتشوّهات الندبية الواسعة في الأطراف (الاستئصال على مراحل ، التطعيم الجلدي ، الاستئصال والترميم بالشرائح الموضعية والبعيدة ، وصولاً إلى الترميم بالشرائح الحرّة) لا يمكن اعتبارها جذرية لمعالجة هذه التشوّهات الندبيّة .

إنّ طريقة زيادة مساحة الجلد السليم المجاور للتشوّه الندبي الواسع بهدف استخدامها في الترميم – رغم كونها تتطلّب زمنين جراحيين ، ورغم كونها محفوفة بنسبة مهمّة من الاختلاطات والمخاطر المتعدّدة – إلّا أنّها في حال نجاحها تُقدّم حلّاً ممتازاً لمشكلة التشوّهات الندبية في الأطراف .

وهذا ما دفعنا لدراسة هذا الموضوع بهدف وضع استطبابات استخدامات الموسعات الجلدية في الأطراف ودراسة الاختلاطات الناجمة عنها وسبل معالجتها والتقليل منها ومن تبعاتها .

المادة العلميّة

الميّزات العامة للمشاهدة السريرية

راجع في الفترة ما بين 1/ 2013 - 1/ 2014 شعبة الجراحة التجميليّة والحروق في مشفى المواساة الجامعي 47 شخص لديهم تشوّهات ندبيّة في الأطراف، حقّق 30 مريض منهم شروط الدخول في الدراسة حيث لديهم آفات ندبية مستقرّة خالية من الفعالية الالتهابية عمرها سنة على الأقل يجاورها نسيج سليم يمكن أن نزرع تحته الموسّع ولا يمكن استئصالها بمرحلة واحدة باستخدام طريقة الشد الحاد.

تراوحت أعمار المرضى بين 15 -48 عاماً (العمر الوسطي 24.86 سنة) وكان بينهم 26 أنثى (86.6%) و 4 ذكور(13.4%)

يبيّن الجدول رقم (1) توزّع المرضى حسب الفئات العمرية و الجدول رقم (2) توزّع المرضى حسب الجنس .

الفئة العمريّة	الذكور	الإناث	العدد الكلي للمرضى	النسبة المئوية
[0 , 20]	0	13	13	%43.3
[20 ,40]	2	12	14	%46.7
[40 , 60]	2	1	3	%10

جدول رقم (1)
" توزّع المرضى حسب الفئات العمرية"

الجنس	ذكور	إناث
عدد المرضى	4	26
النسبة المئويّة	%13.4	%86.6

جدول رقم (2)
"توزّع المرضى حسب الجنس"

نلاحظ من معطيات الجدول رقم (2) أنّ الإناث يشكلن الغالبية العظمى من المرضى ممّا يعكس الحالة النفسيّة لدى هذه الفئة من المرضى وسعيهم الدائم للتخلص من التشوهات الندبيّة .

ولقد شملت الدراسة 18 مريضاً توضّعت الندبات لديهم على الطرف العلوي (60% من المرضى) كان منهم 16 أنثى و ذكرين ، و 12 مريضاً توضّعت ندباتهم على الطرف السفلي (40% من المرضى) كان منهم 10 إناث و ذكرين ; تمّ تصنيفهم حسب المناطق التشريحية لتوضع التشوهات الندبية وكانت النسبة العظمى من نصيب الساعد (30% من المرضى)، وتلاه العضد (23%) ثمّ الفخذ (20%) و لم تصادف أي حالة في القدم أو اليد.

ويبيّن الجدول رقم (3) توزّع الحالات حسب المناطق التشريحيّة لتوضع التشوهات الندبية :

المنطقة التشريحيّة	الطرف العلوي				الطرف السفلي			
	اليد	الساعد	العضد	الكتف	القدم	الساق	الفخذ	الورك
عدد المرضى	0	9	7	2	0	4	6	2
النسبة المئوية	%0	%30	%23	%7	%0	%13	%20	%7
	%60				%40			

جدول رقم (3)
"توزع الحالات المدروسة حسب المناطق التشريحيّة"

زرعت كل الموسعات في الدراسة على الأطراف باستثناء حالات ترميم الكتف حيث زرع الموسع على الجذع (على لوح الكتف في إحدى الحالتين وعلى أعلى الصدر فوق الترقوة في الحالة الأخرى).

توزعت أسباب التشوهات المعالجة في الحالات المدروسة حسب الجدول رقم (4) :

أسباب الندبات	عقابيل حرق	أذية انفجارية	طلق ناري	حادث سير	وشم
عدد المرضى	14	8	4	2	2
النسبة المئوية	%46.7	%26.7	%13.3	%6.7	%6.7

جدول رقم (4)

"أسباب الحالات المرضية في الحالات المدروسة"

حيث شكّلت الحروق حوالي 50% من أسباب التشوهات الندبية عند المرضى ، بينما شكلت الأذيّات الانفجارية 26% منها .

وكانت تفصيلاً على النحو التالي :

- 14 حالة لعقابيل حروق :

10 حالات مرممّة بطعوم جلديّة جزئيّة السماكة ، 4 حالات شفاء عفوي(ندبات ضخامية)

- 8 حالات أذيات إنفجارية :

5 حالات مرممّة بطعوم جزئية السماكة ،3 حالات مندملة عفويّاً (ندبات قاسية لكنها مسطحة)

- 4 حالات طلق ناري مرممّة بطعوم جلديّة جزئية السماكة .
- حالتا حادث سير مرمّمتان بطعوم جلدية جزئية السماكة .
- حالتا وشم إحداهما تحمل ندبة متوسعة جراء محاولة استئصال جزء منه بطريقة الشد الحاد

ويوضّح الجدول رقم (5) طبيعة التشوهات الندبيّة و توزّعها على المرضى :

طبيعة الندبات	ندبات مسطّحة	ندبات ضخاميّة	طعوم جلدية منكمشة	ندبة عريضة
عدد المرضى	3	4	21	1
النسبة المئوية	%10	%13.3	%70	%3.3

جدول رقم (5)

"توزّع التشوهات الندبية على المرضى"

إذاً كانت التشوهات الندبية في أغلبها طعوم جلدية منكمشة متغايرة الصباغ حيث شكلت 21 حالة (70%) .

لم تترافق التشوّهات الندبية عند المرضى المشمولين بالدراسة بعجز وظيفيّ واضح باستثناء مريض واحد لديه تشوّه ندبي في الساق يسبّب درجة خفيفة من انكماش المأبض.

كما كانت أغلب الندبات المشمولة بالدراسة جغرافية غير منتظمة الشكل بحيث لا يمكن تحديد مساحتها تماماً وتمّ توصيفها حسب أبعادها القصوى (الطول والعرض).

وتراوحت قياسات أبعادها بشكل عام بين 4 X 6 سم و 10 X 30 سم لدى المرضى الذين تمّ لهم زرع موسّع لمرة واحدة فقط (عملية واحدة) وكانت أكبرها على الفخذ (10 X 30 سم حسب قياسات أكبر أبعادها) ، أمّا الندبات التي شملت أكثر من ثلاثة أرباع محيط الطرف والتي خطّطنا فيها لإجراء أكثر من توسيع(أكثر من عملية) فقد تراوح أكبر أبعادها بين 11X 31 سم و20 X 50سم

ويوضّح الجدول رقم (6) توزع المرضى حسب قياسات أبعاد التشوهات الندبية لديهم :

قياسات الندبات	[4 X 6 ، 10 X 30]	] 11 X30 , 22 X 50 [
عدد المرضى	11	19
النسبة المئوية	%36	%63

جدول رقم (6)
"توزع المرضى حسب أبعاد التشوهات الندبية"

يبيّن الجدول رقم (6) أنّ التشوهات الندبية في حوالي 60% من المرضى كانت كبيرة المساحة ولذا فقد احتاجت إلى أكثر من عملية توسيع من أجل تمام الترميم .

يجدر الذكر أنّ المرضى الذين شملتهم الدراسة خضعوا ل 53 عملية زرع فيها 56 موسعاً ، حيث تمّ إجراء 30 عملية على الطرف العلوي زرع فيها 31 موسعاً و 23 عملية على الطرف السفلي زرع فيها 25 موسعاً .

وذلك لأنّ 21 مريضاً احتاج أكثر من عملية زرع من أجل استئصال التشوهات الندبية كاملةّ وذلك إمّا بسبب كبر مساحة الندبة مقارنة بمحيط الطرف ومساحة النسيج السليم المجاور للنسيج الندبي أو بسبب حدوث اختلاط في العملية الأولى; كما تمّ زرع موسعين في العملية ذاتها عند 3 مرضى كانوا جميعاً من مجموعة مرضى العملية الواحدة بسبب وجود ندبتين منفصلتين عندهم على الفخذين في حالتين وعلى الساعدين في حالة واحدة.

وبالتالي فإنّ عدد الموسعات الجلدية المزروعة على الساعد كانت 10 موسعات وعدد الموسعات الجلدية المزروعة على الفخذ كانت 8 موسعات .

حيث تمّ إجراء :

عملية واحدة عند 9 مريضاً

عمليتين عند 19 مريضاً

ثلاث عمليات عند مريضين اثنين

إذاً :

شملت الدراسة 30 مريضاً خضعوا ل 53 عملية و تمّ زرع 56 موسعاً لديهم وبالتالي فإنّ العدد الوسطي للموسعات لكل مريض كان 1.8 موسعاً .

ويوضّح الجدول رقم (7) عدد العمليات المجراة لهؤلاء المرضى :

عدد العمليات	عملية واحدة	عمليتان	ثلاث عمليات	المجموع
عدد المرضى	9	19	2	30
عدد الموسعات	12	38	6	56
النسبة المئوية لعدد المرضى	%30	%63	%7	%100
النسبة المئوية لعدد الموسعات	%21	%68	%11	%100

جدول رقم (7)
"توزع المرضى حسب عدد العمليات المجراة لديهم"

نلاحظ من خلال معطيات الجدول رقم (7) بأنّ النسبة العظمى من المرضى (19 مريضاً) أي 63% من المرضى خضعوا لعمليتين جراحيتين ، بينما خضع 9 مريضاً لعملية جراحية واحدة (30% من المرضى) و مريضين فقط لثلاث عمليات جراحيّة (7% من المرضى) .

