



外国文献抄記

Vol. 152 ● No.4

乳房再建における 局所トラネキサム酸投与： 二重盲検ランダム化比較試験

【背景】再建後の豊胸手術の周囲に過剰な体液蓄積（漿液腫/血腫）があると、重大な合併症を引き起こす可能性がある。トラネキサム酸（以下、TXA）の局所投与は、体液の蓄積を減らし、術後合併症を軽減する可能性がある。この試験は、TXAの乳房切除術ポケットへの投与が、術後体液貯留量と術後合併症発生に与える影響を調査することを目的とする。

【方法】二重盲検ランダム化比較試験では、両側乳房切除術を受けている患者が登録され、インプラントによる一次一期再建が施行された。各患者において、一方の乳房は3gのTXA（100 mL）を投与され、もう一方は100 mLの生理食塩水を投与されるようランダムに割り振られた。盲検化された溶液に、インプラント埋入前の乳房切除ポケットを5分間浸した。術後、毎日のドレーン量、合併症、およびベースライン統計が記録された。

【結果】10乳房53症例の患者が登録された。すべての患者が両側乳頭温存乳房切除術を受けた。ランダム化後、TXAは30例の患者（56.6%）の右乳房に投与された。局所TXAの使用により、平均ドレーン排液量が30.5%減少した（範囲、-83.6~-26.6%）。TXAで治療した乳房のドレーンは、対照側よりも平均で1.4日（範囲、0~4日）早く抜

去できた。TXA治療群では3例の合併症（5.67%）が認められたのに対し、対照群では15例（28.3%）であった（OR, 0.1920; $p=0.0129$ ）。術後血腫では、TXA群では0例（0%）であったのに対し、対照群では3例（5.7%）であった（OR, 0.1348; $p=0.18$ ）。

【結論】インプラント挿入前に乳房切除創を3%局所TXAに浸すと、ドレーン排液が減少し、合併症が減少する。TXAの局所投与は、同種形成乳房再建の合併症を減らすためのオプションであることを示した。

①Safran T, et al: Topical Tranexamic Acid in Breast Reconstruction: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. p699

手の複雑性局所疼痛症候群症例 225例の診断と転帰

【背景】特定の検査方法の欠如と診断の不正確さは、複雑性局所疼痛症候群（complex regional pain syndrome: 以下、CRPS）症例における潜在的な問題である。著者らは、紹介時にCRPSと診断された患者をいくつかの既知の状態に分類し、それに応じて治療できるという仮説を立て検証した。

【方法】2018年1月~2021年4月に225人の患者が著者の外来に通院し、平均 1 ± 6 ~26カ月間CRPSと診断され治療を受けた。女性は180人、男性は45人で、除外された患者はいなかった。

【結果】すべての患者を指定した状態に分類

することができた。79 例が誤診断であった。7 例は真のカウザルギーであった。16 例はジストニック心因性障害であった。20 例はフレア反応を示した。90 例は「刺激性」手根管症候群だった。残りの 13 例の患者は、指定した状態にあてはまらないさまざまな病状を示した。手術は 175 例に施行され、原因は矯正された。50 例が脱落し、その術後結果は不明であった。残りの 125 例は、平均 20 カ月 $\pm$ 9 カ月にわたって追跡できた。手術群では、疼痛は 0~10 の数値評価尺度で 7.5 ± 2.2 ポイント改善した ($p < 0.0001$)。腕、肩、手の障害に関する質問票のスコアは 80 から 16 に改善した ($p < 0.0001$)。手術を受けた患者は、0~10 のスケールで満足度を 8.9 ± 1.9 と評価した。

【結論】一般的に CRPS でいわれていることとは異なり、今回の症例すべてにおいて臨床像で分類し、診断可能な状態をもっていた。手術に同意したほとんどの患者は良好な結果を得た。

①Del Piñal F: Diagnosis and Outcomes of 225 Consecutive Cases of Complex Regional Pain Syndrome of the Hand. p807

