

Anatomie vasculaire,
Que veut savoir le chirurgien plasticien
dans un **bilan d'imagerie** réalisé
avant une **reconstruction mammaire**
autologue
par lambeaux (pédiculé ou libre)

Docteur Brice Gerenton

Chirurgien Plastique Esthétique et Reconstructrice

Chirurgie Clinique du Parc Lyon

Consultation Seize Mai Appartement d'Esthétique



Plan

Reconstruction mammaire où en somme nous ?

Evolution des techniques de reconstruction mammaire : prothèse VS autologue

Le lambeau

Lambeau cutanée

Histoire de la vascularisation cutanée

Lambeau musculaire = latissimus dorsi

Bilan avant un lambeau

Les grands principes

Anatomie vasculaire des principaux lambeaux libres et pédiculés utilisés en RM // bilan d'imagerie

Conclusion

Où en sommes nous en 2022 ?



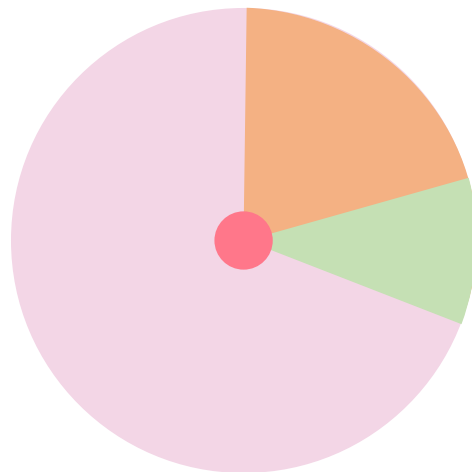
Le cancer du sein

58.500 cas en 2018

Age médian 63 ans

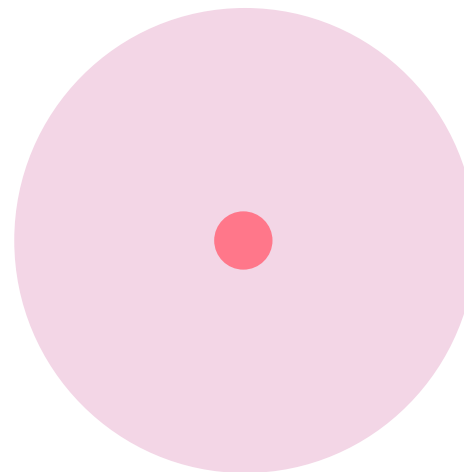
12146 décès en 2018

22.666 mastectomie



La reconstruction mammaire

30% après une mastectomie



HAS avis favorable

- 2011 DIEP
- 2012 symétrisation
- 2015 autogreffe tissu adipeux = lipofilling
- Janvier 2020 adaptation cotation



Evolution des techniques

1895

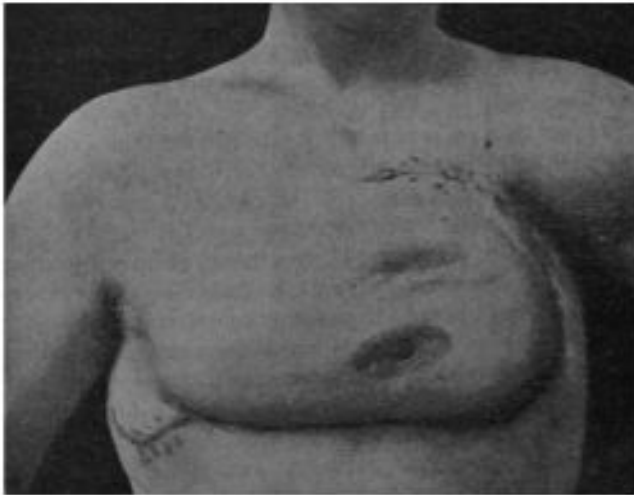


FIGURE 1. Result of breast-sharing technique from H. Morestin, 1903. Reproduced from Ref.¹⁵

BREAST SURGERY

Breast Reconstruction

A Century of Controversies and Progress

Arthur Morris, MD,* Eva Riggs, MD,* David Weinstein, MD,† George Flaxier, MD,††
‡S. Anderson, MD, PhD,* and Brigitte Pibarot, MD**



2022



ARTICLE ORIGINAL

Reconstruction mammaire par lambeau dorsal à
prélèvement minimal (LDPM) et transfert graisseux¹⁷

Breast reconstruction using muscle sparing latissimus dorsi flap and fat grafting

N. Yeber^{1,2,3}, A.M. Guerin⁴, C. Faure⁴, E. Delay⁵, A. Mojallal⁶

Evolution des te

Prothétique (1971)

59,3% RMI 42,7%RMD

Problématique du corps étranger

30% complications/réintervention

Expandeur

Scandale PIP

Cancer LAGC-IM



TABLE 1. Historical Summary of Breast Cancer Management and Reconstruction Milestones (1590–2012)

Breast Cancer Management	Breast Reconstruction
1590—Cabeal—Removal of Pectoralis Major ¹	
1992—Cosmaney—Lymph nodes ablation ²¹	
1847—Introduction of general anaesthesia with chloroform	
1865—Lister—surgical instrument sterilization	
1890—Koch—germs causing infection	
1893—Shrady—Sliding skinflap ²²	1893—Czerny—First breast reconstruction ¹³
1894—Halsted—Radical mastectomy ¹	1896—Legg—Contralateral breast flap ¹⁴
	1906—Ombredanne—Pectoralis minor muscle flap and thoracoabdominal cutaneous flap ²³
	1906—Tanzi—latissimus dorsi myocutaneous flap ^{22,23}
1915—Halsted—position changed in favour of thin skin grafts to cover the defect ⁵	1916—Filatoff—tubed pedicle flap ²⁴
1917—Bartley—Defines tumorectomy and histologic evaluation ¹³	1917—Bartley—Fat grafts ²⁵
1928—Keyes—radium radiation therapy associated to tumour resection ²⁶	1919—Braning—first autologous injected fat graft ²⁵
1940—Wangensteen—additional excision of mediastinal, internal mammary and supraclavicular lymph nodes ²⁶	1937—Webster—introduces the thoraco-epigastric tubed pedicle ²⁷
1948—Fancy—modified radical mastectomy ²⁸	1942—Gillies—tubed flank flap ²⁸
1952—Urban—additional excision of chest wall ¹¹	1952—Marino—Dermal-fat composite grafts ²²
1952—Rosenkrantz and Cutler—the double hit theory ¹⁵	1953—Barnes—tubo-dermo-fascial graft ²⁴
	1963—Kiritada—pedicled flap of the greater omentum ²⁹
	1971—Seydeman and Guthrie—Subcutaneous implants ²⁶
	1972—McLean and Buncke—first clinical free flap transfer ³⁰
	1975—Orkochen—gluteal flap, multiple transfers ³¹
	1974—Tsu and Hasegawa—transverse abdominal skin flap ¹⁷
	1975—Fujino et al.—SGA free flap ³⁰
	1976—Milard ²⁸ —abdominal tubed flap
	1976—Olivari—reintroduces the Latissimus Dorsi Flap ²⁴
	1976—Harii et al.—musculocutaneous Gracilis flap ³¹
	1977—Deves—Vertical Rectus Abdominis Myocutaneous (VRAM) flap ²⁹
	1978—Jarrett et al.—submuscular implant ²⁷
	1978—Radwan—introduced the tissue expander ²⁸
	1978—John Bostwick—one-stage reconstructions on large series ²²
	1979—Robbins—VRAM flap ²⁸
	1979—Holmstrom free TRAM flap ³⁴
	1980—Le Quang—inferior gluteal artery (IGA) free flap ³¹
	1981—Marino and Deglioti—hipodermic version of the epigastric myocutaneous flap ²⁷
	1982—Hartmann et al.—TRAM Flap ⁴¹
	1983—Hokin—Extended Latissimus Dorsi flap ³⁰
	1986—Coleman—standardized the technique of structural fat grafting ^{34,35}
	1988—Palotta, Bostwick and Nahai—IGA free flap ³¹
	1989—Koshima and Soeda—Introduction of DIEP ³⁶
	1990—Ellon—Lateral transverse thigh free flap ³⁶
	1991—Grooting—SIEA Flap ⁴⁵
	1992—Yasif et al.—transverse musculocutaneous gracilis flap ³⁴
	1993—Koshima et al.—SGA perforator flap (SGAP) ³¹
	1994—Allen and Tucco—DIEP Flap ³⁷
1976—Benjalone—Introduction of chemotherapy ²⁷	
1982—Shapiro—Mammography population screening beneficial ³²	

Autologues (1893)

| 57,30 %RMD

peux

| pédiculé

21,1%

us dorsii 1976/1983

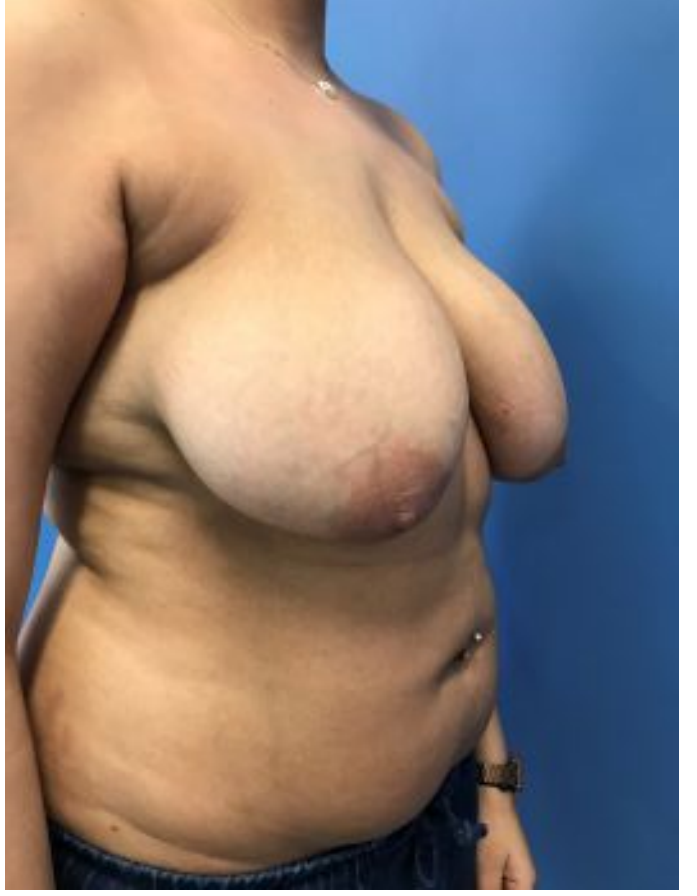
974)