وتوزّعت حالات المرضى الذين خضعوا لعملية واحدة فقط في سياق الترميم ضمن الدراسة على المناطق التشريحيةّ كما يلي :

4 حالات على الساعد

حالة واحدة على العضد

حالة واحدة على الكتف

حالتان اثنتان على الفخذ

حالة واحدة على الساق

وتوزّعت حالات المرضى الذين خضعوا لعمليتين جراحيتين في سياق الترميم ضمن الدراسة على المناطق التشريحيّة كما يلي :

5 حالات على الساعد

6 حالات على العضد

حالة واحدة على الكتف

حالتان اثنتان على الفخذ

3 حالات على الساق

حالتان اثنتان على الورك

وكانت كل حالات المرضى الذين خضعوا ل 3 عمليات جراحية في سياق الترميم ضمن الدراسة على الفخذ .

ولقد تمّ توصيف توضّع التشوهات الندبيّة عند كل المرضى من أجل أخذ القرار بمكان زرع الموسع و تحديد المكان النهائي المفترض للندبة النهائية حسب امتدادها على وجه واحد أو أكثر من أوجه الطرف وتوثيقها بالصور قبل وبعد الجراحات وخلال فترة التوسيع.

وكانت على النحو التالي:

- التشوهات الندبية على الساعد :

6 حالات على الوجه الخلفي الوحشي

3 حالات على الوجه الأمامي الأنسي

- التشوهات الندبية على العضد :

4 حالات على الوجه الخلفي الوحشي

حالتين على الوجه الأمامي الأنسي

حالة على الوجه الوحشي

- التشوهات الندبية على الكتف :

حالة على الوجه الخلفي الوحشي

حالة على الوجه الأمامي

- التشوهات الندبية على الساق :

3 حالات على الوجه الخلفي الوحشي

حالة على الوجه الأنسي

- التشوهات الندبية على الفخذ :

3 حالات على الوجه الخلفي الوحشي

حالتان على الوجه الأمامي الإنسي

حالة على الوجه الخلفي

- التشوهات الندبية على الورك : حالتان على الوجه الوحشي

ويلخّص الجدول رقم (8) توضّعات التشوهات الندبية على أوجه الأطراف ونسبتها المئوية :

	توضّع التشوّه الندبي بالنسبة إلى أجزاء الطرف	عدد المرضى	النسبة المئوية
الساعد	خلفي وحشي	6	%20
	أمامي أنسي	3	%10
العضد	خلفي وحشي	4	%13
	أمامي أنسي	2	% 7
	وحشي	1	% 3
الكتف	أمامي	1	% 3
	خلفي وحشي	1	% 3
الساق	خلفي وحشي	3	% 10
	أنسي	1	% 3
الفخذ	خلفي وحشي	3	%10
	أمامي أنسي	2	% 7
	خلفي	1	% 3
الورك	وحشي	2	% 6

جدول رقم (8)

"توزع المرضى حسب توضّع الندبات على الأطراف"

طرق البحث

أجرينا لهؤلاء المرضى استقصاءات سريريّة عامة، حيث أجريت الفحوص السريريّة المخبريّة حسب الطرق العامة المتبعة في أقسام الجراحة لتوضيح إمكانية المعالجة الجراحية والتحضير للعمل الجراحي وقد أجريت جميع هذه العمليات تحت التخدير العام بعد إعطاء جرعة من الصاد الحيوي بالطريق الوريدي الذي استمر خلال ال 24 ساعة الأولى التالية للجراحة .

تمّت مشاهدة المرضى عند مراجعتهم العيادة الجراحية الترميمية وذلك حسب المواعيد المعطاة لهم، وتمّت دراسة الندبات فيما يتعلّق بمساحتها وشكلها وامتدادها على أوجه الطرف المعني وتوضّعها وطبيعتها (ندبات مسطحة ، ندبات ضخاميّة ، طعوم جلدية منكمشة ومضطربة التصبّغ); إضافة إلى تقييم العجز الوظيفي إن وجد ومساحة الجلد السليم في المناطق المجاورة لهذه الندبات، لأنّ وجود هذا الجلد السليم هو الذي يحدّد وضع استطباب استخدام توسيع الجلد لترميم هذه التشوّهات الندبية.

دُرست النتائج القريبة لتصحيح التشوهات الندبية في الأطراف لدى كلّ المرضى تقريباً بعد تخرّجهم من المشفى عند مراجعاتهم الأولى في الفترة التالية للجراحة لإجراء الضمادات أو للبحث عن أجوبة لاستفسارات تهمّهم ، وكذلك عندما تطلّب المخطط البدئي للترميم إجراء أكثر من عملية توسيع واحدة (إجراء الترميم بتوسيعات متكرّرة نظراً لكبر مساحة التشوّه الندبي) .

أمّا النتائج البعيدة فلم تدرس للأسف الشديد عند كل المرضى ، واقتصر تقييمها عند المرضى الذين يرغبون بالاستشفاء لحل مشكلات طبية أخرى أو الذين خطّط لإجراء ترميم متعدّد المراحل لديهم ، حيث درست لدى 28 مريضاً لمدّة 3 أشهر وعند 22 مريضاً لمدة 6 أشهر وعند 4 مرضى لمدّة سنة ولم يراجع مريضان من المرضى المشمولين بالدراسة أبداً بعد نزع الموسعات لديهم .

عند تقييم النتائج أخذنا بعين الاعتبار التأثيرين الجمالي والوظيفي في آنٍ معاً واعتبرنا النتائج جيدة في الحالات التي زال فيها التشوّه الندبي بشكل تامّ مع الحصول على ندبة عمل جراحي خطيّة توازي محور الطرف دون تحدّد بالحركة أو ندبات مشوّهة ; واعتبرت النتيجة مقبولة عندما لم نستطع أن

نحل المشكلة بشكل تام أو عندما حصل تنمي ضخامي على حواف الشرائح الموسعة المستخدمة في الترميم الأمر الذي قلّل من أهمية التوسيع ومن النتيجة الجمالية التي حصلنا عليها ; واعتبرت النتائج غير مرضية (دون تبدّل) عندما لم نحصل على تأثير ملحوظ أو كافٍ من الناحية الجمالية ، أو بسبب تنمي الندبات الجدرية مفرطة النمو التي أساءت كثيراً للنتيجة الجمالية رغم المعالجة المحافظة المكثّفة .

ولقد أخذنا بعين الاعتبار عند تقييم النتائج رضا المريض بالدرجة الأولى وكذلك تقييم النتيجة من قبل الأطباء المعالجين والأساتذة المشرفين في شعبة الجراحة التجميلية والحروق.

لقد قمنا بتصوير كل المرضى بهدف التوثيق والمتابعة وذلك قبل زرع الموسعات وخلال فترة التوسيع وبعد عملية التوسيع وقبل العملية الثانية وأحياناً أثناء العملية وبشكل أكيد بعد العملية وعند تخرّج المريض من المشفى وأثناء الضمادات وعلى فترات متباعدة بعد ذلك حسبما تسمح الظروف .

كذلك قمنا بدراسة الاختلاطات الناجمة عن العمليات الجراحية والمميّزة لعمليات زرع الموسعات الجلدية (أجسام أجنبيّة) تحت الجلد (الإنتان ، الأورام الدموية والمصلية، انثقاب الجلد فوق الموسع) وتشكّل الندبات المشوّهة بعد الترميم ; ودرسنا سبل الوقاية منها بغية التقليل من حدوثها وبالتالي تحسين النتائج .

الدراسة العملية

العلاج الجراحي لإصلاح التشوّهات الندبية في الأطراف باستخدام الموسعات الجلديّة

في هذا الفصل نتناول بالتفصيل الإجراءات الجراحية التي اتبعت في معالجة المرضى المصابين بالتشوهات الندبية المتوضعة على الأطراف باستخدام الموسعات الجلدية، مع دراسة النتائج القريبة والبعيدة للعمليات – عندما كان ذلك ممكناً – والاختلاطات المرافقة وتقييم النتائج التي توصلنا إليها.

في الفترة الممتدة ما بين 2013- 2014 خضع ثلاثون مريضاً لديهم تشوهات ندبية على الطرفين العلوي والسفلي للعلاج الجراحي في شعبة التجميل والحروق في مشفى المواساة.

تمّت المعالجة بتوسيع الجلد المجاور للندبة باستخدام الموسعات الجلدية.

تمّ استعمال موسع واحد فقط لكل ندبة مهما بلغت أبعادها و كانت جميع الموسعات مستطيلة الشكل ذات السعة ما بين 350 إلى 1500 مل .

جميع الموسّعات المستخدمة في الدراسة من نوع الدسام الخارجي بحيث يسهل حقن الموسّع بالأيدي غير الخبيرة إذ لا يمكن ثقبه أثناء الحقن ولأنّ معظم مرضانا من مناطق بعيدة غير قادرين على الزيارة الأسبوعية من أجل الحقن، كما يفيد الدسام الخارجي بالكشف المبكر عن التسريب من الموسّع وفي نضح السوائل من حول الموسّع; إضافةً إلى ان الدسام الخارجي أفضل من الدسام الداخلي في التوسيع الجلدي على الأطراف خاصة تحت الركبة بسبب وجود عوامل عديدة تسبب انكشاف الدسام وهي قساوة المحفظة السيليكونية للموسّع ورقّة النسج تحت الجلد وقوى الاحتكاك الناتجة عن الحركة المتكرّرة [72]

<u>أوّلاً</u> : العملية الجراحية الأولى (زرع الموسع):

تمّ إجراء كل عمليات الزرع تحت التخدير العام بعد إعطاء جرعة من الصاد الحيوي بالطريق الوريدي الذي استمر خلال ال 24 ساعة الأولى للجراحة .

