
TEZĂ DE DOCTORAT

Tehnici de reconstrucție a
sânului. Studiu experimental
și aplicații clinice

Doctorand **Tanya Emanuela Avram**

Conducător de doctorat Prof.dr. **Alexandru
Georgescu**



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

CUPRINS

INTRODUCERE	15
STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII	
1. Anatomia sânelui: considerații chirurgicale	19
2. Chirurgia sânelui	23
2.1. Mastectomia: concepte actuale	23
2.2. Reconstrucția alogenă	24
2.3. Reconstrucția autogenă	26
2.4. Lambouri	26
2.4.1. Lambouri abdominale	28
2.4.2. Lambouri ale coapsei	30
2.4.3. Lambouri gluteale	30
2.4.4. Lambouri de la nivelul toracelui posterior	30
2.4.5. Pregătirea preoperatorie	31
2.4.6. Considerații postoperatorii	32
2.5. Aportul chirurgiei robotice în reconstrucția mamară	33
2.6. Influența procedurilor liporeductive ale zonei donatoare asupra lambourilor abdominale	34
2.6.1. Investigații preoperatorii	36
2.6.2. Tehnici intraoperative	37
CONTRIBUȚIA PERSONALĂ	39
1. Ipoteza de lucru	41
2. Considerații asupra modelului experimental	43
3. Studiul 1 Reconstrucția mamară cu lambou liber DIEP	45
3.1. Introducere	45

3.2. Material și metodă	46
3.3. Rezultate	58
3.4. Caz clinic	58
3.5. Discuții	64
3.6. Concluzii	65
4. Studiul 2 Reconstrucția mamară cu lambou TDAP	67
4.1. Introducere	67
4.2. Material și metodă	68
4.3. Rezultate	71
4.4. Caz clinic	72
4.5. Discuții	78
4.6. Concluzii	84
5. Studiul 3 Reconstrucția mamară cu lambou gluteal	85
5.1. Introducere	85
5.2. Material și metodă	85
5.3. Rezultate	88
5.4. Caz clinic	89
5.5. Discuții	92
5.6. Concluzii	93
6. Discuții generale	95
7. Concluzii generale	97
8. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei	99
REFERINȚE	101

INTRODUCERE

Mai mult decât un organ, sânul este un element central în evoluția omului ca parte din regnul mamifer (1), reprezentând deopotrivă un simbol al vieții prin rolul lui în îngrijirea noii generații, precum și un organ cu mare vulnerabilitate pentru procesele neoplazice, ceea ce poate avea consecințe letale (2). Pierderea unui sân, ca urmare a tratamentului oncologic aduce cu sine trăiri similare doliului, asociată de percepția limitării timpului disponibil în viață (3). Reconstrucția mamară devine, prin această prismă, primul pas în recâștigarea sinelui în urma traumei reprezentate de diagnosticul oncologic.

Reconstrucția mamară este un procedeu chirurgical care are ca scop restabilirea formei și volumului estetic al sânului afectat de un proces neoplazic ce necesită rezecția parțială sau totală (4). Reconstrucția poate fi efectuată imediat ulterior rezecției, respectiv temporizată în vederea chimio- și radioterapiei. Substituirea țesutului rezecat poate fi realizată pe cale alogenă, prin implanturi, respectiv autogenă, prin intermediul lambourilor.

Calitatea reconstrucției este un determinant major al calității vieții pacienților. În acest sens, lambourile libere vascularizate prin intermediul perforanțelor abdominale reprezintă standardul de aur în reconstrucția mamară, eliminând riscul de contractură capsulară și degradare a protezei folosite. Pe termen lung, lambourile ptozează similar cu țesutul mamar, minimizând nevoia de intervenții chirurgicale de revizie (5), iar lambourile prelevate din zona abdominală au un grad mare de similaritate a pigmentării tegumentare și texturii țesutului mamar inițial (6).