| libre abdominaux DIEP 1994, 8,8%

375 SGAP, IGAP 1988, TMG,

92

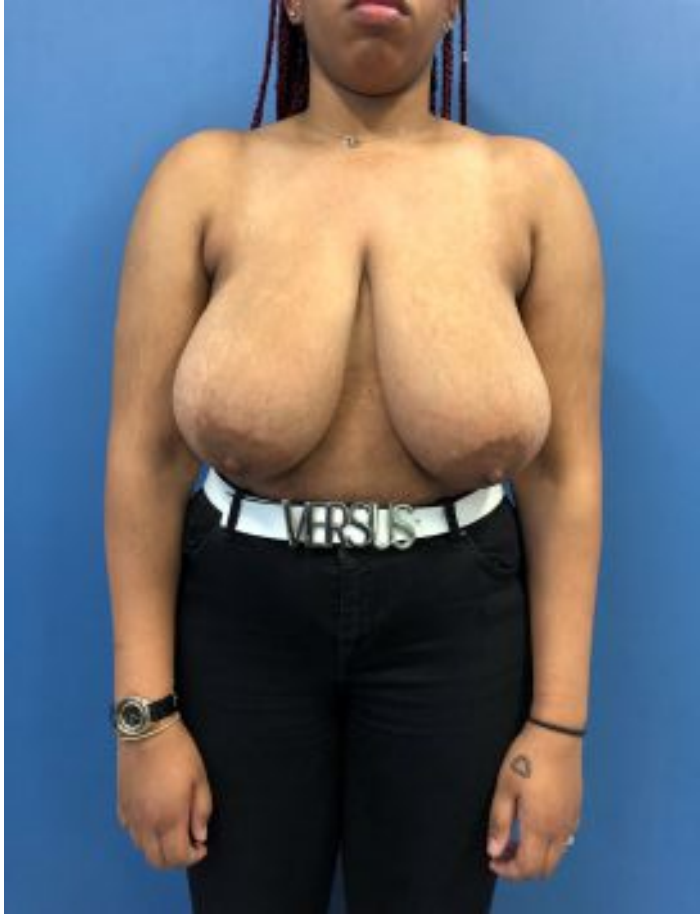
| perforant autres









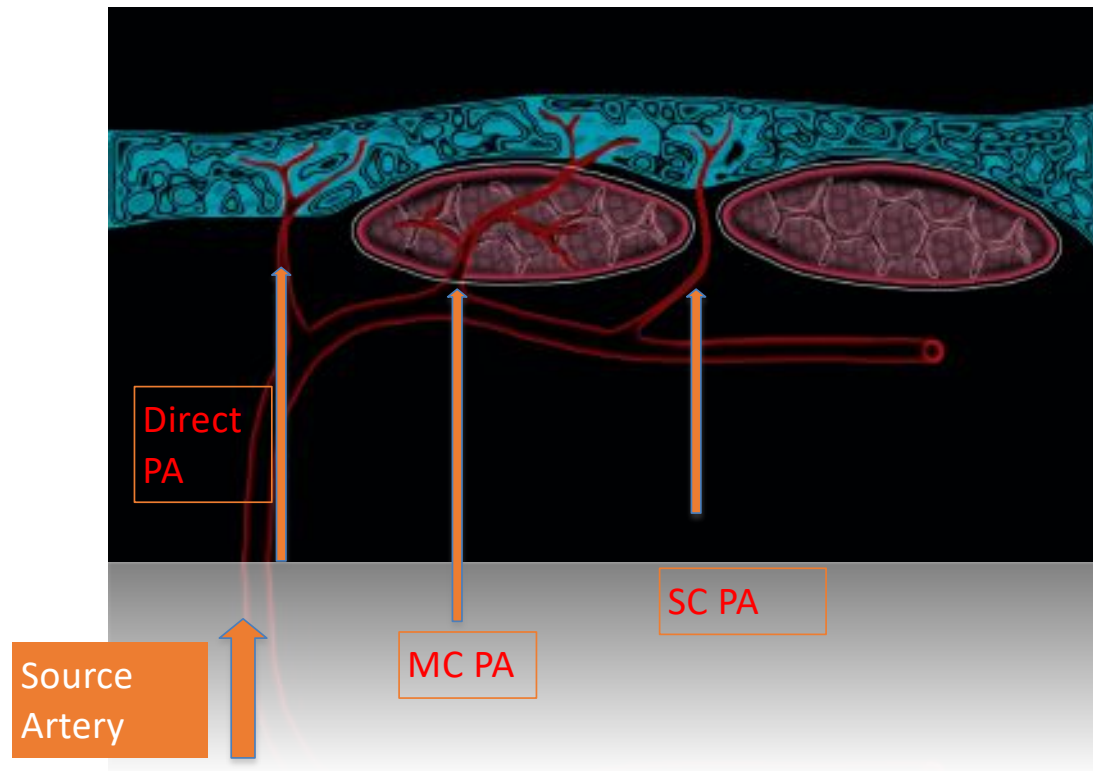


Le lambeau = définition

= unité tissulaire tridimensionnelle avec une **suppléance vasculaire** indépendante

Support vasculaire	Degré d'autonomie	Orientation du pédicule	Type de mobilisation	Type tissulaires compris
<ul style="list-style-type: none">• Cutané au hasard• Cutané axial• Fascio-cutané• Musculaire ou MC• Perforant	<ul style="list-style-type: none">• Péninsulaire• En îlot• Propeller• Pédicule transitoire• Libre	<ul style="list-style-type: none">• Pédicule proximal• Pédicule distal	<ul style="list-style-type: none">• Avancement• Rotation• Translation• Transposition• Échange	<ul style="list-style-type: none">• Peau• Tissus adipeux• Fascia• Muscle• Os• muquesuse

Lambeau cutanée



Histoire de la vascularisation cutanée



Manchot

1889



Salmon

1936



Taylor

1987



Saint-Cyr

2009



Boucher-Mojallal

2014

Histoire de la vascularisation cutanée

William Harvey – 1628

Première description connue de la vascularisation cutanée
Etude de physiologie et d'anatomie

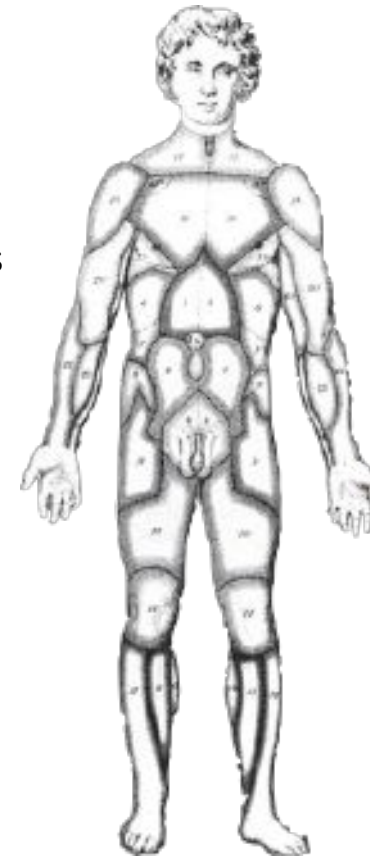
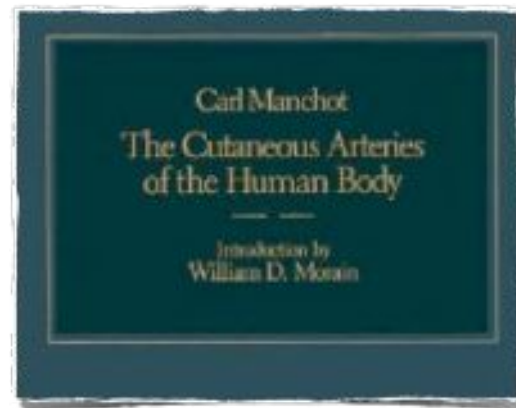


Histoire de la vascularisation cutanée

Carl Manchot – 1889

Première description précise de la vascularisation cutanée

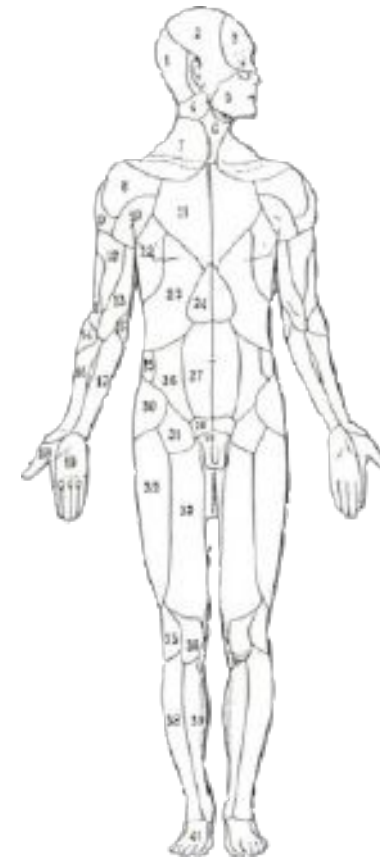
Description de différents territoires cutanés vascularisés par vaisseaux sources



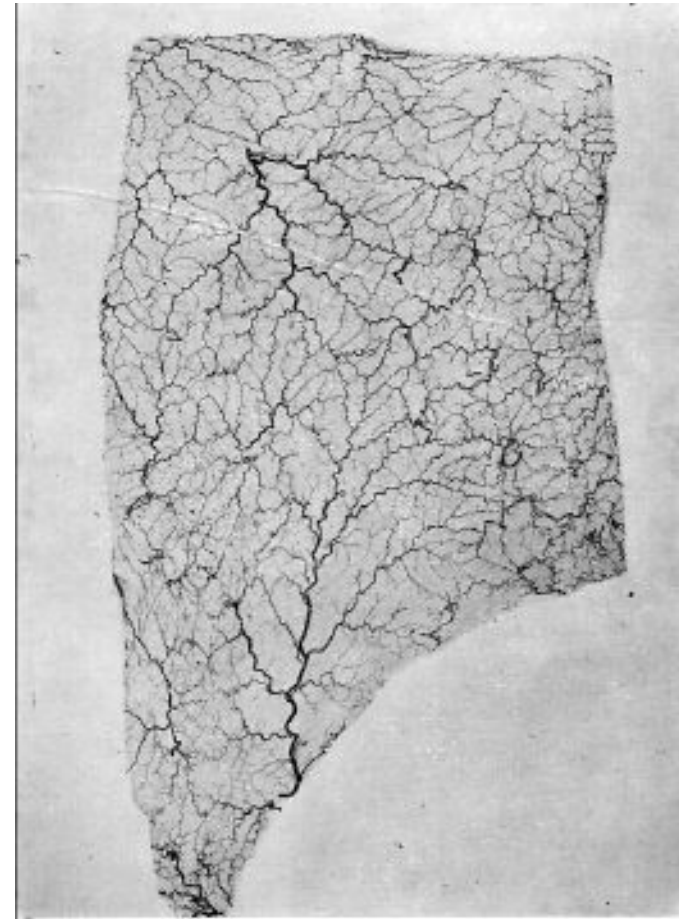
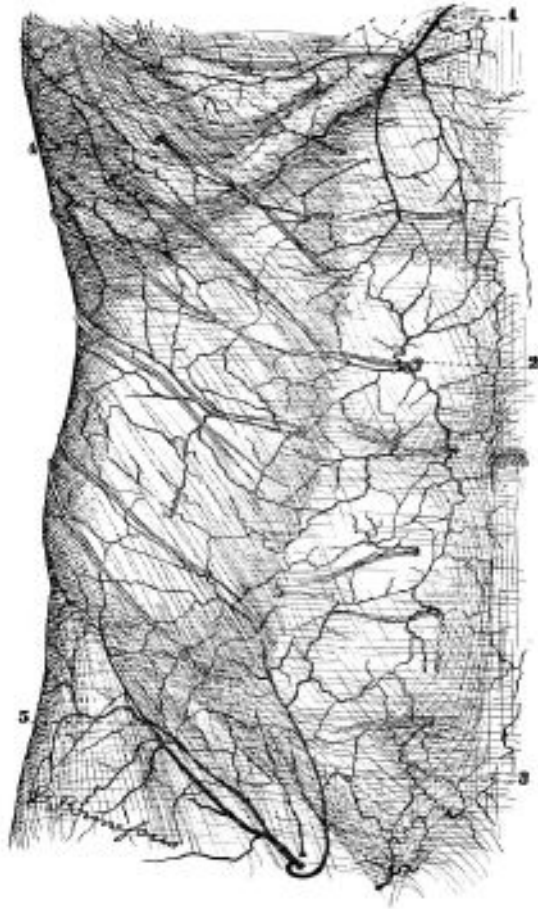
Histoire de la vascularisation cutanée