زُرعت كل الموسعات تحت اللفافة السطحية عبر جرح يتراوح طوله 3-6 سم بجوار الندبة ضمن الجلد السليم بعيداً عن النسيج الندبي بمقدار 4-5 ملم ، قمنا بإجراء التسليخ بشكل متجانس غير راض بحيث تكون سماكة الشريحة المرفوعة واحدة; ولقد تمّ اختبار الموسّع وأنبوبه قبل الزرع مع التأكّد من إبعاد أية أداة حادة في الساحة حرصاً على عدم أذيته وتمّ تغيير القفازات قبل لمس الموسع .

عند الانتهاء من تسليخ الجيب الذي سيزرع فيه الموسع قمنا بالتأكّد من الإرقاء وبعدها قمنا بدكّ الجيب بقطع من الشاش المبلل بالسيروم الملحي والأدرينالين من أجل الإرقاء - دون غسل الجيب بمحلول البوفيدون أو بالصادات – وذلك لعدّة دقائق ريثما يتمّ التأكد من سلامة الموسع حيث تمّ في كلّ الحالات فحص الموسع بحقن الهواء فيه ثم غمره في وعاء يحوي محلول ملحي وتحري خروج فقاعات هوائية .

بعد ذلك نُزِعت قطع الشاش من الجيب و فحص الجيب من جديد بحثاً عن نقاط نازفة ليتمّ إرقاؤها .

ثمّ تمّ إجراء نفق وفتحة في النسيج الندبي الذي سيتمّ استئصاله من أجل الدسام الخارجي على مسافة عدّة سنتيمترات من الجيب المخصّص للموسع وكذلك فتحة اخرى مستقلة لأنبوب المفجر ذي الضغط السلبي تبعد أيضاً عن الجيب عدّة سنتيمترات.

تمّ وضع المفجر الماص أولاً في الجيب ثمّ أدخلنا دسام الموسع ثم تمّ وضع الموسع فوق أنبوب المفجر.

تمّ وضع الموسع بلطف في الجيب بعد إدخال دسامه والتأكد من ملاءمته جيداً بشكل حرّ بحيث تكون القاعدة مفرودة جيّداً دون تشكّل ثنيات أو زوايا حادّة في قاعدة الموسع أو في جدرانه; إذ يجب أن تكون قياسات الجيب الجلدي أكبر بقليل من قياسات الموسّع.

تمّ الإغلاق على 3 طبقات، الأولى 2 سم بعيداً عن الجرح لعزل الجيب عن الجرح و الثانية تحت الجلد و الثالثة على مستوى الجلد حيث تمّت الخياطة غالباً ضمن الأدمة وفي حالات قليلة بشكل متواصل .

تمّ اختبار سلامة دسام الموسع بحقن 10-20 مل سيروم ملحي بواسطة إبرة بقياس gauge 23 والتأكّد مجدّداً من عدم وجود ثنيات في الموسّع ومن أجل إغلاق الحيّز الميّت حول الموسّع، كما تمّ حقن سيروم ملحي في أنبوب المفجر الماص للتأكّد من عمله عند الشك بوجود علقة تسدّ الأنبوب .

تمّ مسح الجرح بالبوفيدون وتنشيفه جيّداً ثمّ وضِع شاش سيفراتول على الجرح ومدخل الدسام و المفجر الماص ثم شاش معقّم ثم رباط شاش بحيث لا يكون الضماد مشدوداً.

تمّت مراقبة كل المرضى بعد زرع الموسّع لمدة 24 ساعة في شعبة التجميل مع إعطائهم الصاد الحيوي بالطريق الوريدي إضافة إلى المسكنات والأدوية الأخرى كمضادات الإقياء حسب الضرورة.

وفي اليوم التالي للجراحة تمّ تغيير الضماد للتأكد من حيوية الجلد فوق الموسع و تقييم كمية السائل ونوعيّته في حوجلة المفجر الماص وإفراغه .

عند عدم وجود أي علامات تثير الشك (خروج كمية كبيرة من الدم إلى المفجر ، تكدّم شديد في حواف الجرح)، كان يتمّ تخريج المريض مع وصفة فموية (صاد حيوي و مسكّن و مضاد وذمة) على أن يراجع عيادة الجراحة التجميليّة والحروق بعد يومين من أجل تغيير الضماد وتقييم الجرح والشريحة فوق الموسّع وتمّت مراعاة فك الضماد من جهة الدسام منعاً من أذيّته بالمقص أثناء نزع الضماد ، كما تمّ سحب المفجر الماص - إذا كانت كميّة السائل أقل من 25 مل خلال ال 24 ساعة الأخيرة – و حقن كمية من السيروم الملحي في الموسع - يختلف مقدارها حسب سعة الموسع دون

التوتير الزائد - لضمان عدم تشكّل حيّز ميّت بعد سحب المفجر الماص إذا كان الجلد مرتخياً فوق الموسع وهذا ما صادفناه في معظم حالاتنا تقريباً - باستثناء الحالات التي اختلطت بالورم المصلي والدموي وهي 4 حالات ورم مصلي حدثت جميعها مع موسعات الفخذ و حالتي ورم دموي أحدها بالعضد و الآخر في الساق – حيث حافظنا على المفجر الماص بضعة أيام أخرى ; ثمّ يعطى المريض موعداً أسبوعيّاً للحقن.

ثانياً : استراتيجية التوسيع :

تمّ بدء الحقن خلال الجراحة ثمّ بعد ثلاث أيام من زرع الموسّع بكمية قليلة من السائل في أغلب الحالات – حوالي 20 مل من السيروم بعد سحب المفجر الماص - وترتيب موعد أسبوعي من أجل الحقن الدوري .

تراوحت كميّة الحقن وسطياً ما بين 5 – 50 مل من السيروم الملحي أثناء الجلسة الواحدة تحت مراقبة وإشراف الأطباء في عيادة الجراحة التجميليةّ أسبوعيّاً .

أُزيلت القطب بعد 10-14 يوم من الجراحة إذا كانت بخيوط غير ممتصة .

تمّ الحقن بعد تعقيم منطقة الموسع والدسام وما حولها بالبوفيدون، بواسطة سيرنغ 10 أو 20 مل مع قفل، بعد التأكد من سلوكية الأنبوب ثم حقن السيروم الملحي دون إدخال هواء إلى البالون، وتم إجراء ضماد عقيم ووضع مرهم بوفيدون في مكان خروج الدسام.

تمّ تحديد كميّة السائل المحقون في كل جلسة حقن بثلاث أمور مجتمعة :

1) جس الموسع والتقييم حسب قساوته.

2) تقييم الجلد فوق الموسع وبيان علامات نقص التروية وتقييم زمن عود الامتلاء الشعري.

3) تحمّل المريض للألم والانزعاج من الشد الذي يسببّه الموسع.

وتمّ توثيق كمية الحقن وتاريخه وأي علامات خاصّة في مخطط خاص بالمريض وذلك للمتابعة ولأسباب علمية.

تمّ أخذ عدّة صور للمريض خلال التوسيع للتوثيق .

كان الحقن ذاتيّاً لدى معظم المرضى بسبب بعد مكان إقامة المرضى من جهة وسهولة الحقن في موسعات الدسامات الخارجيّة من جهة أخرى مع التأكيد على أنّ يسجّل الأهل كمية السائل المحقون في كل مرة والمراجعة فوراً عند وجود أي علامة مشكوك بها، حيث تمّ تنبيه المريض وذويه إلى علامات الخطورة كالاحمرار و التوذّم و الإيلام والنز القيحي والتي يجب فيها مراجعة المشفى بأسرع وقت من أجل التدخّل السريع في حال وقوع أي اختلاط خلال عملية التوسيع.

أمّا إذا جرت الأمور لدى المرضى القاطنين في مناطق بعيدة بدون مشكلات فقد طُلب إليهم المراجعة مرّة كل 3- 4 أسابيع للمتابعة والتأكّد من السير السليم لعمليّة التوسيع الجلدي .

عندما كان المريض يراجع مع وجود علامات تشير إلى الإنتان في جيب الموسّع مثل الترفّع الحروري مع احمرار الجلد فوق الموسع أو مكان دخول الدسام أو خروج مفرزات قيحيّة من مكان خروج الدسام ، كنّا نتصرّف حسب موجودات المريض فإذا كانت الأعراض خفيفة والنز قيحي مصلي يُعطى المريض وصفة صاد حيوي ومسكّن ويراجع بعد يومين للمتابعة أمّا إذا كانت الأعراض شديدة كان المريض يُقبل في شعبة الجراحة التجميلية ويوضع على صادات حيوية وريديّة ويراقب بشكل دوري من أجل التدخّل في الوقت المناسب في حال عدم الاستجابة للصادات .

استمر التوسيع والمراقبة وسطياً حوالي 3 أشهر في أغلب الحالات وهي الحالات التي استمر فيها التوسيع حتّى نضج الموسع دون اختلاط يوقف عملية التوسيع .

رابعاً : العملية الجراحية الثانية (نزع الموسع وتقديم الشريحة) :

تمّ حقن حجوم من السيروم الملحي تتراوح بين 350 مل إلى 1500 مل تبعاً لحجم الموسع و مساحة الجلد السليم فوقه ; اتخذنا القرار بنزع الموسع عندما تشكّلت لدينا القناعة بأنّ الجلد الموسَّع يكفي للترميم في حالات الندبات غير الواسعة .

أمّا في الحالات التي كان التشوّه الندبي فيها واسعاً والتي خُطّط فيها لتوسيع الجلد أكثر من مرّة فقد اتخذنا القرار بإنهاء التوسيع في المرحلة الواحدة وترميم جزء من التشوّه الندبي فقط عندما :

1. رقّة الجلد فوق الموسّع مع ارتسام أوعية شعرية كثيفة عليه .
2. عدم ارتخاء الجلد فوق الموسّع في الفواصل بين جلسات الحقن .
3. حقن كميّات قليلة من السائل يسبّب ألماً لدى المريض .

في هذه الحالات سارعنا إلى إنهاء المرحلة الأولى ونزع الموسّع وترميم جزء من التشوّه الندبي الواسع ليتمّ زرع موسع آخر في عمل جراحي لاحق بعد ستة أشهر.