Având în vedere faptul că lambourile abdominale se bazează pe existența vaselor perforante patente, capabile de a vasculariza țesutul după implantare, s-a formulat o contraindicație clasică a recoltării lambourilor abdominale: antecedentele personale patologice de chirurgie a zonei donatoare, fie în cadrul chirurgiei abdominale, fie a lipoaspirației sau liposucției (7). Acest aspect este unul deosebit de problematic, având în vedere prevalența în creștere a diagnosticului de neoplasm mamar, cuplat cu tendința de a obține un contur corporal considerat estetic prin intermediul intervențiilor de reducere a depozitului adipos abdominal. În cadrul specialității de chirurgie plastică și reconstructivă, excizia tumorilor este

prima ca și frecvență în topul chirurgiei reparatorii, iar liposucția și augmentarea mamară se înscriu în top 5 intervenții frecvente ale chirurgiei plastice (8), conform unui raport din 2020 al Societății Americane a Chirurșilor Plasticieni.

Calitatea superioară a lambourilor abdominale, necesare în reconstrucția mamară a pacienților cu istoric de liposucție sau lipoaspirare a dus la studierea intensă a efectelor pe termen scurt, mediu și lung a procedurilor liporeductive asupra vascularizației superficiale. Teza de față se alătură acestui demers al comunității științifice, oferind o trecere în revistă actualizată a literaturii relevante, un protocol de practică pe model porcine al acestei proceduri precum și o serie de prezentări de caz ilustrând tehnici actuale de reconstrucție mamară.

3. Studiul 1 Reconstrucția mamară cu lambou liber DIEP

Reconstrucția mamară autologă implică, în vederea obținerii unei bune integrări și a viabilității, o echipă operatorie cu experiență și manualitate în efectuarea unor etape chirurgicale de dificultate tehnică înaltă.

În acest sens, am dezvoltat un model experimental porcine de simulare a recoltării și anastomozării la distanță a unui lambou de tip DIEP bipediculat, prin identificare similitudinilor dintre anatomia umană și cea porcine, studii imagistice preoperatorii, studii anatomice de identificare a vascularizației și descrierea unui protocol chirurgical în acest sens.

Astfel, se recoltează un lambou bazat pe perforant din artera epigastrică craniană superficială, bipediculat, de aproximativ 20/15cm care se transpune la nivel toracic, după prealabila pregătire a zonei receptoare, prin efectuarea unei anastomoze la nivelul vaselor toracice interne, respectiv la nivelul pachetului toraco-dorsal.

Cazul clinic exemplifică utilitatea folosirii unui lambou liber DIEP recoltat de la nivel abdominal pentru reconstrucția de sân unilaterală post mastectomie radicală la efectuată la nivelul sânelui stâng pentru un neoplasm mamar inflamator radiotratat.

Se urmărește în acest sens efectuarea unui plan de tratament adaptat nevoilor pacientei, imagistica preoperatorie, pregătirile și marcajele preoperatorii, descrierea unui protocol operator minuțios și confirmarea viabilității lamboului atât clinic, cât și prin termografie. Buna integrarea a lamboului permite completarea reconstrucției mamare prin tatuarea la distanță a complexului areolo-mamelonar și astfel, obținerea unui rezultat estetic favorabil.

4. Studiul 2 Reconstrucția mamară cu lambou TDAP

Lamboul TDAP este un lambou derivat din lamboul musculocutanat laticus dorsi, care a marcat debutul erei microchirurgicale, permițând reconstrucții autologe locale sau la distanță, cu o morbiditate semnificativă derivată din sacrificarea mușchiului laticus. Recoltarea unui lambou TDAP cruță musculatura, rămânând astfel o opțiune terapeutică valoroasă.

Protocolul operator descrie reperele anatomice relevante pe model porcin pentru realizarea marcajelor, disecția cu prezervarea perforantei, identificarea pediculului dominant, ridicarea și transpoziționarea lamboului.

Cazul clinic descrie utilizarea lamboului TDAP în cazul unei paciente cu antecedente de mastectomie unilaterală cu reconstrucție alogenă, cu persistența unui defect tegumentar consecutiv unei plăgi atone.

5. Studiul 3 Reconstrucția mamară cu lambou gluteal

Lamboul bazat pe perforantă din artera gluteală este frevent utilizat în chirurgia reconstructivă, fiind totodată o opțiune fezabilă în reconstrucțiile mamare uni- sau bilaterale.