Michel Salmon - 1936

Dissection et injection intravasculaire mélange oxyde de plomb
Description très précise



Histoire de la vascularisation cutanée



Histoire de la vascularisation cutanée

Ian Taylor 1987 (Cormack Lamberty)

Etudes anatomiques,

Injections colorants et produits de contraste

CONCEPT tridimensionnel d'**ANGIOSOME**



Clin Plastic Surg 30 (2003) 331–342

CLINICS IN
PLASTIC
SURGERY

The angiosomes of the body and their supply to
perforator flaps

G. Ian Taylor, AO, MD, FRACS, FACS

Department of Plastic Surgery, Royal Melbourne Hospital, 7th Floor, 798 Elizabeth Street, Melbourne 3000, Australia



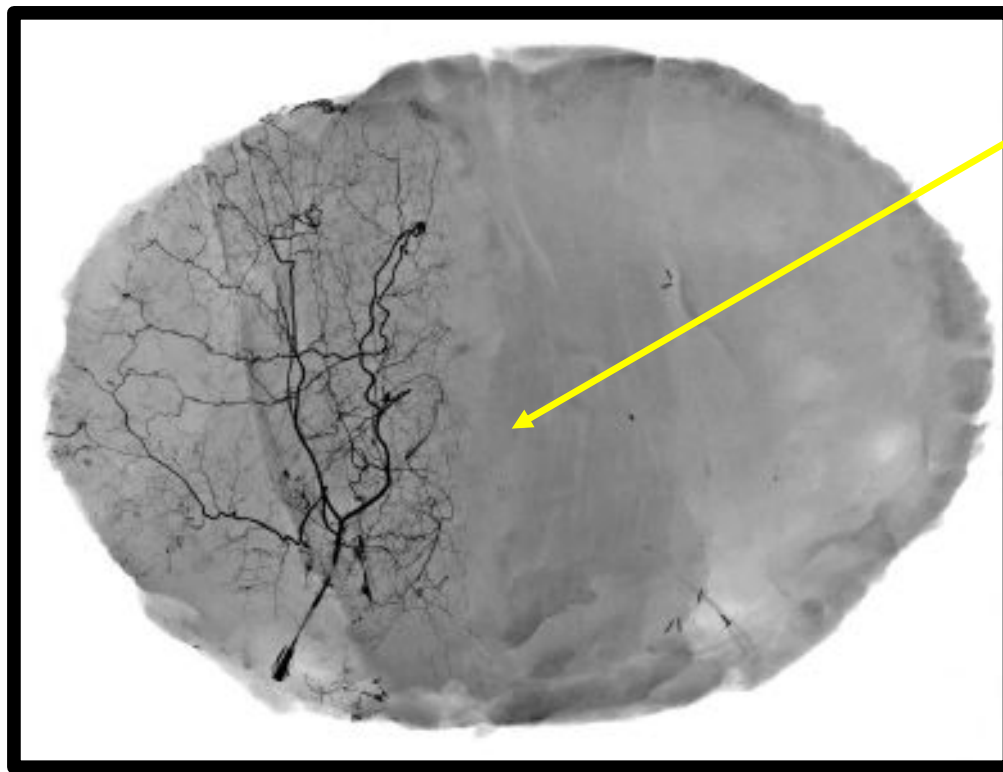
Histoire de la vascularisation cutanée

Angiosome = unité tissulaire composite 3D vascularisée par une **artère source** (contenant os muscle fascia peau)

- 40 angiosomes
- Liés par des vaisseaux liants **linking vessels**
- Zones **statiques** et **dynamiques**

Histoire de la vascularisation cutanée 2D static imaging

Lead oxide injection of Deep Inferior Epigastric Artery (TRAM flap)



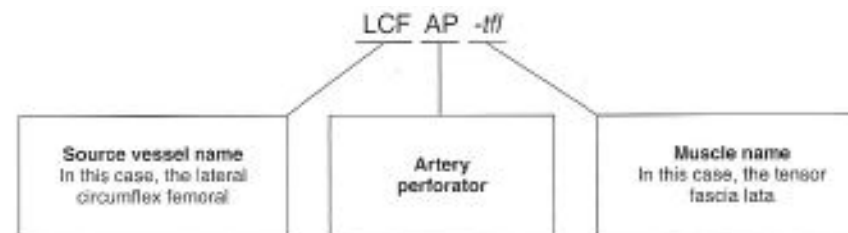
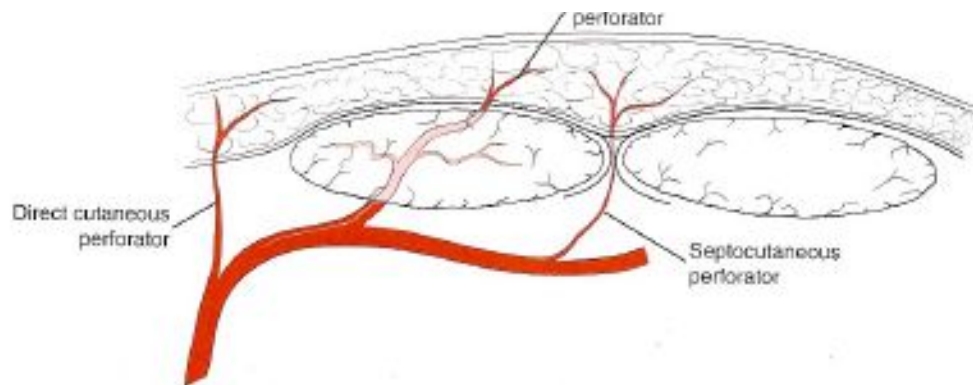
Midline scar

Lambeau Perforant // Perforator Flap ?

- Lambeau cutané ou sous-cutané (adipofascial)
- Vascularisé par **artère et veine perforantes**
- Provenant d'une **artère et veine source**
- Artère perforante peut être directe, musculocutanée ou septocutanée
- Le territoire cutané correspondant dépend de leur capacité de perfusion et la présence de **vaisseaux liants**
- Pouvant être levé en **pédiculé ou libre**
- Lambeau perforant nommé par :
 - artère source
 - région anatomique
- Pas ou peu séquelles fonctionnelles

Tableau 1. Les « 6 définitions » des lambeaux perforants, selon la conférence de consensus de Gand (traduction française in Sinna *et al.*, 2011 (32))

Définitions selon <i>l'International Course on Perforators Flaps</i>
<p>Définition 1 : un lambeau perforant est un lambeau constitué de peau et/ou de graisse sous-cutanée. Les vaisseaux qui irriguent le lambeau perforant sont isolés. Ces perforantes passent à travers ou entre les tissus profonds (principalement musculaires)</p>
<p>Définition 2 : une perforante musculaire est un vaisseau qui traverse un muscle avant de vasculariser son territoire cutané</p>
<p>Définition 3 : une perforante septale est un vaisseau qui traverse seulement un septum avant de vasculariser son territoire cutané</p>
<p>Définition 4 : un lambeau vascularisé par une perforante musculaire est appelé lambeau à perforante musculaire</p>
<p>Définition 5 : un lambeau vascularisé par une perforante septale est appelé lambeau à perforante septale</p>
<p>Définition 6 : un lambeau perforant doit être nommé à partir de son vaisseau source. Si plusieurs lambeaux perforants peuvent être levés à partir du même vaisseau source, chacun de ces lambeaux devrait être nommé en fonction de sa région anatomique ou du muscle</p>



Histoire de la vascularisation cutanée = perforasome

Perforasome = unité cutanée et sous-cutanée vascularisée par une artère perforante

- > zones statiques et dynamiques
- > liés par vaisseaux liants
 - Directs
 - Indirects

4 principes

[The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications.](#)
Saint-Cyr M, Wong C, Schaverien M, Mojallal A, Rohrich RJ.
Plast Reconstr Surg. 2009 Nov;124(5):1529-44.

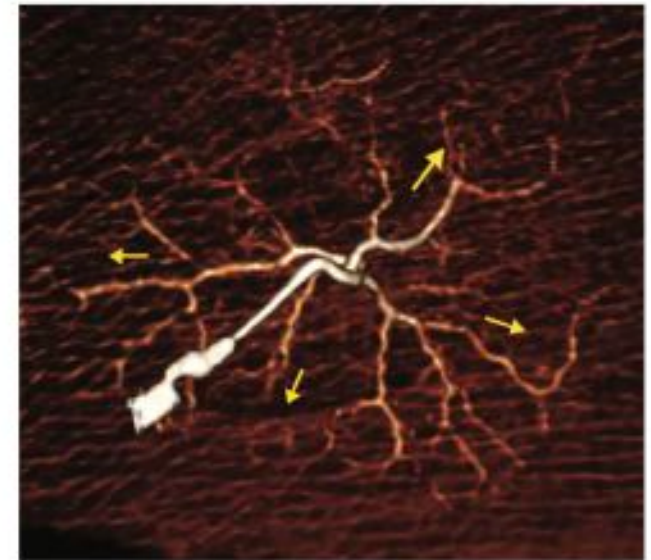


Fig. 2. Static computed tomographic angiography scan of an arterial perforasome demonstrating multidirectional flow. Multiple direct linking vessels can be seen branching away from the cannulated perforator. Yellow arrows show direction of flow.

1^{er} PRINCIPE : Vaisseaux liants

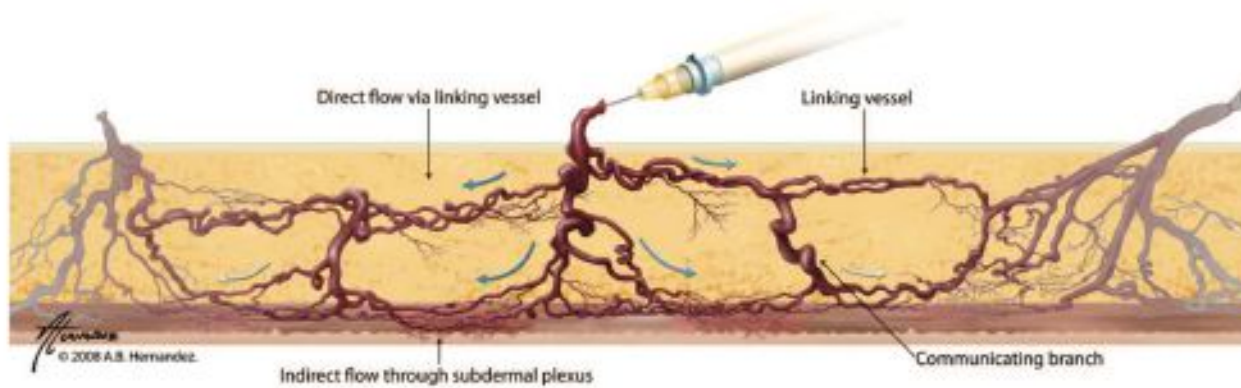


Fig. 3. Interperforator flow occurs by means of direct and indirect linking vessels. Direct linking vessels connect adjacent perforators to maintain perfusion, and travel within the suprafascial and adipose tissue layers. Indirect linking vessels connect adjacent perforators by means of recurrent flow through the subdermal plexus. Communicating branches between direct and indirect linking vessels are also seen and help maintain vascular perfusion in case of injury.