تمّ قبول المرضى في شعبة الجراحة التجميلية وتحضيرهم بالفحوصات والاستشارات اللازمة من أجل إجراء جراحة نزع الموسع.

أثناء العمل الجراحي تمّ إجراء الشق بواسطة المشرط الكهربائي مكان الشق السابق الذي زُرع الموسّع من خلاله وإخراج الموسع بلطف، كما تمّ استخدام المشرط الكهربائي لتحرير المحفظة مع التسليخ لمسافة 1 – 2 سم ضمن النسيج ما بعد المحفظة.

بعد ذلك يمطّط الجلد الموسع بيد الجرّاح ويتمّ تقديم الشريحة الموسعة المؤجلة باتجاه التشوّه الندبي من أجل إعادة التقييم والتأكّد من إمكانيّة الاستفادة القصوى من النسيج الموسّع .

تمّ مدّ الشريحة باتجاه النسيج الندبي ثمّ الاستئصال بشكل مطابق لها مع إرقاء جيّد وغسيل جيّد بالسيروم الملحي ووضع مفجر ماص في كل الحالات والإغلاق على طبقات ، ثمّ وضع شاش سفراتول على الجرح ثمّ شاش معقّم ثم ضماد ضاغط قليلاً .

تمّت الخياطة بخيطان بطيئة الامتصاص على طبقتين بحيث تثبّت الطبقة الأولى حافة المحفظة على الحافة المقابلة للجرح من أجل الدعم مع مراعاة أن تكون الندبة النهائيّة مائلة على محور الطرف .

لم تُستخدم شرائط ال steristrip في دعم الندبة بعد الخياطة لعدم توفرها ضمن شعبة التجميل.

أثناء العمل الجراحي يعطى المريض جرعة من الصادات الوريدية وتتابع لمدة 24 ساعة مع المسكنات ثمّ تستبدل بالصادات الفموية إضافة إلى المسكنات ومضادات الوذمة.

تمّت مراقبة كل المرضى بعد زرع الموسّع لمدة 24 ساعة في شعبة التجميل ، حيث تمّ في اليوم التالي تغيير الضماد للتأكد من حيوية الجلد فوق الموسع و تقييم كمية السائل ونوعيّته في حوجلة المفجر الماص وإفراغه; وعند عدم وجود أي علامات تثير الشك كان يتمّ تخريج المريض مع وصفة فموية (صاد حيوي و مسكّن و مضاد وذمة) على أن يراجع في عيادة الجراحة التجميليّة والحروق بعد يومين من أجل تغيير الضماد و إعادة تقييم الجرح وحيوية الشريحة وكمية ونوعية السوائل في حوجلة المفجر الماص ونزعه إذا كانت كميّة السائل المصلي أقل من 25 مل خلال ال 24 ساعة الأخيرة ، وفي الحالات التي استمر فيها النز المصلي بكميّة وافرة كنّا نؤجّل نزع المفجّر لعدّة أيام إضافيّة .

تمّ أخذ عدّة صور للمريض ما بعد نزع الموسع .

تمّ فك القطب بعد 10 أيام إن كانت من النوع غير الممتص .

وُصفَت للمرضى مراهم مطرية و مغذية للبشرة مع التوصية بالتدليك أثناء تطبيق المرهم وأعطوا مواعيد للجراحة اللاحقة عند الضرورة .

النتائج

استغرقت فترة التوسيع حوالي 3 أشهر ± أسبوع في المرحلة الواحدة للتوسيع .

شملت الدراسة 30 مريضاً أجرينا لهم 53 عملية حيث خضع بعض المرضى لأكثر من عملية زرع تباعاً للوصول إلى تمام الترميم بإزالة التشوّه الندبي نهائياً ومع الأخذ بعين الاعتبار المرضى الثلاثة الذين أجري لهم زرع موسعين في عملية واحدة يكون عدد الموسعات المزروعة بالدراسة 56 موسّعاً ولقد اعتبرنا كل زرع هو عملية مستقلة عند التقييم و جمع البيانات فيما يخص النتائج وإحصاء نسبة الاختلاطات.

تمّ الوصول إلى تمام الترميم دون اختلاطات في 37 عملية من أصل 56 عملية أي أنّ نسبة نجاح الترميم كانت 66 % وكانت نسبة الاختلاطات العامة والتي حدثت في 19 عملية 34 % .

الاختلاطات التي واجهناها في هذه العمليات :

إنتان باكر وانكشاف الموسّع في 6 حالات

إنتان قيحي خلال طور التوسيع في 6 حالات

ورم مصلي في 4 حالات

ورم دموي في حالتين

لم يحدث أي حالة أذية للجلد فوق الموسع أو فشل للموسع أثناء زرعه.

عانينا من عدم توفّر المفجرات الماصة في المشفى خلال فترة زمنية طويلة تجاوزت العدة أشهر ممّا أجبرنا على استخدام سيرنغات المحاقن (60 مل) كبديل مؤقّت للمفجرات الماصّة التي كانت من نوعية سيئة حتى في حال توافرها ، وهذا قد يفسّر حدوث الأورام الدموية والمصلية في بعض الحالات مع العلم أن بعضها حدث بوجود مفجرات ماصة نظاميّة .

حدث ورم دموي صريح في حالتين إحداهما على العضد و الأخرى على الساق وقد أبقينا المفجر الماص في العضد فترة أسبوع مع رباط ضاغط قليلاً وتمكّنا من تجاوز الاختلاط أما الورم الدموي في الساق فقد استلزم - بعد إبقاء المفجر أسبوعاً كاملاً مع المعالجة المحافظة - إعادة فتح جيب الموسّع جراحياً وتفريغ العلقات الدموية والغسيل الجيّد ولم نجد بؤرة نازفة محدّدة مع إبقاء الموسع الذي استمر حتى تمام النضج .

استمر النز المصلي المدمّى في 4 حالات من الموسعات المزروعة على الفخذ استلزمت إبقاء المفجّر الماص حوالي أسبوع فيها جميعاً وتطوّر في إحدى هذه الحالات إنتان قيحي لم يستجب على الصادّات والمعالجة المحافظة وأدّى إلى نزع الموسع خلال أسبوع من زرعه.

حدث التهاب نسيج خلوي خلال الأسبوع الأول بعد زرع الموسع في 6 حالات أوجبت جميعها نزع الموسع بسبب انثقاب الجلد فوق الموسّع أو تفزّر الجرح وانكشاف الموسع بالرغم من المعالجة المحافظة بالصادات الوريديّة كما يظهر لدى المريض ر.ط في الشكل رقم (1) ، كما تمكّنا في إحداها من استئصال جزء من الندبة عند نزع الموسع بتطبيق مبدأ توتير الجلد الحاد خلال الجراحة وحصلنا على نتيجة جيدة.

الشكل رقم (1)
المريض ر. ط - انثقاب الجلد فوق الموسع بسبب الإنتان

حدث إنتان قيحي بعد شهر من زرع الموسع في حالتين إحداها في العضد والأخرى في الساق وقد تمّ إجراء تفجير جراحي للخرّاج ووضع مفجّر ماص جديد مع غسيل بالصادات والبوفيدون للجوف والذي استمر لمدّة أسبوع مع إبقاء الموسع مكانه ولقد نجحنا في الحفاظ على الموسّع واستمر حتى تمام النضج في الحالتين .

حدث إنتان بعد شهرين من الزرع في 4 حالات اثنتان على العضد و واحدة في الساق وأخرى في الساعد ; تمّ إنقاذ الموسع من الإنتان في العضد بالصادات الحيوية الفموية - حيث كانت الأعراض لدى المريضين طفيفة - والاستمرار إلى تمام التوسيع ; وتمّ نزع الموسع في كل من الساق والساعد مع استفادة جزئية من التوسيع .

وكان توزّع عدد حالات الإنتان حسب المناطق التشريحيّة حسب الجدول رقم (9)

توقيت حدوث الإنتان	الفخذ	الساق	العضد	الساعد
خلال الأسبوع الأول للجراحة	2	2	1	1
خلال فترة التوسيع	0	2	3	1

جدول رقم (9)

"توزّع حالات الإنتان حسب المناطق التشريحيّة"

حدثت حالة وحيدة من تكدّم الشريحة الموسَّعة بعد نزع الموسّع في إحدى حالات الساق كان عابراً وتراجع خلال أسبوع مع مراعاة رفع الطرف والتمسيد المسائي المنتظم.

حدثت حالة هبوط قدم وحيدة بعد نزع موسع في الساق دون وذمة واضحة في الطرف أو إيلام أو توتّر في الشريحة الجلدية و تمّ تدبيرها بجبيرة و رفع الطرف حيث تحسنت الحالة خلال أسبوع .

حدثت 4 حالات تفزّر خياطة بعد نزع الموسّع واحدة في العضد وأخرى في الساعد واثنتين في الساق، تمّ تدبيرها جميعاً بالعلاج المحافظ والضمادات المتكرّرة حيث حصلنا في الساعد والساق على ندب مقبولة من قبل المرضى ولم يطلبوا إجراء أي تعديل عليها بينما حصلنا على ندبة عريضة في العضد تطلّبت إجراء توسيع جديد لتدبيرها.

يظهر الشكل رقم (2) تفزّر الخياطة لدى المريضة و.ش بعد نزع موسع عضد لديها.

الشكل رقم (2)

المريضة و.ش تفزّر جرح الخياطة بعد نزع موسع عضد

إلّا أنّه وبالرغم من هذه الاختلاطات فقد حصلنا على نتائج جيدة ورضا من قبل المرضى لدى 26 مريضاً بينما لم نحصل على نتيجة مرضية عند 4 مرضى فقط .

تمّت دراسة النتائج القريبة (3 أشهر) لدى 28 مريضاً وكانت جيّدة .

وتمّت دراسة النتائج لمدة 6 أشهر لدى 22 مريضاً و كانت النتائج جيدة ومرضية للمرضى .