Modelul experimental descrie o bună similitudine cu cel uman, fiind descrise în protocolul operator repere anatomice clare pentru recoltare și identificarea vaselor perforante. După o disecție minuțioasă intramusculară, lamboul se scheletizează pe perforanta dominantă, urmând apoi să fie

transferat la nivelul zonei receptoare pregătită sincron de o a doua echipă chirurgicală. În urma efectuării anastomozei termino-terminale, se urmărește viabilitatea lamboului și se fixează la nivelul receptor prin sutură în planuri anatomice.

Există și câteva diferențe notabile particulare față de modelul uman, precum predominanța perforantelor septocutanate și o slabă reprezentarea a țesutului adipos profund la modelul porc. Utilitatea alegerii acestui tip de lambou este ilustrată printr-un caz clinic de reconstrucție mamară dreaptă imediată în urma unei mastectomii cu cruțarea tegumentului, pentru o pacientă cu antecedente chirurgicale abdominale, constituție ginoidă și sâni de mărime redusă. Se obține astfel un lambou gluteal eliptic bazat pe perforant din artera gluteală inferioară (IGAP) ce se transferă la nivel mamar, ce va permite și acoperirea defectului tegumentar restant la nivelul complexului areolo-mamelonar. Se efectuează anastomoze vasculare de tip termino-terminal, cu o bună integrare a lamboului.

Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei

Lucrarea de față oferă o serie de protocoale operatorii experimentale, descrise cvasi-exhaustiv, realizând o paralelă între intervenția chirurgicală în cadru experimental și în clinică. Reprezintă, astfel, un prim-pas în dezvoltarea unui program de training a studenților interesați de o carieră în chirurgie, respectiv a tinerilor medici rezidenți.

Experiența este un atu deosebit de valoros în ceea ce privește specialitățile chirurgicale. Dobândirea acestora într-un cadru sigur dar ce simulează precis condițiile operatorii este un țel comun al comunității academice.

Rezultatele obținute consecutiv intervențiilor experimentale ce au stat la baza lucrării de față ne asigură de fezabilitatea protocolului chirurgical descris, iar comparația cu intervenții chirurgicale din practica clinică facilitează exersarea și evaluarea rezultatelor intervenției de training.

Aplicabilitatea utilizării unui lambou abdominal bipediculat, cu dificultate înaltă din punct de vedere tehnic, este susținută de review-ul publicat în cadrul acestui studiu, prin creșterea prevalanței procedurilor

estetice la nivel abdominal, preocuparea generală pentru un corp suplu, armonios și dificultatea consecutivă în recoltarea unui țesut abdominal suficient pentru un lambou DIEP. Această tehnică permite utilizarea lamboului considerat "gold-standard" în reconstrucția autologă prin creșterea volumului de țesut recoltat prin utilizarea a doi pediculi vasculari, iar modelul experimental de recoltare a unui lambou pe perforant al arterei epigastrice cranială superficială reușește să reproducă timpii operatori necesari simulării pe model experimental.

Astfel, volumul de față poate reprezenta un îndreptar în vederea implementării sesiunilor de lucru în centrele de abilități ale Universităților medicale. Totodată, pot fi un real avantaj în optimizarea curbei de învățare a unor manopere chirurgicale de mare finețe, cu reducerea timpului operator cu impact pozitiv în managementul pacientului, o mai bună prevenire a complicațiilor și scăderea costurilor de spitalizare aferente.

Mai mult de atât, protocoalele experimentale descrise pot servi ca matriță dezvoltării ulterioare a experimentelor de viabilitate a lambourilor, cu aplicații în studiul tehnicilor inovatoare, respectiv abordării farmacologice a revascularizării intraoperatorii.