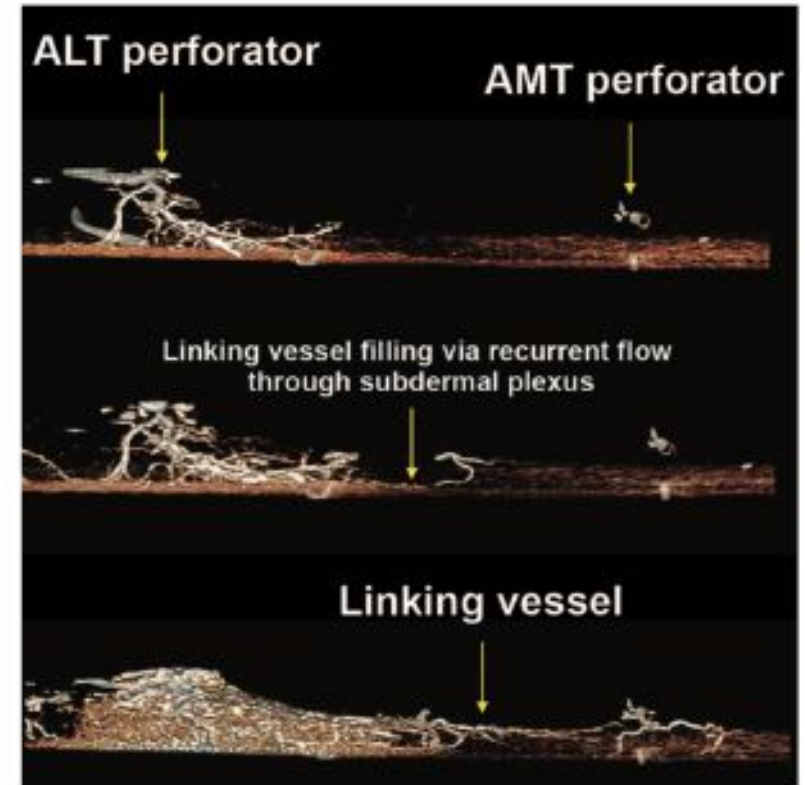


Fig. 4. Dynamic computed tomographic angiography scan (lateral view) showing the linking vessel between the anterolateral thigh perforator (ALT) and the anteromedial thigh perforator (AMT). Note recurrent flow from the subdermal plexus into a communicating branch that connects with a large direct linking vessel. Flow through communicating branches is bidirectional; therefore, if a vascular injury occurs to either direct or indirect (subdermal plexus) linking vessels, perfusion is still maintained.

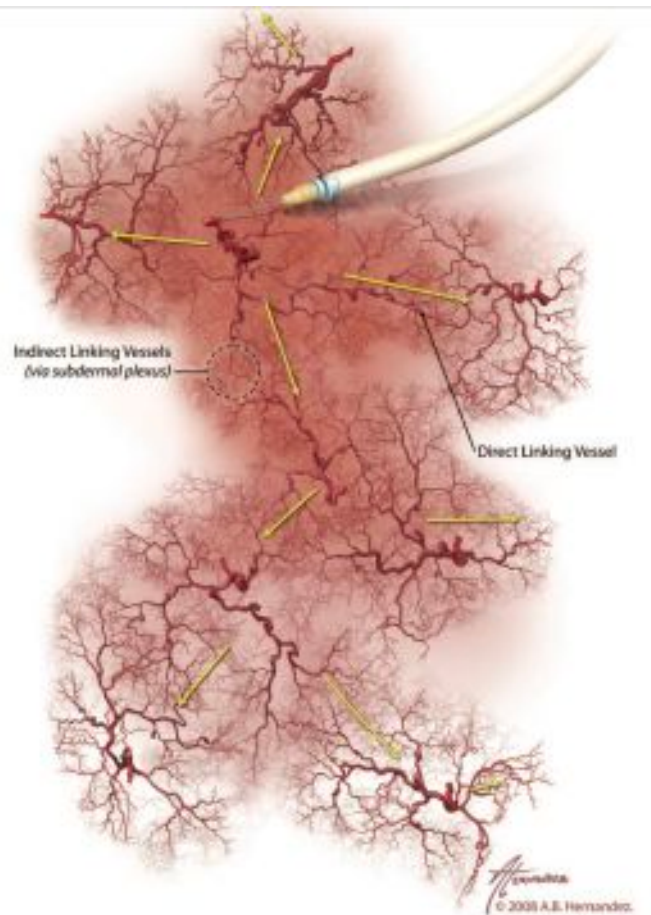


Fig. 5. Interperforator flow occurs from the selected main perforator to multiple adjacent perforators by means of direct linking vessels and indirect linking vessels (recurrent flow from subdermal plexus). High perfusion pressures through the main perforator opens multiple direct and indirect linking vessels and allows perfusion of multiple other perforasomes. In this way, large flaps such as the anterolateral thigh flap can be harvested based on a single perforator.

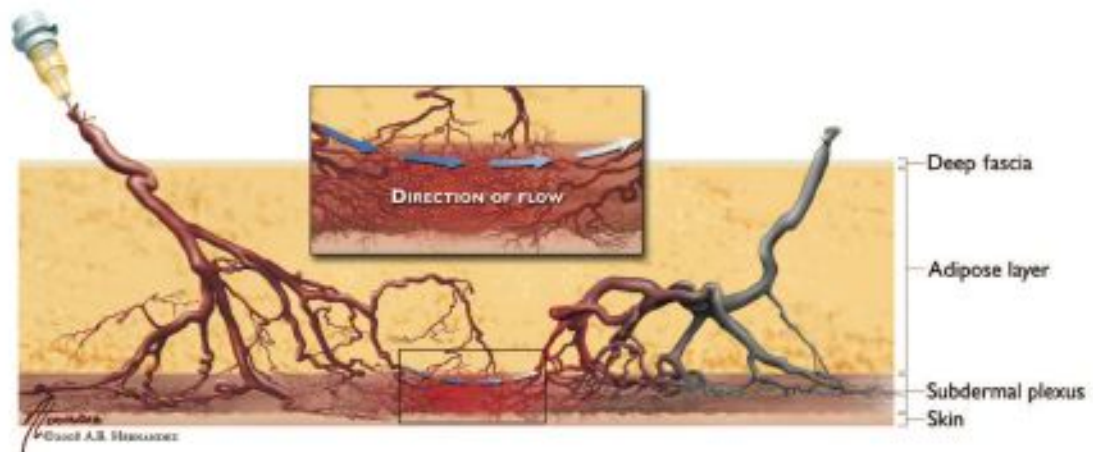
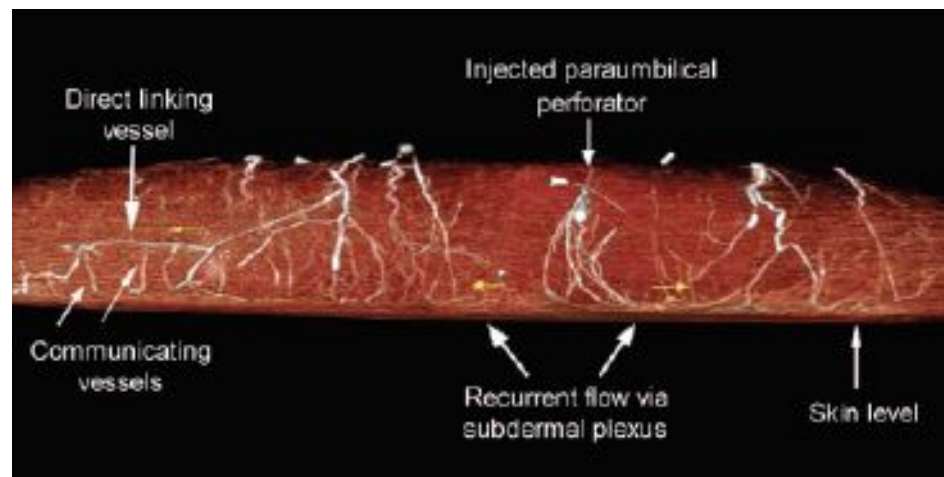
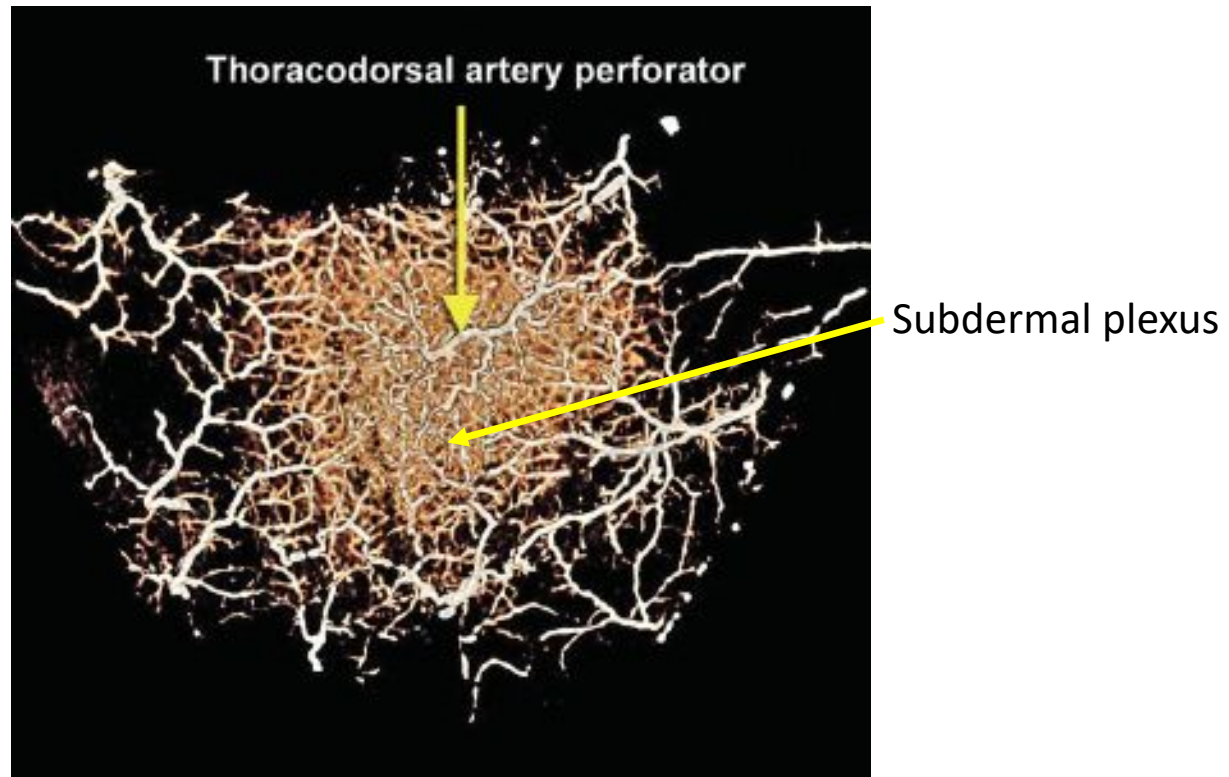


Fig. 6. Lateral view of an indirect linking vessel that maintains perfusion from one perforator to the next by means of recurrent flow from the subdermal plexus.