وتمّت دراسة النتائج البعيدة لمدّة سنة عند 4 مرضى حيث تطور لدى مريضين ندبات ضخامية في العضد تمّت معالجتها بشكل محافظ مع الحصول على نتيجة جيدة ، وندبة عريضة متوسعة لدى مريضين توجّب زرع موسع جلدي جديد في العضد لتصحيح إحداها وعولجت الأخرى في الفخذ بالاستئصال والخياطة المباشرة، و كانت النتائج جيدة في كلتي الحالتين ويظهر الشكل رقم (3) إحداها عند المريض ب.ع .

الشكل رقم (3)

المريض ب.ع بعد سنة من المتابعة - ندبة عريضة بعد محاولة استئصال جزء من الوشم بطريقة شد الجلد الحاد

حدثت الاختلاطات الصغرى في 10 حالات :

تفزّر خياطة في 4 حالات

ندبة ضخامية في حالتين

ندبة عريضة في حالتين

تكدّم الشريحة بعد نزع الموسع في حالة واحدة

هبوط قدم عابر في حالة واحدة

أمّا الاختلاطات الكبرى التي أنهت التوسيع قبل الموعد المحدّد له ففد صادفناها في 9 حالات :

إنتان + انكشاف الموسع في 6 حالات

إنتان قيحي في حالتين

إنتان على خلفية ورم مصلي في حالة واحدة

وبالتالي فقد كانت :

النسبة المئوية للاختلاطات الصغرى	%17.9
النسبة المئوية للاختلاطات الكبرى	%16.1
النسبة المئوية لحدوث الورم الدموي	%3.6
النسبة المئوية لحدوث الورم المصلي	%7.1
النسبة المئوية لحدوث الإنتان (13 حالة)	%23.2
النسبة المئوية لحدوث انكشاف الموسع	%10.7

و توزّعت الاختلاطات في حالات الطرف العلوي على النحو التالي :

إنتان باكر وانكشاف الموسع في حالتين (واحدة في العضد والأخرى في الساعد)

إنتان خلال مرحلة التوسيع في 4 حالات (3 حالات في العضد وحالة واحدة في الساعد)

حالة ورم دموي واحدة في العضد

حالتي تفزّر خياطة إحداهما في العضد والأخرى في الساعد

حالتي ندبات ضخامية في العضد

حالة ندبة عريضة واحدة في العضد

لم تصادف أي حالة ورم مصلي في حالات الطرف العلوي

حيث حدثت الاختلاطات العامة في 12 حالة من أصل 31 حالة في الطرف العلوي ، كان منها 3 حالات لاختلاطات كبرى أنهت التوسيع قبل الأوان المفترض له نتجت جميعها عن الإنتان و 5 حالات لاختلاطات صغرى لم تؤثر على سير عملية التوسيع .

<u>وبالتالي نجد في حالات الطرف العلوي :</u>

نسبة الاختلاطات العامة	%38.7
نسبة الاختلاطات الكبرى	%9.7
نسبة الاختلاطات الصغرى	%16.1
نسبة انكشاف الموسع	%6.5
نسبة حدوث الإنتان (6 حالات)	%19.4

نسبة حدوث الورم الدموي 3.2 %

بينما توزّعت الاختلاطات في حالات الطرف السفلي على النحو التالي :

إنتان باكر وانكشاف الموسع في 4 حالات (حالتين في الفخذ وحالتين في الساق)

إنتان خلال مرحلة التوسيع في حالتين في الساق

حالة ورم دموي واحدة في الساق

4 حالات ورم مصلي في الفخذ تطوّر في إحداها إنتان

حالة تكدّم في الشريحة بعد نزع الموسع في الساق تراجع دون عواقب خلال أسبوع

حالة هبوط قدم في الساق تراجعت على العلاج المحافظ دون عواقب

حالتي تفزّر خياطة في الساق

حالة ندبة عريضة واحدة في الفخذ

حيث حدثت الاختلاطات العامّة في 16 حالة من أصل 25 حالة في الطرف السفلي ، كان منها 6 حالات إنتان أنهت التوسيع قبل أوانه ، و 4 حالات ورم مصلي و 5 حالات لاختلاطات صغرى .

<u>وبالتالي نجد في حالات الطرف السفلي :</u>

نسبة الاختلاطات العامة %64

نسبة الاختلاطات الكبرى %24

نسبة الاختلاطات الصغرى %20

نسبة انكشاف الموسع %16

نسبة حدوث الإنتان (7 حالات) %28

نسبة حدوث الورم الدموي %4

نسبة حدوث الورم المصلي %16

لقد اعتمدنا التقييم نفسه للمريض باختلاف توضّع الندبات عنده واستخدمنا التقنية نفسها في زرع الموسعات على كل من الطرفين العلوي والسفلي كما تمّت متابعة المرضى والتقييم للمرضى جميعاً بالطريقة نفسها .

وبالمقارنة بين النتائج نجد :

	حالات الطرف العلوي	حالات الطرف السفلي
عدد المرضى	18	12
عدد العمليات	30	23
عدد الموسعات	31	25
الاختلاطات العامة	38.7%	64%
الاختلاطات الكبرى	9.7%	24%
الاختلاطات الصغرى	16.1%	20%
انكشاف االموسع (الفشل)	6.5%	16%
الإنتان	19.4%	28%

نلاحظ أن حدوث الاختلاطات العامة في الطرف السفلي في دراستنا 1.65 ضعف حدوثها في الطرف العلوي، وأن الفشل في حالات الطرف السفلي 2.46 أضعاف الفشل في الطرف العلوي وأن حدوث

الإنتان في الطرف السفلي 1.24 ضعف حدوثه في الطرف العلوي ; وقد يعود لك إلى طبيعة التروية في كل من الطرفين فهي أفضل في الطرف العلوي منه في السفلي .

الخلاصة

تسبّب التشوهات الندبيّة أضراراً وظيفيّة وتجميليّة تؤثر سلباً على الفرد والمجتمع وتشكّل تحدياً للجراحة التجميليّة ولإعادة التأهيل من أجل الحفاظ على إنتاجيّة الفرد واستقراره النفسي.

هناك طرق محافظة تحسّن من شكل الندبات دون إزالتها كالتدليك المستمر بالمطريات وشرائح السيليكون الطبي والجبائر بالوضعية الوظيفية المعاكسة للاندمال المعيب فيما يخص المفاصل الكبيرة ومحاور الشد.

تعدّ الموسعات الجلدية ثورة في الجراحة التصنيعيّة حيث توفّر كمية من النسج الطبيعيّة في المناطق المجاورة للندبة بحيث يمكن استئصال النسيج الندبي والاستعاضة عنه بنسيج طبيعي المرونة مشابه للنسيج المتأذي ، ونحاول في هذه الدراسة أن نلقي الضوء على دور الموسعات الجلدية في علاج الندبات في الأطراف بسبب شيوع هذه الآفات من جهة وقلّة استخدام الموسعات الجلديّة في الأطراف من جهة أخرى نظراً لكثرة الاختلاطات المرافقة لهذه المنطقة التشريحيّة بالذات حيث بدأ استخدام الموسعات في تصنيع الثدي ثمّ الفروة وحقّق نتائج رائعة في علاج الحاصّات الندبيّة وبعد ذلك تلاه استخدمت في مناطق الجسم المختلفة بما فيها الأطراف مع تطوّر الظروف الثقافية والمادية للمجتمع وازدياد المتطلبات الجمالية .

يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاج الجراحي للآفات الندبية الواسعة في الأطراف باستخدام الموسّعات الجلديّة ، ووضع الاستطبابات الجراحية والتقنية المؤدّية للحصول على النتائج الأفضل من الاستخدام الأمثل للجلد الموسّع وتحليل الاختلاطات المرافقة لها سواء أثناء عملية التوسيع أو تلك التالية لنزع الموسّع والترميم وسبل الوقاية منها .

في أساس العمل تمّت متابعة نتائج الاستقصاء والمعالجة الجراحية لدى 30 مريضاً مصابين بتشوهات ندبية في الأطراف، تمّت معالجتهم في شعبة الجراحة التجميلية والحروق في مشفى المواساة الجامعي في الفترة ما بين 2013/1 و 2014/1 وقد خضع هؤلاء المرضى ل 53 عملية

جراحية وباعتبار كل عملية زرع موسع هي عملية مستقلة حتّى لو زُرع أكثر من موسع عند المريض نفسه فإن عدد الموسعات الذي شملته الدراسة هو 56 موسعاً.

كانت التشوهات الندبية متنوّعة في تمركزها على أوجه الأطراف وقد شملت في أغلب الأحيان أكثر من وجه للطرف الواحد دون عجز وظيفي مهم مرافق للعيب الجمالي .

تبيّن وجود اختلاطات في 19 عملية من أصل 56 عملية ممّا يعني حدوث الاختلاطات بنسبة 34% وهذه ليست نسبة مرتفعة إذا ما قورنت بالدراسات العالميّة الأخرى وإذا أخذنا بعين الاعتبار الظروف التي عملنا بها إذ يمكن لهذه النسبة أن تصل إلى 69% بحسب المراجع العالمية [40]

ولقد حدثت الاختلاطات الصغرى :

تفزّر خياطة في 4 عمليات

ندبة ضخامية في عمليتين

ندية عريضة في عمليتين

أمّا الاختلاطات الكبرى التي أنهت التوسيع قبل الموعد المحدّد له :

انكشاف الموسع + إنتان في 6عمليات

إنتان قيحي في عمليتين

ورم مصلي مختلط بإنتان في عملية واحدة

وبالتالي فقد كانت :

نسبة الاختلاطات العامة	%34
نسبة الاختلاطات الصغرى	%17.9
نسبة الاختلاطات الكبرى	%16.1
نسبة حدوث الورم الدموي	%3.6
نسبة حدوث الورم المصلي	%7.1
نسبة حدوث الإنتان (13 حالة)	%23.2
نسبة حدوث الإنتان الذي أوقف التوسيع قبل أوانه (9 حالات)	% 16.1
نسبة حدوث انكشاف الموسع	%10.7

<u>وكانت النتائج في حالات الطرف العلوي كما يلي :</u>

نسبة الاختلاطات العامة	%38.7
نسبة الاختلاطات الكبرى	% 9.7
نسبة الاختلاطات الصغرى	%16.1
نسبة انكشاف الموسع	%6.5
نسبة حدوث الإنتان (6 حالات)	%19.4
نسبة حدوث الورم الدموي	% 3.2

بينما كانت النتائج في حالات الطرف السفلي كما يلي :

نسبة الاختلاطات العامة	%64
نسبة الاختلاطات الكبرى	%24
نسبة الاختلاطات الصغرى	%20
نسبة انكشاف الموسع	%16
نسبة حدوث الإنتان (7 حالات)	%28
نسبة حدوث الورم الدموي	%4
نسبة حدوث الورم المصلي	%16

الاستنتاجات والمناقشة

إنّ استطبابات استخدام الموسعات الجلدية في الرأس والعنق (Argenta et al, 1983 Mandres et al ,1984) وفي الثدي (Radovan et al, 1983; Argenta et al, 1983) واضحة ومحدّدة بينما تشكّل مشكلة مهمّة بخصوص الترميم في الأطراف وتحديداً في الجزء البعيد من الساق خاصة في حالات الرضوض المترافقة بانكشاف عناصر حيوية .