咽頭機能障害に対する 頬側筋粘膜弁移行術

【背景】咽頭機能障害 (velopharyngeal dysfunction: 以下、VPD) は、発話中の鼻腔と口腔間の不完全閉鎖であり、一次口蓋形成術後も持続する可能性がある。VPD の管理に使用される外科的手技 (口蓋再修復術、咽頭弁、括約筋咽頭形成術など) は、多くの場合、術前の口蓋閉鎖率と閉鎖パターンによって決定される。最近、VPD の管理における頬側筋粘膜弁移行術が注目されている。本研究では、VPD の治療における頬側筋粘膜弁移行術の有効性について検討した。

【方法】2016~2021 年に単一施設で頬側筋粘膜弁を用いた二次口蓋形成術を受けたすべての患者について、後ろ向き検討を実施した。術前と術後の発話アウトカムを比較した。音声評価には、開放性鼻声の 4 段階評価で評価された知覚検査と、口蓋閉鎖率が得られる音声・動画 X 線透視検査が含まれた。

【結果】合計 25 人の患者が、一次口蓋形成術後中央値 7.1 年で VPD に対して頬側筋粘膜弁移行術を受けた。これらの症例では術後に口蓋閉鎖を有意に増加 (95 % vs 50 % ; $p < 0.001$) させ、音声スコアの改善 ($p < 0.001$) も認められた。3 症例 (12 %) にて術後も開放性鼻声が続いていた。閉塞性睡眠時無呼吸症候群の発生はなかった。

【結論】頬側筋粘膜弁による VPD の治療は、閉塞性睡眠時無呼吸症候群のリスクなしに発話の改善につながった。従来は、口蓋再修復技術は、小さな口蓋咽頭隙間に使用されてきた。これに頬側筋粘膜弁を追加することで、術前の咽頭ギャップが大きい患者の解剖学的口蓋筋矯正が可能になる。

①Chiang SN, et al: Buccal Myomucosal Flap Repair for Velopharyngeal Dysfunction. p842

鼻柱のマイクロサージャリーによる再建

【背景】鼻柱は、その独特の輪郭や隣接する軟部組織の不足、および希薄な血管分布のために再建が困難な部位である。局所組織が利用できない場合、マイクロサージャリーによる移植は再建の手段となり得る。この後ろ向き検討では、鼻柱のマイクロサージャリーによる再建経験を報告する。

【方法】この研究には 17 例の患者が登録され、グループ 1: 鼻柱のみの欠損、グループ 2: 鼻柱および隣接組織欠損の 2 つのグループに分けられた。

【結果】グループ1の患者は10人であった。平均年齢は41.2歳、平均追跡期間は10.1年であった。鼻柱欠損の原因には、外傷、鼻再建の合併症、鼻形成術の合併症が含まれた。第1背側中手動脈皮弁が7例、橈骨前腕皮弁が5例に施行された。2つの皮弁脱落があり、再度遊離皮弁で再建された。手術による再手術の平均回数は1.5回であった。グループ2では、平均追跡期間が10.1年の患者が7人であった。鼻柱欠損の原因には、コカイン障害、癌腫、鼻形成術の合併症が含まれていた。手術による再手術の平均回数は3.3回であった。橈骨前腕皮弁がすべての症例で使用された。皮弁脱落はなかった。最終的に17例すべてが成功裏に終了した。

【結論】著者らの経験は、鼻柱のマイクロサージャリーによる再建は信頼性が高く、審美的な手段を提供することを示した。この手技により、局所皮弁に伴う顔の醜状変形や目立つ癍痕を回避できる。さらに、本術式ではオフサイトで形成することができ、選択された症例で有用であると思われる。

①Walton RL, et al: Microsurgical Reconstruction of the Columella. p853

高解像度超音波を用いた口角下制筋の役割の客観化：前向き研究

【背景】顔面神経麻痺において、口角下制筋(depressor anguli oris：以下、DAO)の拘縮は、動きや安静時の顔の対称性を損なう一般的な病態である。この前向き研究では、高分解能超音波(high-resolution ultrasound：以下、HRUS)を使用して、DAOの形態学的特徴を評価し、片側性拘縮症例におけるDAO断面積(cross-sectional diameter：以下、CSD)の両側性の違いを定量化した。