3D CT-angiography (Static imaging)

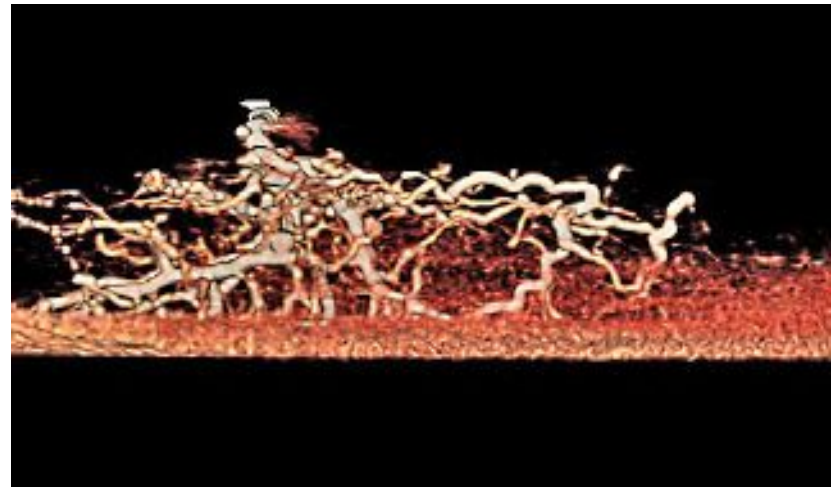


4D CT-angiography (Dynamic imaging)

ALT flap lateral view

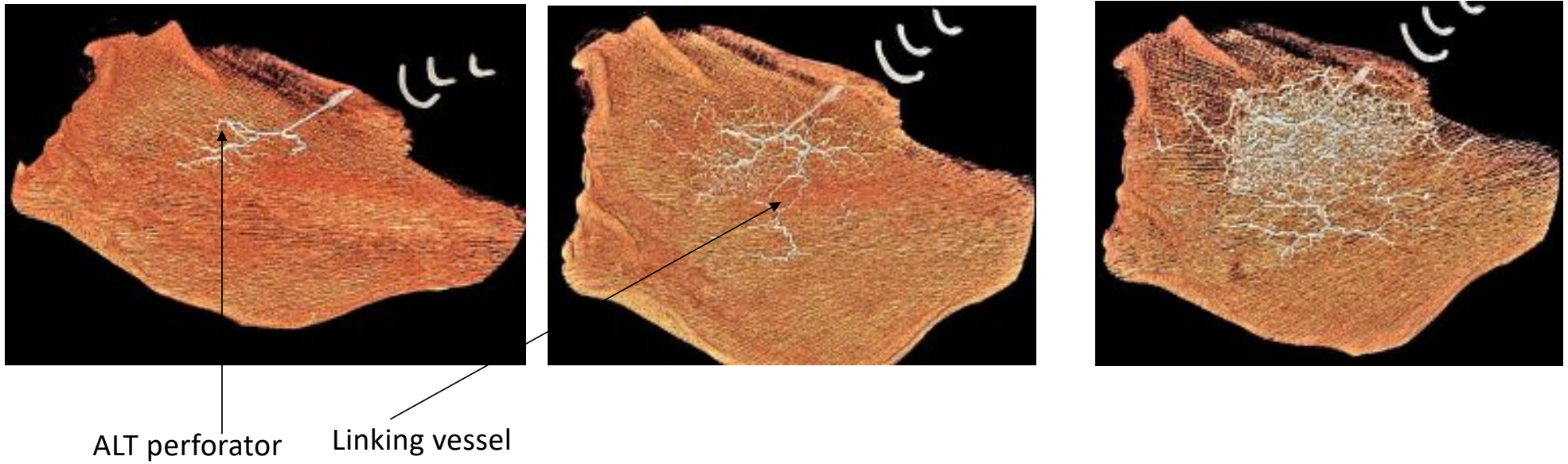


SGAP flap lateral view



4D CT-angiography (Dynamic imaging)

Progressive iodinated contrast filling of ALT perforator flap



2ème PRINCIPE :

Axe lambeau = direction des vaisseaux liants

Perpendiculaire ligne médiane niveau du tronc

Axiale au niveau des membres

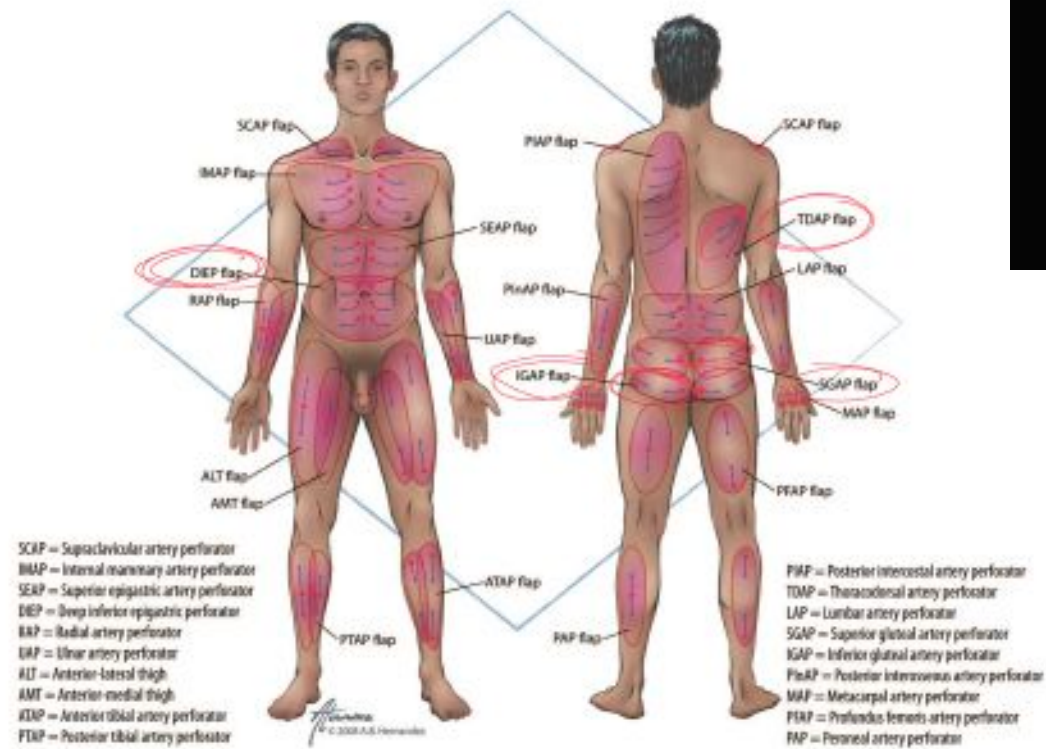
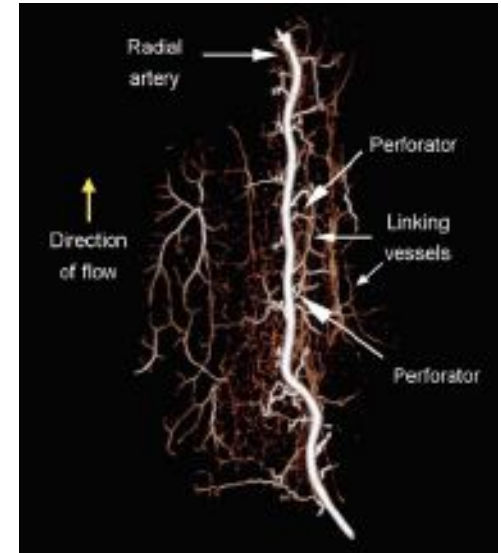
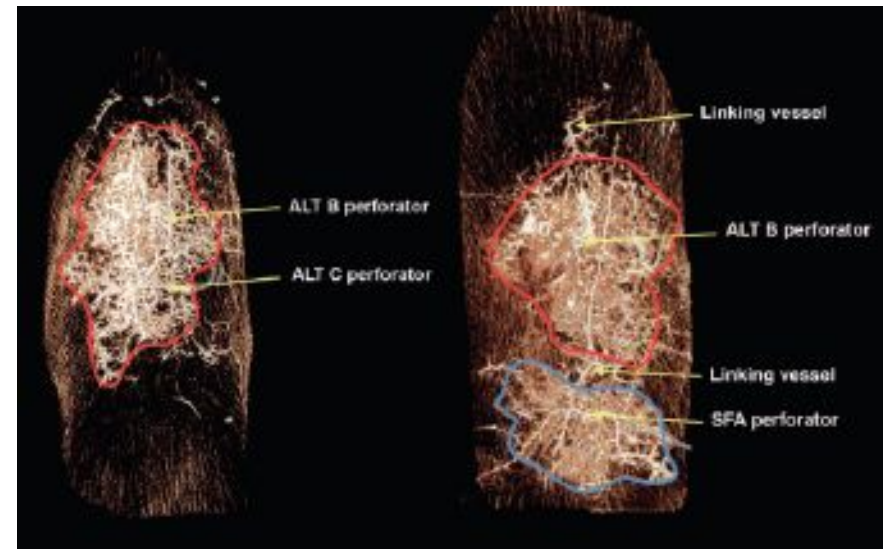


Fig. 21. Common perforasomes of the body demonstrating axis and direction of flow based on location.

Saint-Cyr - PRS 2009

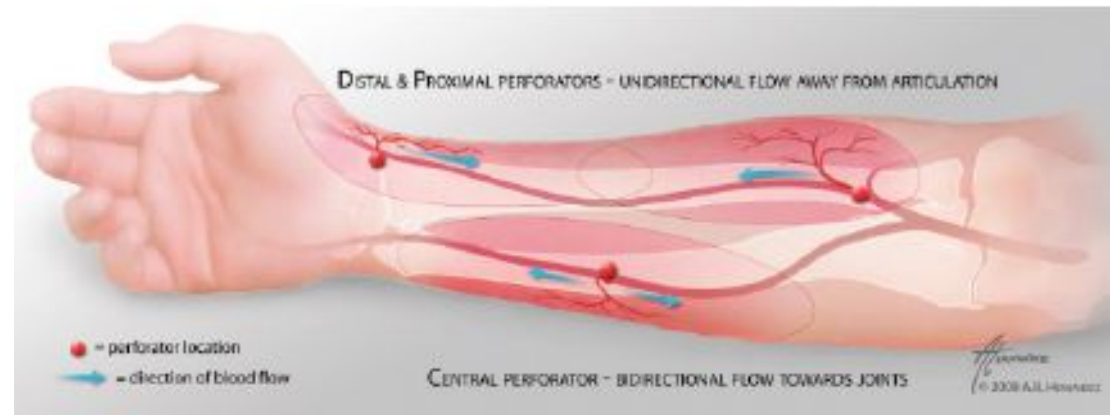
3^{ème} PRINCIPE :

+++ **interconnexion vasculaire** entre 2 perforasomes
basés sur des perforantes issues de la même artère source > adjacentes



4^{ème} PRINCIPE :

Perforantes situées près des articulations **flux** qui s'en éloigne
Celles mi distance / milieu tronc flux multidirectionnels