إنّ التوسيع النسيجي على مستوى الأطراف هو طريقة لا يمكن الاستغناء عنها لكنّها مع ذلك تتطلّب الحذر والصرامة وخاصة في الأجزاء القاصية للطرف وإنّها تحقّق موازنة ندبية أصغريّة بنوعية الغلاف الجلدي الذي تجلبه والتي تشكّل الهم الثابت لجراح التجميل ; إذ تبقى الموسعات الجلدية وسيلة فعالة في الحصول على غطاء جلدي طبيعي يلبي حاجات المريض ويرضي الجرّاح بالرغم من الاختلاطات وزمن التوسيع المديد وتواتر مراجعات المرضى .

يترافق استخدام الموسعات الجلدية على الأطراف بمعدّل اختلاطات مرتفع مقارنة بغيرها من المناطق التشريحية الأخرى في الجسم لذا فقد تناولتها العديد من الدراسات بالمقارنة مع المناطق التشريحية الأخرى من أجل فهم عوامل الخطورة المرافقة لها في الأطراف بغية تقليلها ما أمكن لكن هذه الدراسات لم تتفق على وجود فوارق إحصائية مهمة يمكن الاعتماد عليها بين مجموعة الأطراف وغير الأطراف .

حيث نُشرت دراسة تراجعية في عام 2008 [83] - شملت 102 موسعاً عند 57 مريض خلال 8 سنوات - أظهرت أن هناك فروقات إحصائية تبعاً للمنطقة التشريحية و لحجم الموسع على معدل الفشل والنتائج بينما لم يؤثر أي من العمر أو الجنس أو عدد الموسعات في المريض الواحد أو شكل الموسع على النتائج أو على معدل الفشل .

بينما نُشرت دراسة في عام ال 2011 [84] - شملت 60 موسعاً (40 في أماكن غير الأطراف ، 20 في الأطراف) عند 53 مريض وبخبرة جراح واحد – أظهرت أنّ معدل الاختلاطات

30% في الأطراف مع نسبة فشل 15% (مقاربة لنتائج دراستنا 34% ، 10% على التتالي) و 10% في غير الأطراف مع نسبة فشل 2.5% ، إلا أنّها لم تظهر قيمة إحصائية مهمة بين المجموعتين وبالتالي فإن هذا يشجّع على استخدام الموسعات الجلدية في الأطراف حيث أن المراقبة اللصيقة للموسعات المختلطة واتخاذ التدابير المناسبة يمنعها من التطور إلى الفشل .

إنّ التقييم الجيّد للمريض و التقنية الدقيقة هي الأساس في تقليل الاختلاطات المرافقة لهذه التقنية الواعدة حيث أكّدت دراسة نشرت في كانون الثاني (٢٠٠٧) [85] - شملت 25 مريض ثلاث حالات منها بالأطراف (1علوي ، 2 سفلي) وكلّها بموسعات بدسام خارجي وترافقت بنسبة الاختلاطات العامة 16 % (حالتي تبازر موسّع ، حالتي إنتان) - أنّ التوسيع النسيجي يعدّ أداة مفيدة جداً في الجراحة الترميمية باختلاطات صغيرة (minimal) وذلك بشرط الاختيار الجيد للمريض و التخطيط المناسب قبل الجراحة و التكنيك الجراحي الدقيق.

ولقد وجِد في دراسة تراجعية[86] مدّتها 10 سنوات بين عامي 1986- 1996 في مشفى مرسيليا في فرنسا تمّ خلالها مراجعة أكثر من 100 حالة توسيع في الطرف السفلي باستخدام البروتوكول الجراحي نفسه أنّ المعدلّ العام للاختلاطات وصل إلى 19.4 % منها 15.5 % اختلاطات كبرى وفشل كامل في الإجراء في 5 حالات (4.9 %) .

تنوّعت استطبابات التوسيع الجلدي في هذه الدراسة ضمن ثلاث فئات :

- مشاكل جلدية تجميلية ووظيفية في 77 حالة
- أورام عرطلة حميدة في 24 حالة
- تحضير لجراحة وظيفية أو زرع طرف صناعي في حالتين

وتمّت كل عمليات زرع الموسعات فيها تحت التحدير العام وبإعطاء صادات حيوية وقائية .

كما تمّ استخدم مفجر ماص في كل الحالات.

وبالمقارنة مع مجموعة حالات الطرف السفلي في دراستنا نجد :

المقارنات	دراستنا في مشفى المواساة	دراسة Casanova et al
نوع الدراسة	مقطعية	تراجعية
مدّتها	سنة	10 سنوات
عدد المرضى	12 (10 إناث ، 2 ذكور)	95 (58 إناث ، 37 ذكور)
عدد الموسعات المدروسة	25	207
نوع الدسامات المستخدمة	كلها خارجية	47 خارجي ، 56 داخلي
الزمن الوسطي للتوسيع	3 أشهر (12 أسبوع)	10 أسابيع
نوع التخدير	عام	عام
مدخل الجراحة	موازي للجيب	شعاعي
استخدام الجبيرة بعد الجراحة	لم تستخدم	جبيرة في كل الحالات
زمن بدء الحقن	بعد سحب السكشن	بعد سحب السكشن
نوع الشريحة الموسعة	تقدمية	تقدمية
معدل الاختلاطات العامة	%64	%19.4
معدل الاختلاطات الكبرى	%24	%15
معدل الاختلاطات الصغرى	%20	%1.9
معدل الفشل	%16	%4.9
معدل حدوث الإنتان	%28	%8.7
معدل حدوث الورم الدموي	%4	%0.4
معدل حدوث الورم المصلي	%16	%0

و بالمقارنة مع نتائج Vögelin et al [36] نجد :

المقارنات	دراستنا في مشفى المواساة	Vögelin et al 1995
عدد المرضى	12	34
عدد الموسعات	25	37
عدد الموسعات لكل مريض	2.08	1.1
المعدل العام للاختلاطات	%64	%77
معدل الاختلاطات الكبرى	%24	%68

وبالمقارنة مع نتائج Wieslander et al [30] نجد :

المقارنات	دراستنا في مشفى المواساة	Wieslander et al 1996
عدد المرضى	12	5
عدد الموسعات	25	9
عدد الموسعات لكل مريض	2.08	1.8
المعدل العام للاختلاطات	%64	0
معدل الاختلاطات الكبرى	%24	0

وجدنا في دراستنا فروق مهمّة في حدوث الاختلاطات بين التوسيع في الطرف العلوي و التوسيع في الطرف السفلي وهذا يتماشى مع الدراسة آنفة الذكر التي نشرت في عام 2008 [83] .

لقد حرصنا في دراستنا هذه على التقييم الجيّد للمريض والمتابعة اللصيقة خلال جميع مراحل التوسيع من أجل تدارك أي اختلاط يحدث في مراحله الباكرة إلّا أنّ هناك العديد من العوامل والصعوبات التي واجهت الدراسة أهمها محدودية عدد وقياس الموسّعات بحيث لا تكون أبعاد الموسع مثالية تماماً

للحالة فضلاً عن استخدام الموسع ذاته أكثر من مرّة أي التعقيم المتكرّر للموسعات والذي يزيد معدّل الإنتان (الاختلاط الأشيع في دراستنا) .

إضافةً إلى زرع الموسّع من قبل طلاب الدراسات العليا خلال فترة تدريبهم تحت إشراف الأساتذة لأسباب تعليميّة حيث لا يتمّ الزرع من قبل شخص واحد ممّا يزيد من احتمال الأخطاء التقنية والرض النسيجي و التلوّث وبالتالي يزيد من معدل الاختلاطات .

النصائح العمليّة

من خلال هذه الدراسة يمكن التوجه بالعديد من النصائح وذلك من أجل الوقاية في منع حدوث الأذيات والحد من عقابيلها - خاصة فيما يخصّ الأذيات الحرقية - وكيفية استخدام الطرق الجراحية في معالجة التشوهات الندبية الناتجة عن هذه الأذيات وأهمية التوسيع الجلدي في علاج التشوهات الندبية الواسعة منها .

1) نشر الوعي الصحي بين المواطنين من خلال وسائل الإعلام .
2) المتابعة الدقيقة لمرضى الحروق واتباع الوسائل المتعدّدة المحافظة والجراحية في التأهيل المبكر .
3) التقييم الجيد للمريض من حيث تقييم النسيج الندبي وامتداده وكمية النسج السليمة المجاورة له وأخذ قياسات الموسع الجلدي بشكل جيّد ومراعاة تفاصيل التقنية الجراحية منذ زرع الموسع إلى نزعه مروراً بفترة الحقن حيث ينبغي :

- زرع الموسع تحت اللفافة السطحية ممّا يقلّل من قرحات الانضغاط وضمور الشحم تحت الأدمة .
- إغلاق الجوف بثلاث طبقات بحيث يفصل الجوف عن الجرح النهائي .
- ارتداء قفازات خالية من البودرة هو من الاعتبارات العمليّة المهمّة وفي حال عدم إمكانية ذلك يجب غسلها بالسيروم الملحي قبل لمس أي أداة جراحية ستستخدم في العملية [45]
- التسليخ الكليل في الأطراف أفضل من الحاد لمنع أذية الأوردة الكبيرة أو الفروع العصبية السطحية.
- التقنية غير الراضّة والإرقاء الجيد الحذر وتشكيل الجيب المناسب.