【方法】2020年6月～2021年5月に、臨床的に片側性顔面拘縮と診断された症例30例

(女性19例、男性11例)がHRUSによる評価を受けた。DAOおよびCSDは、安静時と微笑時の両方で、モディオラスより1cm下方、両側で測定された。

【結果】サニーブルック顔面グレーディングシステムの拘縮スコアは 6.20 ± 2.48 (範囲、0～10)だった。安静時のDAOおよびCSDは、対照側で 2.41 ± 0.67 mm(範囲、1.40～4.00 mm)、患側で 2.66 ± 0.98 mm(範囲、1.60～5.10 mm)だった。対照側では、微笑時にDAOおよびCSDは -0.19 ± 0.43 mm(範囲、-1.10～1.12 mm)減少した。対照的に、患側DAOおよびCSDは、 0.64 ± 0.38 mm(範囲、0.00～1.59 mm)($p < 0.001$)増加した。この患側のDAO筋のCSDの増加と、微笑時の対照側のCSDの減少のパターンは、症例の70%で確認された。

【結論】HRUSは、笑顔の間に患側DAO筋のCSDの増加を示し、逆に、対照側のDAOは、CSDの減少を示す。HRUSは、DAOの機能障害を客観化し、標的療法を導くための術前検査に有用である。

①Kehrer A, et al: Objectifying the Role of the Depressor Anguli Oris Muscle Using High-Resolution Ultrasound: A Prospective Study. p866

下肢の free fillet flap：38 切断症例とそのうち7例において選択的筋神経縫合と筋への直接的神経再生を行った症例の検討

【背景】非常に高い位置での下肢切断は、重要な軟部組織と骨の再建を必要とするまれな手順である。この研究では、腫瘍切除後再建のためのfillet flapの使用と、慢性疼痛予防のための標的筋再神経支配(targeted muscle reinnervation：以下、TMR)および筋への直接的神経再生(regenerative peripheral nerve interfaces：以下、RPNI)の有効

性について説明する。

【方法】著者らは、2004年1月～2021年4月にMD アンダーソン癌センターで下肢 fillet flap 移植を受けた患者の後ろ向き検討を実施した。手術結果を要約し、さまざまな数値評価尺度および患者報告を収集し、比較検討した。

【結果】下肢再建のために38例の fillet flap 移植が実施された。摘出手術には、外片骨盤切除術 (42%)、囊切除を伴う外骨盤切除術 (32%)、および転子上膝上切断術 (26%) が含まれていた。欠損サイズの中央値は 600 cm^2 で、50%に骨成分が含まれていた。21例 (55%) に術後合併症を認め、16例が手術介入を必要とした。術前放射線療法を受けた症例では合併症の増加傾向が見られたが、有意ではなかった (44% vs 65%; $p=0.203$)。7例の患者が TMR または RPNI を受けた。これらの患者では、平均数値評価尺度の残存四肢痛スコアは 2.8 ± 3.4 ($n=5$; 範囲, 0～4/10) であり、幻肢痛は 4 ± 3.2 ($n=6$; 範囲, 0～7/10) だった。患者報告結果測定情報システムの T スコアの平均は、疼痛強度, 50.8 ± 10.6 ($n=6$; 範囲, 30.7～60.5), 疼痛干渉, 59.2 ± 12.1 ($n=5$; 範囲, 40.7～70.1), 疼痛行動, 62.3 ± 6.7 ($n=3$; 範囲, 54.6～67.2) であった。

【結論】下肢 fillet flap は、腫瘍切断の再建のための骨、軟部組織、および神経の信頼できる供給源である。TMR または RPNI は、切断の度に考慮すべき重要な新しい治療手技である。

①Roubaud M, et al: Free Fillet Flap of Lower Extremity: 38 Amputations with Seven Examples of Targeted Muscle Reinnervation and Regenerative Peripheral Nerve Interfaces. p883

DIEP 皮弁を用いた自家乳房再建における合併症の予測因子：管理への影響

【背景】深下腹壁動脈穿通枝 (deep inferior epigastric perforator: 以下, DIEP) 皮弁は、自家乳房再建の標準再建方法である。この研究では、外科的評価と計画を最適化するために、大規模なコホートにおける DIEP 皮弁の合併症リスク因子を調査した。