Atlas des artères perforantes de la peau, du tronc et des membres

Applications cliniques
et indications thérapeutiques

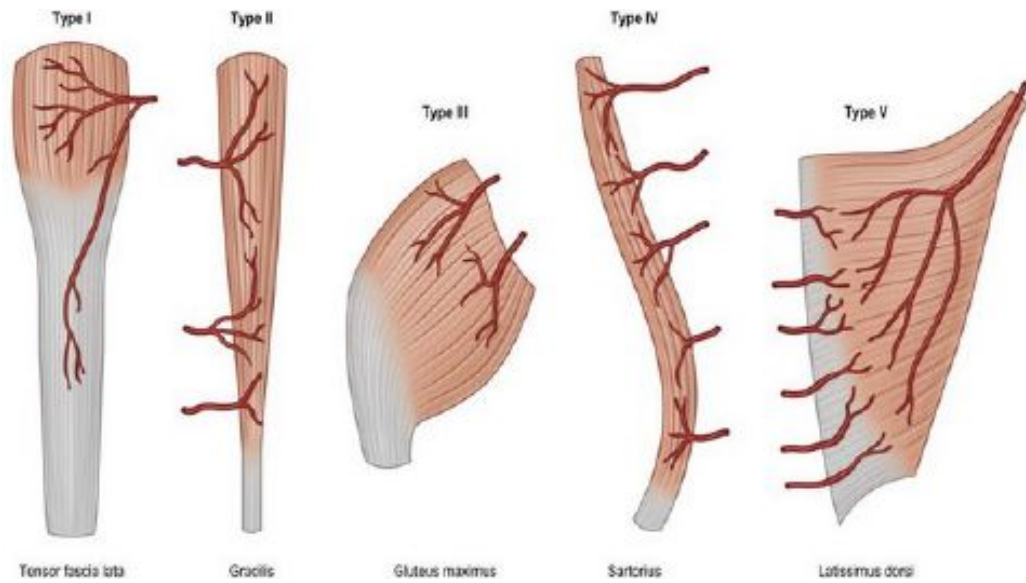
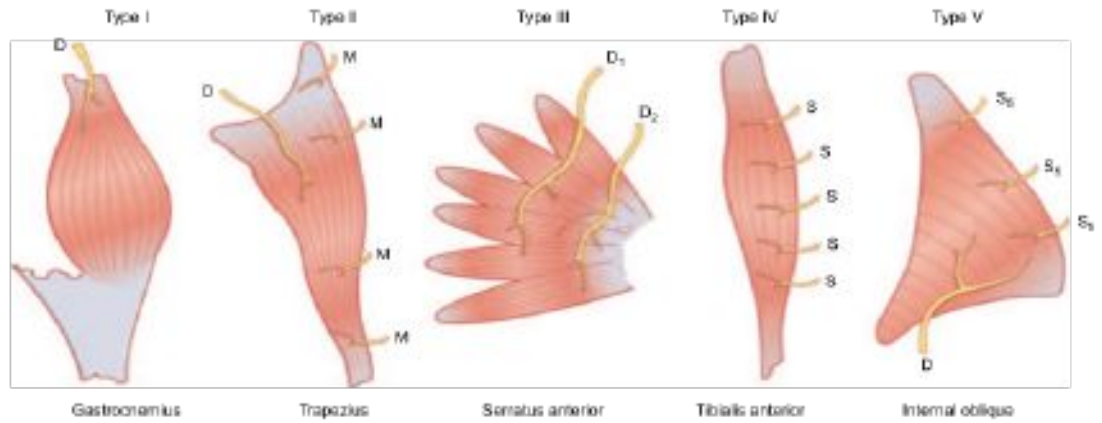


Fabien Boucher
Ali Mojallal

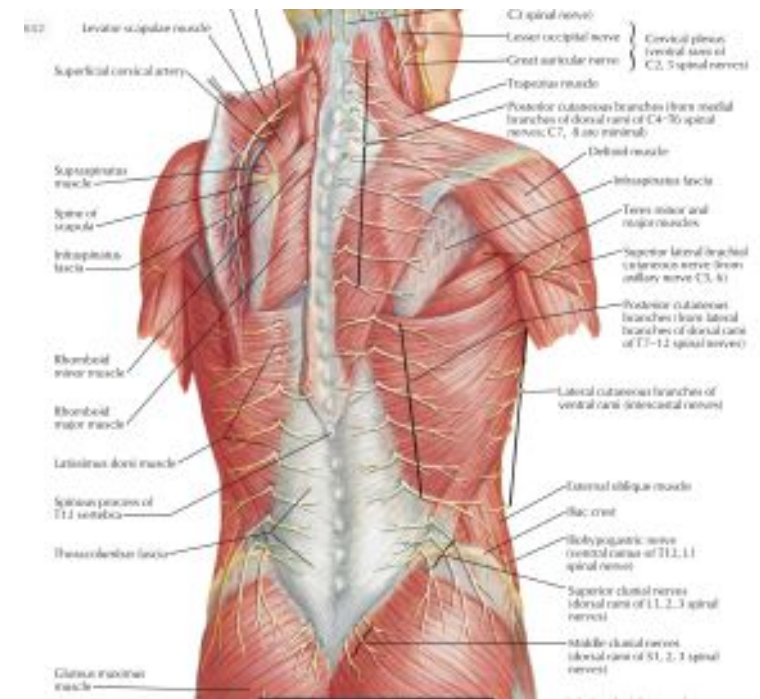
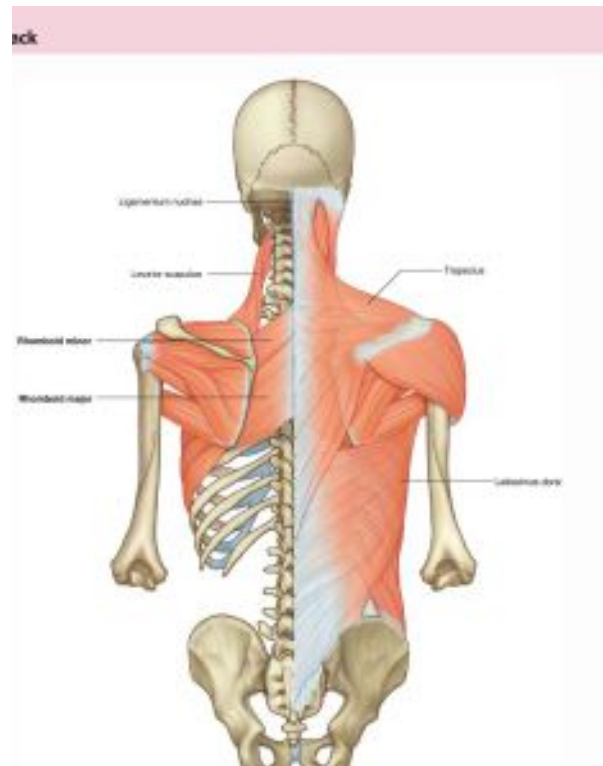
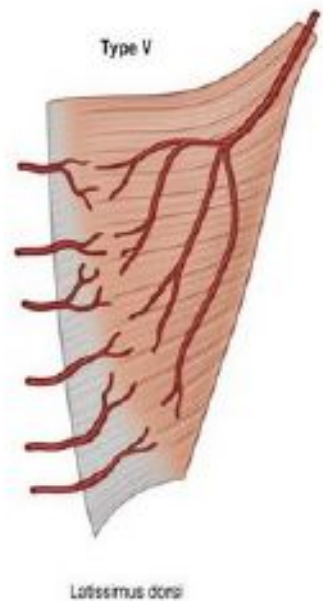
Préface de Foad Nahal



Lambeau musculaire



Muscle Grand Dorsal = Latissimus Dorsi (LD)



LD Flap : techniques

Conventional LD flap

Extended LD flap

MS-LD (Muscle Sparing)

TAP - flap

Endoscopic assisted LD flap

Lambeau LD / LD Flap

Méthode ancienne 1898 by Tansini

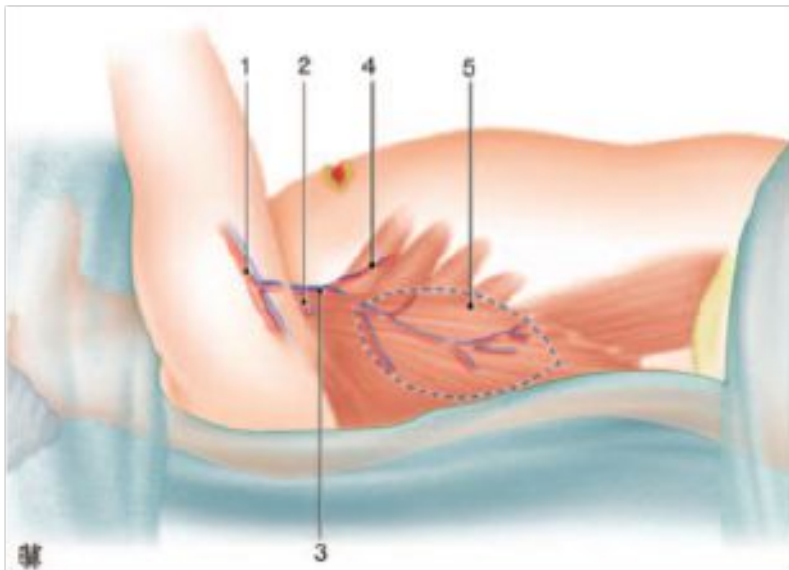
Avec ou sans implant

Avec ou sans palette de peau

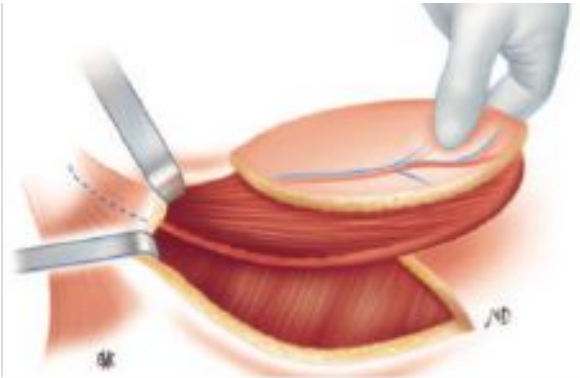
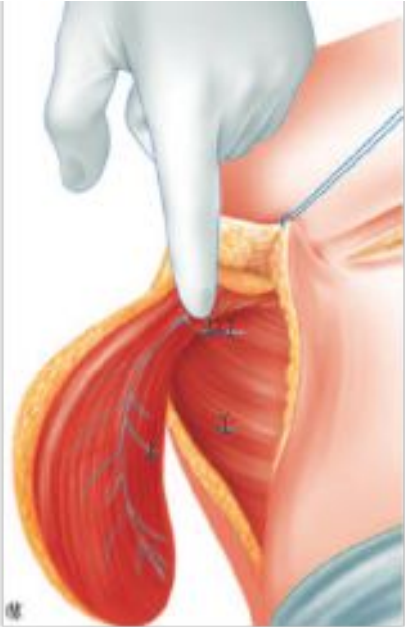
Lambeau LD / LD Flap

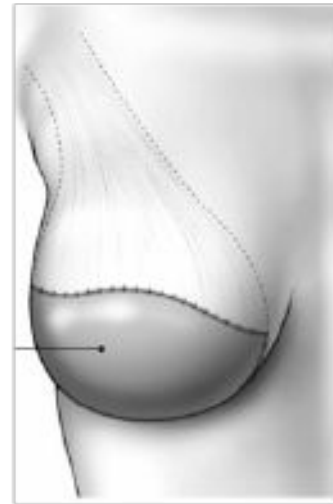
Reconstruction mammaire. Techniques et indications