4) استخدام الموسع الجلدي لمرّة واحدة فقط .
5) استخدام موسعات جلدية تناسب كل حالة (وهذا غير متوافر لدينا) .

استمارة خاصة بمرضى الندبات الواسعة في الأطراف

الاسم : العمر : الجنس : السكن :
الهاتف:

تاريخ القبول : تاريخ التخريج : رقم الإضبارة:

السوابق المرضيّة :

السوابق التحسسيّة :

السوابق الجراحيّة :

القصّة العائليّة :

التدخين :

سبب الندبة :

عمر الندبة :

توصيف الندبة (الموقع التشريحي ، القياسات) :

التدابير السابقة : المعالجة المحافظة
الإجراءات الجراحيّة

التدبير الجراحي الحالي : زمن الجراحة الأولى (زرع الموسع
زمن الجراحة الثانية (نزع الموسع)

المدة اللازمة للتوسيع
عدد العمليات المجراة حتى تمام الترميم
النتائج
الاختلاطات

استمارة الموافقة المستنيرة الخاصة لمرضى التشوهات الندبية الواسعة على الأطراف

الاسم : العمر : الجنس : السكن :
الهاتف:

تاريخ حدوث الأذية : تاريخ المراجعة :

تترافق التشوهات الندبية الواسعة في الأطراف بنسبة عالية من العقابيل الوظيفية والجمالية ونهدف في هذا البحث إلى تقليل هذه العقابيل .

ستجرى الدراسة خلال العامين 2013-2015 في شعبة الجراحة التجميلية والحروق – مشفى المواساة الجامعي – حيث سيتمّ العلاج باتباع طريقة الموسعات الجلدية . ونتوقع الحصول على بروتوكول مناسب لعلاج هذه الحالات يترافق مع أقل الاختلاطات والتكاليف .

مع العلم أن المخاطر التي يمكن أن تتعرض لها هي في الحدود الدنيا ولا تتعدّى المخاطر المترافقة مع العلاجات الأخرى .

- في حال رفضك للاشتراك في هذا البحث سيتمّ متابعة علاجك المعتاد .
- سوف تعامل معلوماتك بسرية كاملة ولن يتطلع على بياناتك سوى الباحث الرئيسي.
- عند انتهاء الدراسة سيتمّ إعلامك بأي نتائج تتعلق بحالتك الصحيّة .
- من حقّك الانسحاب من البحث في أي وقت دون إبداء أسباب ودون أي عواقب سلبية عليك .

عند وجود اي استفسار يمكنك الاتصال بالدكتورة شذا القلعاني على الرقم 0991625766

اسم المريض وتوقيعه

سنعرض هنا بعضاً من نتائجنا في هذه الدراسة وذلك بعرض صور للمرضى قبل وبعدالترميم في المناطق التشريحيّة المختلفة :

الشكل رقم (5)

المريضة ل. م زرع موسّع على أعلى الظهر لترميم تشوّه ندبي واسع على الوجه الخلفي للكتف

الشكل رقم (6)

المريضة غ. س زرع موسع على الوجه الأمامي للفخذ من أجل ترميم ندبة على الوجه الجانبي الوحشي بمرحلة واحدة

الشكل رقم (7)

المريضة ر. ه لديها تشوهات ندبية على الساعد تمّ ترميم إحداها بالتوسيع الجلدي و أخرى بالشد الحاد داخل الجراحة والحصول على ندبة تجميلية غير مستقيمة

الشكل رقم (8)

المريضة س.ب لديها تشوهات ندبية على الساق اليمنى بسبب تعرضها لأذية انفجاريّة.

تمّ إجراء توسيعين جلديين بفاصل 6 أشهر من أجل إتمام الترميم لديها.

تظهر الصور المرحلة الأولى من الترميم

الشكل رقم (9)

المريض ب.ع لديه وشم تمّ استئصال جزء منه بالشد الحاد ممّا سبّب ندبة عريضة .

تمّ زرع موسع على الوجه الخلفي للعضد و استئصال كامل الوشم والندبة بمرحلة واحدة والحصول على ندبة مجزأة لتقليل الشد ما أمكن

المراجع

1. Mathew B. Klein. Thermal, chemical, and electrical injuries. Grabb and Smith's Plastic Surgery 6th edition by Charles H. Throne. 2007, p 151.
2. David M. young. Burn and Electrical injury, Plastic Surgery Mathes 2006 VI; P 813 -830 .
3. Faber A et al. Psychological and social problems in burn patients after discharge ; a follow up study Scant J. Plast. Surg. 1987; 21(3) 307 – 309
4. Wilson D. Bailie F. The use of skin grafts in postburn contracture release : a 10 years review . Plast Recons Surg 1999 ; 103 : 1198
5. Gokrew S., Baser N.T., et al Nine flap Z plasty : a new modification of five flap Z plasty . Burn 2008 ; 34: 292
6. Pallua N., et al . The faciocatanous supraclavicular artery island flap for releasing post burn mentosternal contracture. Plast Reconst Surg . 1997 , 99 (7) . 1878 -1884
7. Baumeister S. , Koller M. , et al .Principles of microvascular reconstruction in burn and electrical burn injuries . Burn 2005; 31 : 92 .
8. Rdoin P. , Belchu Hjer : Optimization of serial excision. Br. J. plast surg . 2002 , 55 , P, 537 – 539 .
9. Gibson T, Kenedi R.M .The mobile microarchitecture of dermal collagen, a bioengineering study .Br. J. Surg., 1965, 52, 764 – 770
10. Gibson T. The physical properties of skin. In: CONVERSE J. Reconstructive Plastic Surgery , 2nd Philadelphia, Saunders, 1977, 69-77
11. Mc Gregor A.D. , Mc Gregor I. A. ; Fundemental technique of plastic surgery and their surgical application . 10th edition 2000 .
12. Hirsho witz B. and all : Reconstruction of the tip of the nose and alar by load cycling of the nasal skin and harvesting of extra skin . Plast Reconstr Surg . 1986 , 77 (2) : 316 – 319 .

13. Bruce S. Bauer. Tissue Expansion. Grabb and Smith's plastic surgery 6th edition by Charles H Thorne.2007, P 84-90.
14. Argenta L.C. Tissue expansion. In. Greorgiade G.S., r Riefkohl R. , Levin L.S., editors. Plastic Maxillofacial and Reconstructive Surgery. Williams & Wilkins; Baltimore : 1997 .pp.87-98 [PubMed]
15. Bauer BS, Margulis A. The expanded transposition flap : shifting paradigms based on experience gained from two decades of pediatric tissue expansion. Plast Reconstr Surg . 2004 Jul ; 114 (1): 98-106
16. Bilkay U, Kerem H, Ozek C, Erdem O, Songur E. Alopecia treatment with scalp expansion: Some surgical fine points and a simple modification to improve the results. J Craniofac Surg. 2004 Sep; 15(5) : 758-65
17. Kayser M.R. , Hodges PL. Principles of flaps (overview): Select. Read. Plast Surg. 1995; 8:7-58
18. Radovan C. Breast Reconstruction after Mastectomy using a Temporary Expander. Plast Reconst Surg. 1982, 69, p ; 195- 208 .
19. Louis C. Argenta Malkolm W. Marks. Principles of Tissue Expansion. Mathes Plastic Surgery 2nd edition .Volume I. P; 539- 567
20. Bauer BS, Few JW, Chavez CD, et al. The role of tissue expansion in the management of large congenital pigmented nevi of the forehead in the pediatric patient. Plast Reconstr Surg. 2001;107(3):668–675.
21. Fan J, Yang P. Aesthetic reconstruction of burn alopecia by using expanded hair bearing scalp flaps; Aesthetic plastic surgery 1997, 21; 44.
22. Bauer BS, Vicari F, Richard ME, et al. Expanded full thickness skin grafts in children: case selection, planning and management. Plast Reconstr Surg. 1993;92:59.

23. Bauer BS. Commentary on Gosain AK et al. Giant congenital nevi: a 20-year experience and an algorithm for their management .Plast Reconstr Surg. 2001;108:632–636.
24. Van Beak Al. Adson MH. Tissue expansion in the upper extremity. Clin Plast Surg, 1987 , 14 : 535-542.
25. Berstein A, Yaffe B, Seidmann DS, et al . Tissue expansion in reconstruction of postburn contracture of the first web space of the hand, Ann Plast Surg 1987, 14: 535-546.
26. Pandya ANI , Vadodaria S, Coleman DJ. Tissue expansion in the limbs: a comparative analysis of limb and non-limb sites . Br J plast surg : 2002 Jun ; 55(4) :302-6
27. Bauer BS, Margulis A. The expanded transposition flap: shifting paradigms based on experience gained from two decades of pediatric tissue expansion. Plast Reconstr Surg. 2004;114:98-106.
28. Borges Filho and Neves R.I: Soft tissue expansion in lower extremity reconstruction. Clin Plast Surg.18-593,1991.
29. Manders EK, Oaks TE, Au VK, et al. Soft tissue expansion in the lower extremities. Plast Reconstr Surg 1988; 81: 208–19.
30. Wieslander JB, Wendeberg B, Linge G, Buttazzoni G, Buttazzoni A-M. Tissue expansion: a method to preserve bone length and joints following traumatic amputations of the leg—a follow-up of five legs amputated at different levels. Plast Reconstr Surg 1996; 97: 1065–71.
31. Jackson IT, Sharpe DT, Polley J, Costanzo C, Rosenberg L. Use of external reservoirs in tissue expansion. Plast Reconstr Surg 1987; 80: 266–73.
32. Antonyshyn O, Gruss JS, Mackinnon SE, Zuker R. Complications of soft tissue expansion. Br J Plast Surg 1988; 41: 239–49.