PhD THESIS SUMMARY

**Breast reconstruction
techniques. Experimental
studies and clinical
applications**

PhD Student **Tanya Emanuela Avram**

PhD Supervisor Prof.dr. **Alexandru Georgescu**



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	15
GENERAL ASPECTS	
1. Breast anatomy: surgical considerations	19
2. Breast surgery	23
2.1. Mastectomy: an update	23
2.2. Alloplastic reconstruction	24
2.3. Autologous reconstruction	26
2.4. Flaps	26
2.4.1. Abdominal flaps	28
2.4.2. Thigh flaps	30
2.4.3. Gluteal flaps	30
2.4.4. Posterior thoracic flaps	30
2.4.5. Preoperative considerations	31
2.4.6. Postoperative considerations	32
2.5. Robotic surgery in breast reconstruction	33
2.6. The impact of liposuction on perforant-based free flap breast reconstruction: a review	34
2.6.1. Preoperative investigations	36
2.6.2. Intraoperative techniques	37
PERSONAL CONTRIBUTION	39
1. Study hypothesis	41
2. Considerations regarding the experimental model	43
3. First study. Breast reconstruction using a DIEP free-flap	45
3.1. Introduction	45

3.2. Materials and methods	46
3.3. Results	58
3.4. Case report	58
3.5. Discussions	64
3.6. Conclusions	65
4. Second study. Breast reconstruction using a TDAP flap	67
4.1. Introduction	67
4.2. Materials and methods	68
4.3. Results	71
4.4. Case report	72
4.5. Discussions	78
4.6. Conclusions	84
5. Third study. Breast reconstruction using gluteal artery perforator flap	85
5.1. Introduction	85
5.2. Materials and methods	85
5.3. Results	88
5.4. Case report	89
5.5. Discussions	92
5.6. Conclusions	93
6. General discussion	95
7. General conclusions	97
8. Originality and innovative contribution of the thesis	99
REFERENCES	101

INTRODUCTION

The breast represents a central element of the human evolution throughout time, as a symbol of life through its role in caring for the new generation, as well as a vulnerable organ from a neoplastic point of view. The loss of a breast, as a consequence of the surgical treatment of neoplasia, brings forth a sense of grief and the perception of the finite character of human life. With this in mind, breast reconstruction is the first step in regaining confidence and social reintegration after the trauma of an oncological diagnosis.

Breast reconstruction is a surgical procedure aiming to reestablish the shape and volume of the breast, consecutive to partial or total mastectomy. Reconstruction may be performed in an immediate manner, after mastectomy, or may be postponed after finishing the required course of chemo- or radiotherapy. Substitution of the resected tissue may be achieved through alloplastic means, such as implants, or autogenous methods which rely on flap harvest.

The quality of breast reconstruction is a major determinant of the patients' quality of life. Free flaps, vascularised through abdominal perforators currently represent the gold-standard technique in autogenous breast reconstruction, eliminating the risk of capsular contracture and implant degradation. Long-term, breast reconstruction using flaps yields a natural result, where the reconstructed breast ptoses in a similar manner as the opposite breast, minimizing the need for revision surgery. Abdominal flaps are highly similar to breast tissue in terms of skin pigment and texture.

Considering the fact that abdominal flaps rely on functional perforator vessels, capable of providing adequate blood flow to the transposed flap, previous surgical history of the donor area, particularly lipoaspiration or other liporeductive procedures, was considered a solid contraindication for abdominal flap harvest. Considering the rising incidence of breast neoplasia, as well as the popularity of liporeductive procedures, this contraindication has been questioned in recent years. A 2020 report from the American Society of Plastic Surgery, tumor excision is the leading procedure, by frequency, in reconstructive surgery, while liposuction and breast augmentation are in the top 5 procedures of plastic surgery.

The advantages of using abdominal flaps, associated with an increasing trend in liporeductive abdominal procedures, has prompted the study of the short, medium and long-term effects of liporeductive procedures on superficial blood vessels. The present thesis represents the author's contribution to the field, summarizing the available scientific literature to date and offering a series of experimental protocols, on porcine models, supported by case reports illustrating the clinical importance of these flaps.

3. First study. Breast reconstruction using a DIEP free-flap

Autologous breast reconstruction success is dependent of an experienced operating team, with sufficient dexterity to perform delicate, technically challenging surgical steps.

With this in mind, we developed a porcine experimental model with the purpose of simulating the harvest, transposition and anastomosis of a DIEP-like, bipediced flap. This was achieved by identifying similarities between human and porcine anatomy using preoperative imaging and anatomical studies of tributary vessels.