【方法】この後ろ向き研究には、2016～2020年に学術機関で DIEP 皮弁による乳房再建を受けた患者が含まれた。人口統計、治療、および結果は、術後合併症の単変量および多変量回帰モデルで評価された。

【結果】802の DIEP 皮弁が524例 (平均年齢, 51.2 ± 9.6 歳, 平均肥満度指数, 29.3 ± 4.5) に実施された。ほとんどの患者 (87%) が乳癌であった。15%が BRCA 陽性であった。282例 (53%) が二期的再建, 242例 (46%) が即時再建, 278例 (53%) が両側再建, 246例 (47%) が片側再建であった。静脈うっ血 (3.4%), 乳房血腫 (3.6%), 感染症 (3.6%), 皮弁部分壊死 (3.2%), 皮弁全壊死 (2.3%), 動脈血栓症 (1.3%) など, 81例 (15.5%) で合併症が見られた。手術時間の長さは、両側即時再建および肥満度指数の上昇と有意に関連していた。手術時間の延長 (OR, 1.16; $p=0.001$) および即時再建 (OR, 1.92; $p=0.013$) は、全体的な合併症の有意な予測因子となった。部分的な皮弁壊死は、両側の即時再建, 高い肥満度指数, 喫煙状態, およびより長い手術時間と関連していた。

【結論】手術時間の延長は、DIEP 皮弁による乳房再建における全体的な合併症および部分的な皮弁壊死の重大なリスク因子である。手術時間が1時間伸びるごとに、全体的な合併症の発症リスクが16%増加する。これら

の知見は、副執刀医とのチームアプローチ、手術チームの一貫性、リスク因子が多い患者へのカウンセリングを通じての二期再建の選択などで手術時間を短縮させることにより、合併症を軽減できる可能性があることを示唆している。

①Wu SS, et al: Predictors of Complications in Autologous Breast Reconstruction Using DIEP Flaps: Implications for Management. p566e

背側鼻中隔切除術を用いた温存的 外鼻形成術における鼻背部の術後 機能および審美的結果

【背景】鼻背側部温存（dorsal preservation：以下、DP）は、外鼻形成術の概念に大きな変化と、外鼻形成術における優れた機能的かつ審美的変化をもたらした。鼻背側の骨と軟骨の剥離を避けることで、軟部組織の環境が無傷で温存され、細かく滑らかな外観の獲得、術後浮腫の少ない迅速な操作、および鼻背側の審美的輪郭の温存が可能になる。

【方法】この前向き研究には、鼻背軟部組織環境の最小限剥離を伴うハンブ治療のためにDP外鼻形成術を受けた113人の患者が含まれた。結果はStandardized Cosmesis and Health Nasal Outcomes Survey（以下、SCHNOS）によって評価された。

【結果】術前の平均SCHNOSスコアは7.21だった。平均閉塞スコアは 2.95 ± 1.068 で、平均審美スコアは 4.27 ± 0.771 だった。ハンブの平均下降は4.4 mmであった。手術後、約96%の患者にSCHNOSスコアの改善が、86.7%（98人の患者）に閉塞症状の改善が、95.6%（108人の患者）に審美スコアの改善が見られた。合併症は22.11%（13.27%でハンブの残存、5.31%で背側陥凹）、出血は2.65%、背側骨切り部位の肉芽腫形成は0.88%で見られた。各パラメータについて、審美

的、閉塞、および全体的なSCHNOSスコア（ $p=0.000$ ）に非常に有意な改善が見られた。

【結論】DP外鼻形成術は安全で非常に効果的な手順であり、合併症のリスクは非常に低い。治療を受けた患者のほとんどは、手術後に閉塞および審美的改善を認めている。

①Qaradaxi KA, et al: Functional and Aesthetic Outcomes of No-Dissection Nasal Dorsum Using Subdorsal Septal Excision in Preservation Rhinoplasty. p596e