33. Joss GS, Zoltie N, Chapman P. Tissue expansion technique and the transposition flap. Br J Plast Surg 1990; 43: 328–33.
34. Esposito G, Di Caprio G, Ziccardi P, Scuderi N. Tissue expansion in the treatment of pressure ulcers. Plast Reconstr Surg 1991; 87: 501–8.
35. Meland NB, Loessin SJ, Thimsen D, Jackson IT. Tissue expansion in the extremities using external reservoirs. Ann Plast Surg .1992; 29: 36–40.
36. Vögelin E, De Roche R, Lüscher NJ. Is soft tissue expansion in lower limb reconstruction a legitimate option? Br J Plast Surg .1995; 48: 579–82.
37. SASAKI G.H. .Tissue expansion : extremity soft tissue reconstruction. In Versaei A.D. , Balkowitch E. M. , Advances in plastic surgery. Chigaco Year Book Publishers. 1984, 1, 117.
38. AUBERT J.P., MAGALON G. L' expansion cutanee au niveau des membres inferieurs. Amm. Chir. Plast. Esthet., 1996, 41, 2, 161-168.
39. Baker DE, Dedrick DK, Burney RE, Mathes SJ, Mackenzie JR. Resistance of rapidly expanded random skin flaps to bacterial invasion. J Trauma.1987 Sep. 27(9):1061-5 [Medline]
40. Delora L. Mount, Stephan J. Mathes, Heck. Reconstruction 2006.VOL 3. P;1025-1080.
41. Neale HW, Kurtzman LC, Goh KB, et al. Tissue expanders in the lower face and anterior neck in pediatric burn patients: limitations and pitfalls. Plast Reconstr Surg. 1993;91:624.
42. Brobmann G, Huber J: Effects of different-shaped tissue expanders on transluminal pressure ,oxygen tension, histopathologic changes, and expansion in pigs. J Plast Surg 1985;76:731.
43. Austad E, Thomas S, Pasyk K: Tissue expansion: divided or loan? J Plast Surg 1986;68:63.

44. Pasyk K, Austad E, Cherry G: Intracellular collagen fibers in the capsule around self- inflating silicone expanders in guinea pigs. J Surg Res 1984;36:125.
45. Austad E, Pasyk K, McClatchey K, Cherry G: Histomorphologic evaluation of guinea pig skin and soft tissue after controlled tissue expansion. J Plast Surg 1982;70:704.
46. Pasyk K, Argenta L, Austad E: Histopathology of human expanded tissue. Clin Plast Surg 1987;14:435.
47. Neuman CG. The expansion of an area of skin by progressive distention of a subcutaneous balloon .Plast Reconstr Surg. 1957;19:124.
48. Radovan C. Adjacent flap development using expandable silastic implants. Paper Presented at Annual Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons. Boston: 1976. Sep
49. Austad E. A self-inflating tissue expander. Paper Presented at Annual Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons .Toronto: 1979. Oct.
50. McCarthy J.G. Plastic Surgery, Vol. 1,General Principles. Philadelphia, WB Saunders, 1990.
51. Van Beek A, and Adson M,: Tissue expansion in the upper extremity. Clin. Plast. Surg., 14-535,1987.
52. Manders E.K: Elongation of peripheral nerve and viscera containing smooth muscle. Clin. Plast. Surg.,14-551,1987
53. Masser MR. Tissue expansion: a reconstructive revolution or a cornucopia of complications? Br J Plast Surg 1990; 43: 344–8.
54. Adson M , Anderson R and Argenta L .Scalp expansion in the treatment of male pattern baldness . Plast Reconstr Surg.79-906.1987
55. Milind S .Wagh and Varun Dixit. Tissue expansion : Concepts, techniques and unfavorable results. Indian J plast sury . 2013 May – Aug , 46 (2) : 333 – 348.

56. Jenny B Lynch. Fundamental principles and techniques , tissue expansion. Michigan Manual of Plastic Surgery,1st edition.2004
57. Radovan C. Tissue expansion in soft-tissue reconstruction. Plast Reconstr Surg. 1984;74:482–92. [PubMed]
58. Morgan RF, Edgerton MT. Tissue expansion in reconstructive hand surgery: Case report. J Hand Surg Am. 1985;10:754–7. [PubMed]
59. Gibney J. Las Vegas: 1984. Oct, Tissue expansion in reconstructive surgery. Paper Presented at Annual Meeting of the American Society of Plastic and Reconstructive Surgeons.
60. van Rappard JH, Sonneveld GJ, Boughouts JM. Geometric planning and the shape of the expander. In: van Rappard JH, editor. Tissue Expansion in Facial Plastic Surgery. Vol. 5. New York: Thieme; 1988. [PubMed]
61. Manders EK, Schenden MJ, Furrey JA, Hetzler PT, Davis TS, Graham WP., 3rd Soft-tissue expansion: Concepts and complications. Plast Reconstr Surg. 1984;74:493–507. [PubMed]
62. Fan Z., Cui L., Liu K. Experiment research on the mechanism of skin contracture after expansion. Zhonghua Zheng King Wai Ke Za Zhi. 2000;16:143–5. [PubMed]
63. Li J., Lu K., Al Y., Guo S., Guo J. Investigation on contraction mechanism of expanded tissue. Zhonghua Zheng King Wai Ke Za Zhi. 2002;18:173–4. [PubMed]
64. Liu Y, Zang M, Song B, et al: The "buddy flap" concept of soft-tissue-defect reconstruction .J Plast Reconstr Aesthet Surg 64: 1475-1482,2011.
65. Huo R, Yang W, Shangbin L, et al: A microscopic and biomechanical study of skin and soft tissue after repeated expansion. Dermato Surg 35: 72-79, 2009.
66. Man. D. stretching and tissue expansion for rhytidectomy – an improved approach. Plast Reconatr. Surg.84-561,1989.

67. Saltz R., Anger J., Arnaund E. Endoscopic expansion surgery. In: Ramirez O.M., Daniel R.K., editors. Endoscopic Plastic Surgery. Springer Verlag; New York: 1996. pp. 283–92.
68. Abdolazim Ghalambor .A modified technique for application of tissue expanders for extremities in burn scars patients. Pakistan Journal of Medical Sciences . Vol 23. Jul- Sep 2007 n:4
69. Marks M, Burney R, Mackenzie J, et al: Response of random skin flaps to rapid expansion. J Trauma 1985;25:947.
70. Holmes J: Capsular contracture after breast reconstruction with tissue expansion. Br Plast Surg 1989;42:591.
71. V.I. Sharobaro , V . Y . Moroz , Y.G . Starkov , and A .A . Yudenich . Treatment of Post – Burn Scar Deformities Using Tissue Expansion and Endoscopy. Annals of Burns and fire Disasters 2008 . mar 31 ,V. 21 (1) : 31 – 37 Journal of The Euro – Mediterranean Council for Burns and Fire Disasters – MBC Published on line 2008 mar 31 .
72. Antonyshyn O, Gruss JS, Mackinnon SE, Zuker R. Complications of soft tissue expansion. Br J Plast Surg. 1988;41:239–50. [PubMed]
73. Masser MR. Tissue expansion: A reconstructive revolution or a cornucopia of complications? Br J Plast Surg. 1990;43:344–8. [PubMed]
74. Friedman RM, Ingram AE, Rohrich RJ. Risk factors for complications in pediatric tissue expansion. Plast Reconstr Surg, 1996; 98 :1242.
75. Jacques B, Guy M .Management of complication of tissue expansion .Annual Fre J plast surg. V 41. N, 5. 1996 Oct, 503-509 .
76. Mandres E.K., Schenden M.J., Furrey J.A., Hetzler P.T., Davis T.S. , Graham W.P. Soft tissue expansion : concepts and complications .Plast Reconstr Surg,1984,74, 493-507.

77. Comparin J.P. La reparation des sequelles de brulures de la tete et du cou par expansion cutanee. These Medecine , Lyon, 1992, n° 266
78. Baker DE, Dedrick DK, Burney RE, Mathes SJ, Mackenzie JR. Resistance of rapidly expanded random skin flaps to bacterial invasion. J Trauma.1987 Sep. 27(9):1061-5 [Medline]
79. Neale H.W., High R.M., Billmire D.A., Carey J.P., Smith D., Warden G. Complications of controlled tissue expansion in the pediatric burn patient. Plast Reconstr Surg. 1988, 82, 840-848.
80. CHYN JT & ROHPICH RJ – Versatility of tissue expansion in head and neck burn reconstruction. Ann Plast Surg, 1998; 41:11-16.
81. Kim B.J., Lee Y.H., Prevention of Secondary Depression Deformity after Tissue Expansion : Seoul National University,. 48 patients through 1997-2006. IPRAS 14th 2007 Jun.
" IPAS 2007 Berlin / the 14th : International Congress of the International Confederation for Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery June 26-30,2007.Berlin, Germany."
82. Lau C., Waters R. P/REC 23 . A case of Striae Distensae Associated with Tissue Expander Inflation. University Hospital Birmingham, Department of Plastic and Reconstructive Surgery. Birmingham. United Kingdom. IPRAS 14th 2007 Jun.
83. Bozkurt. A, Groger. A, Odey. D, Vogeler. F, Piatkowski. A, Fuchs. Pch, Pallua.N. Retrospective analysis of tissue expansion in reconstructive burn surgery : evaluation of complication rates. Burns. Vol 34 (8) :1113-1118.2008 Dec.
84. Ahmed Elshahat. Management of burn deformities using tissue expanders : a retrospective comparative analysis between tissue expansion in limbs and non limbs sites. Burns. Vol. 37 (3) : 490-494 .2011May.

85. Mohamad Osama Kotb. Mokhtar Atteia Soliman. Guidelines to minimize the complications of tissue expansion. Egypt, J. Plast Reconsrt Surg. Vol.31, No.1, : 79-82, 2007 January.
86. Casanova D, Bali D, Bardot J, et al. Tissue expansion of the lower limb: comlications in cohort of 103 cases. Br J Plast Surg.2001;54:310-316.