The protocol describes the harvesting process of a free flap based on perforators of the superficial cranial epigastric artery, 20/15cm in size, which is transposed to the thoracal area after preparation of the receptor area, by performing anastomosis to the internal thoracic vessels and the thoracodorsal vessels.

The clinical case presents the utility of using an abdominal DIEP flap for unilateral breast reconstruction following radical mastectomy of the left breast, in the case of a patient with radio-treated inflammatory breast neoplasia.

Furthermore, the treatment plan is adapted to the patient needs, with the entire process being documented: preoperative imaging and marking, in-depth description of the operatory protocol with special consideration towards flap viability, assessed clinically and through thermography. The functional and aesthetic integration of the free-flap enables the final step of

reconstruction, tattooing of the nipple-areola complex and achieving a satisfactory aesthetic result for our patient.

4. Second study. Breast reconstruction using a TDAP flap

The TDAP flap represents a variation of the latissimus dorsi flap: a flap which prompted the microsurgical era, allowing local and distant reconstructive procedures, with a significant impediment represented by the morbidity consecutive to the use of the latissimus dorsi muscle. Harvesting a TDAP flap spares the LD muscle, representing a viable and valuable therapeutic option in modern reconstructive surgery.

The experimental protocol describes anatomic landmarks relevant to porcine anatomy, preoperative marking, dissection with the preservation of the perforator, identifying the dominant vascular pedicle, harvest and transposition of the flap.

The mirroring clinical case describes the use of the TDAP flap on a patient presenting with wound dehiscence consecutive to implant-based reconstruction.

5. Third study. Breast reconstruction using gluteal artery perforator flap

Flaps based on the gluteal artery have a plethora of uses in reconstructive surgery, with one of their applications being in uni- or bilateral breast reconstructions.

The experimental model used for the simulation protocol features a strong degree of similarity to the human model. The protocol describes the anatomic landmarks used for preoperative marking, describing the delicate dissection whereby the flap is centered on the dominant perforator. After harvesting, the flap is transferred to a previously prepared receptor area,

synchronously prepped by the second operative team. After performing the anastomosis, the flap's viability is assessed: after confirmation, the flap is sutured through the anatomical planes.

Anatomical variations are identified within the porcine model: a high prevalence of septocutaneous perforators, as well as a paucity of profound adipose tissue is discussed.

The practical application of the gluteal flap is illustrated by way of a clinical case depicting a right breast following a skin-sparing mastectomy for a patient with abdominal surgical history, gynoid habitus and small breasts. We harvested an elliptical flap based on a perforator of the inferior gluteal artery, which was able to cover the skin defect on the nipple-areola complex. Termino-terminal anastomoses are performed, with a good integration of the flap to the recipient area.

Originality and innovative contribution of the thesis

The present thesis offers a series of in-depth experimental protocols, described with ample details and illustrated with intraoperative photographs, doubled by case reports which help to create a comparison between the experimental practice setting and clinical applicability of the techniques described. By way of this approach, it reads as a framework for conducting practical sessions for medical students interested in pursuing a career in surgery, as well as for young surgical residents, looking to gain experience and dexterity.

Experience is one of the most valuable assets of a surgeon. Gaining experience in a safe environment, which accurately simulates the conditions of an operative theatre is a common goal for the academic community.

The results obtained by implementing these experimental procedures ensure the feasibility of the proposed protocol, while the comparison with patient cases justifies the practice of these skills and offers the readers a chance to see the technique integrated in patient care.

A bipediced free flap is a technically difficult, highly valuable skill in breast reconstruction: by using two vascular pedicles, it allows for the harvest

of a larger volume of tissue, ensuring adequate volume is available for the reconstruction. The simulated experimental protocol relies on a perforator of the superficial cranial epigastric artery and accurately mimics the operative steps required in flap harvesting in the surgical theatre.

Thus, the present thesis may be used as a guide when implementing porcine-model surgery simulation sessions, thus increasing dexterity, streamlining team collaboration and shortening operative time, preventing complications and decreasing surgical care costs.

Another potential application of the techniques described herein lies in the development of flap viability experiments, with applications in the study of pharmacological agents for intraoperative revascularization.