3Dプリンターで作られたポリ-4- ヒドロキシ酪酸生体吸収性足場を 用いて再構築した乳頭突起の 長期間維持の試み

【背景】乳頭温存乳房切除術を受けることができない患者の場合、乳輪-乳頭複合体の再建は、美容上のボディイメージおよび性的関係において満足度を高めることが示されている。再建された乳輪-乳頭複合体の形状、サイズ、および機械的特性を最適化するためにさまざまな技術が開発されているが、持続的な乳頭突起を経時的に維持することは、形成外科医にとって依然として課題である。

【方法】3Dプリントされたポリ-4-ヒドロキシ酪酸（poly-4-hydroxybutyrate bioabsorbable：以下、P4HB）で足場を設計し、そこに機械的に細片化した患者由来の肋軟骨を充填した。足場は内部P4HB格子構造をしており、組織の成長を促進するための内部構造を提供した。すべての足場は、ヌードラットの背部のC-V皮弁にて被覆された。

【結果】移植後1年、足場を組まない新乳頭群と比較して、すべての足場群で新乳頭の突起と直径が良好に保たれた（ $p<0.05$ ）。組織学的分析では、足場のない新乳頭と足場のある乳頭両方において、術後12カ月で血管新生結合組織の成長と、肋軟骨で満たされた新

乳首の線維血管軟骨組織形成が示された。内部格子は、より迅速な組織浸潤と足場分解を促進しており、*in vivo* では1年後新乳頭はヒト乳頭の弾性率を最もよく模倣していた。足場が排出されるなどの、機械的な合併症は認めなかった。

【結論】3D プリントされた生分解性 P4HB 足場は、直径と突起を維持しながら、1年後のヒト乳頭の組織学的外観と機械的特性と近似し、合併症の発生を最小限に抑えた。これらの長期前臨床データは、P4HB 足場が臨床応用のために容易に変換できる可能性があることを示唆している。

①Dong X, et al: Long-Term Maintenance of Projection of Nipples Reconstructed Using Three-Dimensionally Printed Poly-4-Hydroxybutyrate Bioabsorbable Scaffolds. p646e

極薄前外側大腿部遊離皮弁： 最も浅い層で挙上する脂肪皮膚弁

【背景】大腿前外側（anterolateral thigh：以下、ALT）皮弁を薄くするために多くの努力が払われてきたが、それらの厚さは患者によって異なり、皮弁が厚すぎて浅い欠損に一致しないことも多く経験される。著者らは、浅い欠損を一致させるのに有用な、最も表面的な表在性脂肪層での ALT 皮弁を挙上することに成功したので報告する。

【方法】上肢および下肢の欠損に対して

ALT 遊離皮弁再建術を受けたすべての患者は、ALT 皮弁を挙上する層によって深筋膜上の薄型、浅筋膜の超薄型、そして表在性脂肪層による極薄型の3つのグループに分けた。術前 CT アンギオグラフィーとドップラー超音波検査がすべての患者に使用された。採取部の皮下組織の解剖学的特徴と、皮弁の厚さ、皮弁のサイズ、皮弁壊死の発生率などを、グループ間および性別間で比較した。

【結果】薄型、超薄型、極薄型の各 ALT グループでは、深筋膜と浅筋膜の深さはそれぞれ 16.7 mm と 10.8 mm, 12.5 mm と 8.2 mm, 9.1 mm と 5.6 mm ($p < 0.05$) であった。平均皮弁厚は極薄、超薄、薄型でそれぞれ 5.8 mm, 7.9 mm, 7.8 mm ($p = 0.29$) であった。皮弁の大きさや合併症に有意なグループ間差は認められなかった。深筋膜と浅筋膜は、女性症例で有意に深く位置していた（男性症例でそれぞれ 9.4 mm と 6.0 mm, 女性症例でそれぞれ 14.9 mm と 9.6 mm）。

【結論】正確な術前計画により、最も表層で挙上する超薄型 ALT 皮弁は、薄い体領域の最適な再建を達成できる。太ももが太い女性患者や肥満度指数の高い患者では、この皮弁が有用となる。

①Cha HG, et al: Ultrathin Anterolateral Thigh Free Flap: An Adipocutaneous Flap with the Most Superficial Elevation Plane. p718e

（訳：清水史明）