J. Masson, G. Staub, J.-P. Binder, C. Martinaud, B. Couturaud, M. Revol, J.-M. Servant



Lambeau LD / LD Flap





Lambeau de Grand Dorsal Autologue / The Extended LD = ELD Flap

Idée de prendre plus de tissus > Tissus adipeux
S'affranchir des implants

- **McCraw JB, Papp C, Edwards A, McMellin A. The autogenous latissimus breast reconstruction. Clin Plast Surg. 1994;21:279–288.**
- **Germann G, Steinau HU. Breast reconstruction with the extended latissimus dorsi flap. Plast Reconstr Surg. 1996;97:519–526.**

Lambeau de Grand Dorsal Autologue / The Extended LD = ELD Flap

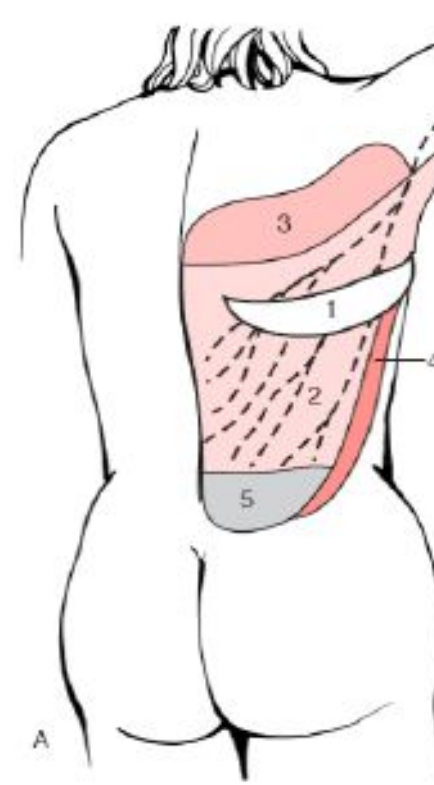
Fat compartments

6 fat compartments

1st to 5th

+ 6th : deep LD muscle fat pad

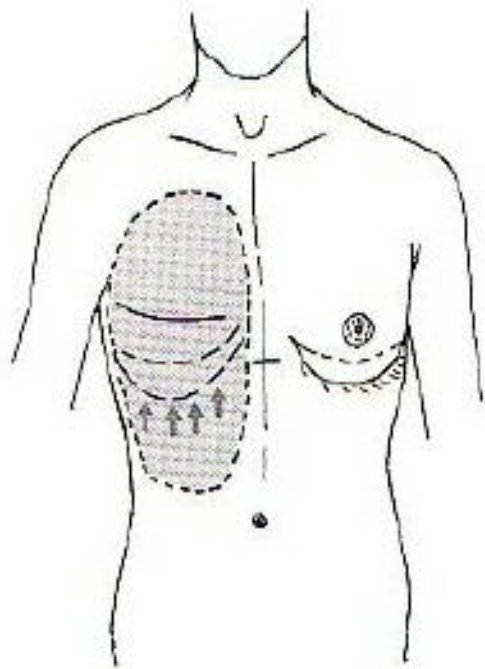
200-250 cc additionnal volume

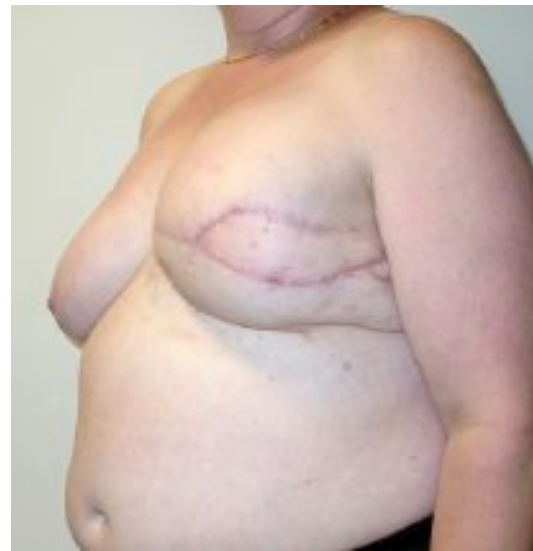
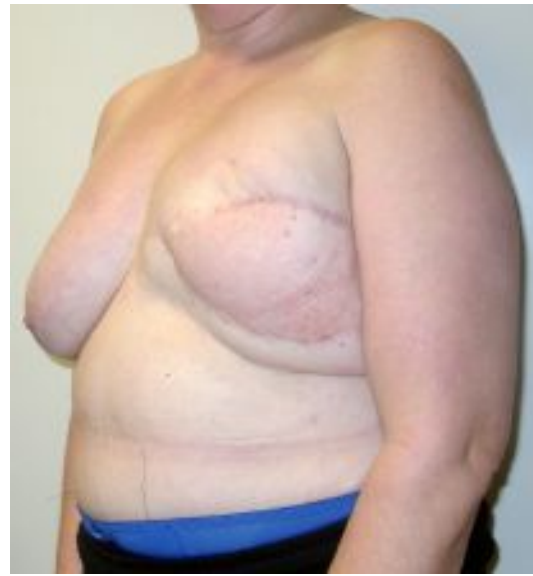


Coll. EMC Delay, Ho Quoc et al

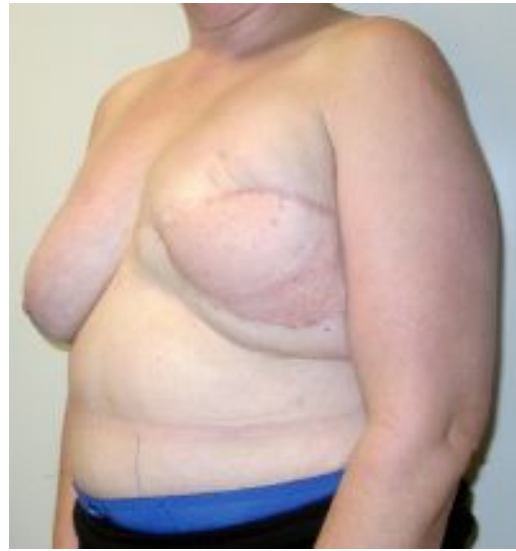


Lambeau d'Avancement Thoraco-Abdominal LATA Thoracoabdominal Advancement Flap (TAF)







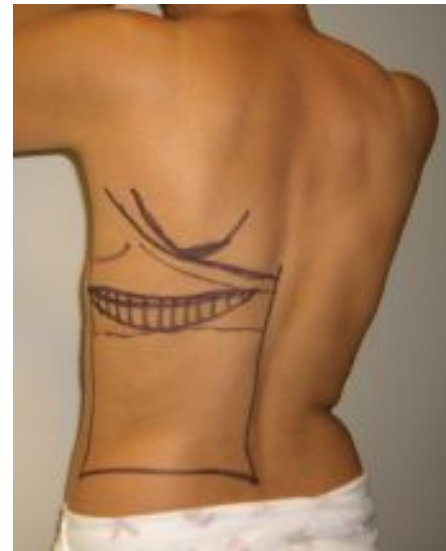


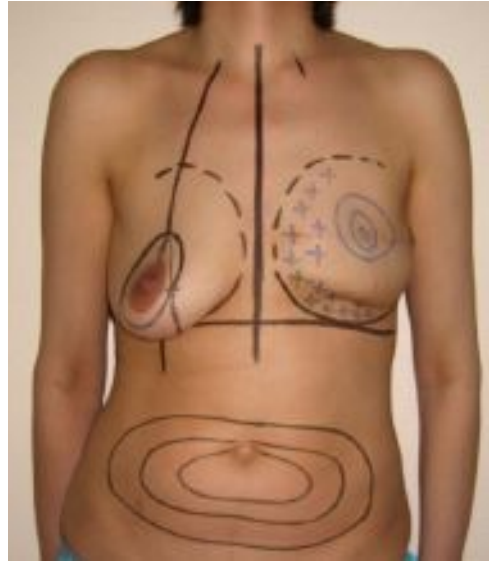
Combined Extended LD + TAF

Autologous latissimus breast reconstruction in association with the abdominal advancement flap: a new refinement in breast reconstruction.

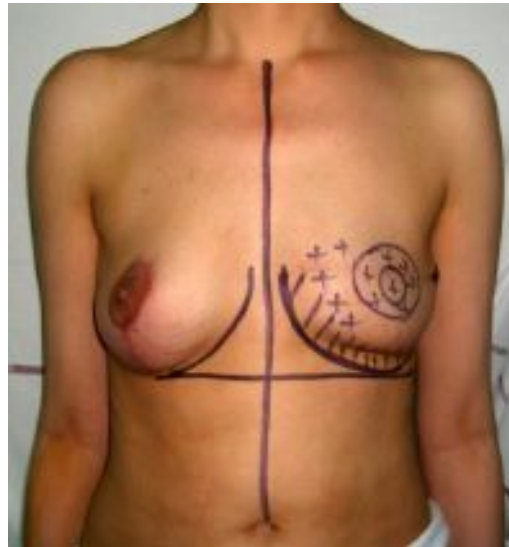
Delay E, Jorquera F, Pasi P, Gratadour AC.

Ann Plast Surg. 1999 Jan;42(1):67-75.

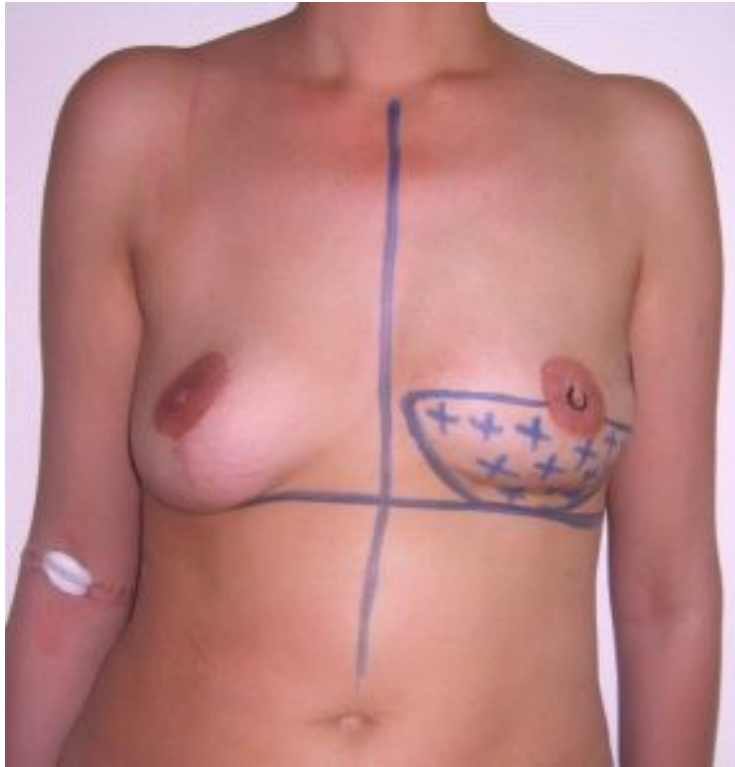




185 cc



145 cc



110 cc



TAF, Ext LD, 3 Fat grafts

Horizontal scar
Under bra



[Breast reconstruction with the latissimus dorsi flap: women's preference for scar location.](#)

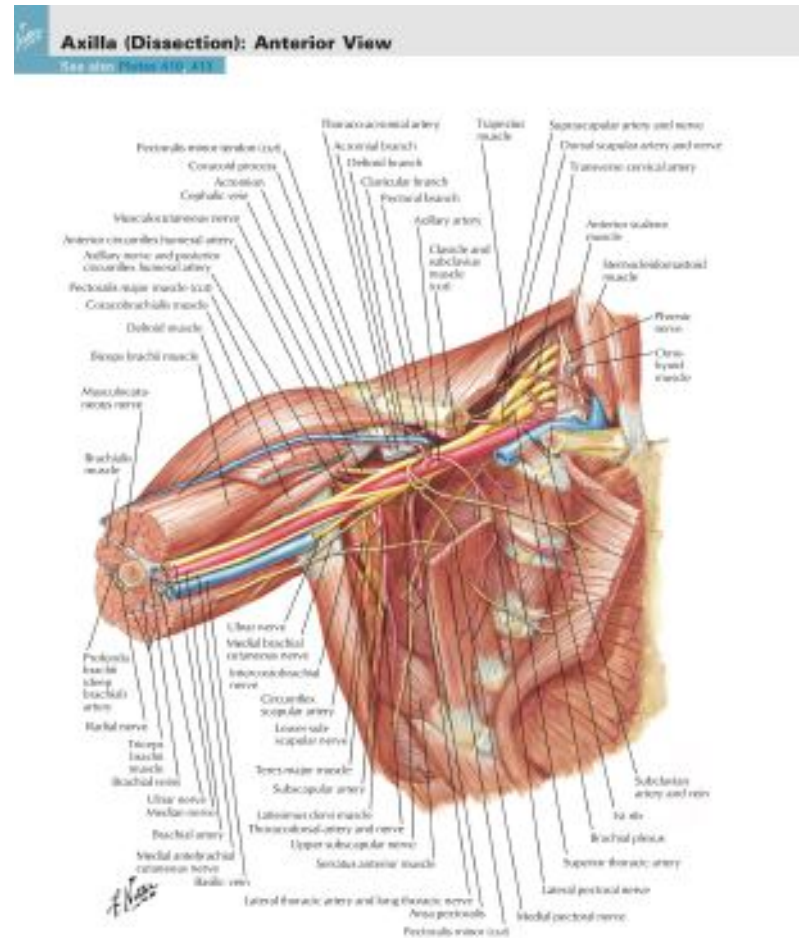
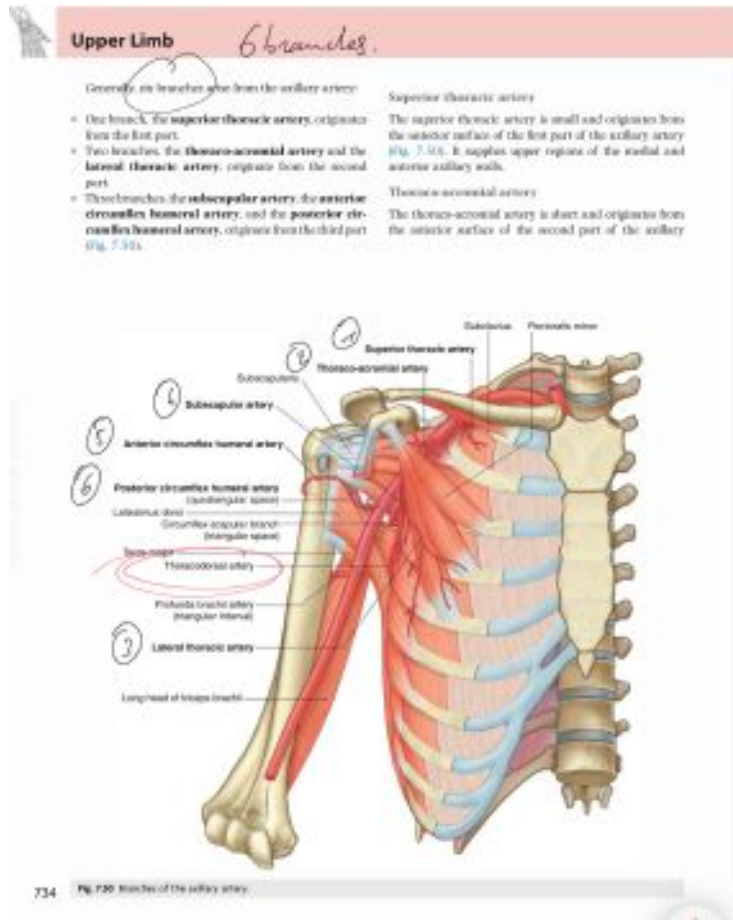
Bailey S, Saint-Cyr M, Zhang K, Mojallal A, Wong C, Ouyang D, Maia M, Zhang S, Rohrich RJ. Plast Reconstr Surg. 2010 Aug;126(2):358-65.

[The low transverse extended latissimus dorsi flap based on fat compartments of the back for breast reconstruction: anatomical study and clinical results.](#)

Bailey SH, Saint-Cyr M, Oni G, Wong C, Maia M, Nguyen V, Pessa JE, Colohan S, Rohrich RJ, Mojallal A. Plast Reconstr Surg. 2011 Nov;128(5):382e-94e.

Muscle grand dorsal Latissimus Dorsi (LD)

Anatomie vasculaire traditionnelle



Muscle grand dorsal Latissimus Dorsi (LD)

Concept de perfusion

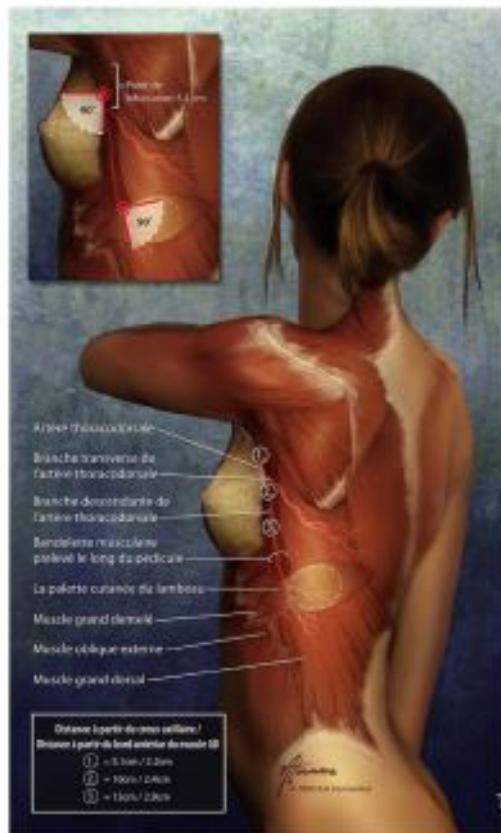
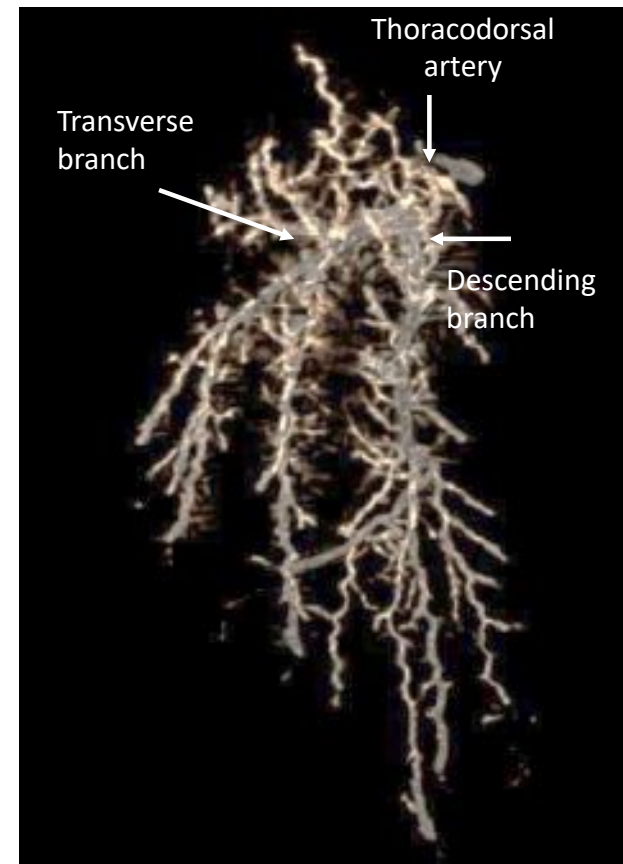


Figure 2 Position de la branche descendante de l'artère thoracodorsale par rapport au bord antérieur du muscle grand dorsal.



Figure 1 Angio-tomodensitométrie de l'artère thoracodorsale. A. Artère thoracodorsale. B. Branche transverse. C. Branche descendante. D. Perforante de la branche transverse. E. Branche oblique. F. Perforante de la branche oblique.





Anatomical variations of the subscapular pedicle and its terminal branches: an anatomical study and a reappraisal in the light of current surgical approaches

Martin Lhuairé^{1,2,3} · Mikael Hivelin¹ · Mohamed Derder¹ · Vincent Hunsinger¹ · Vincent Delmas⁴ · Peter Abrahams⁵ · Daniele Sommacale³ · Reza Kianmanesh³ · Christian Fontaine² · Laurent Lantieri¹

Received: 13 August 2018 / Accepted: 8 December 2018 / Published online: 13 December 2018
 © Springer-Verlag France SAS, part of Springer Nature 2018

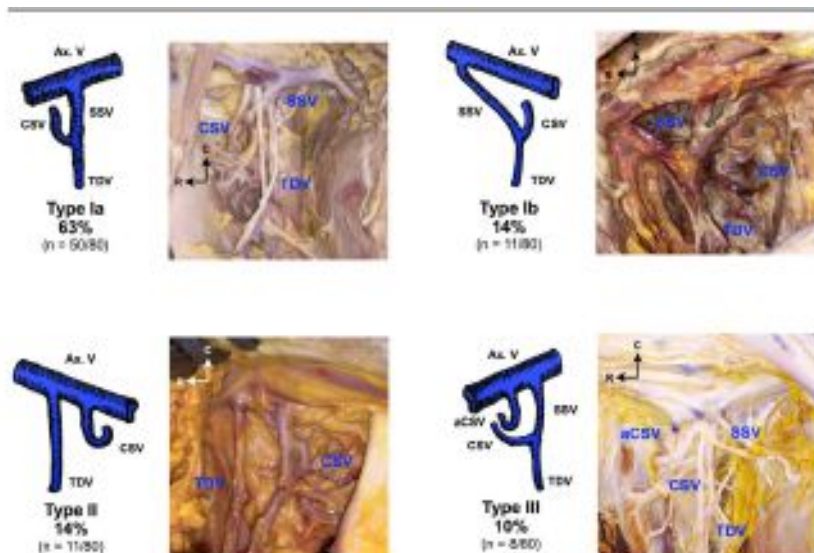


Fig. 2 Description of the proposed classification of anatomical variations of the subscapular vein (SSV) and its terminal branches (the circumflex scapular (CSV) and the thoracodorsal (TDV) veins). Type Ia venous: modal arrangement. Type Ib venous: modal arrangement with a proximal end of the SSV within the axillary vein (Ax. V).

Type II: Absence of subscapular vein and distinct ends of the CSV and TDV within the axillary vein. Type III: associates type Ia with an accessory circumflex scapular vein.

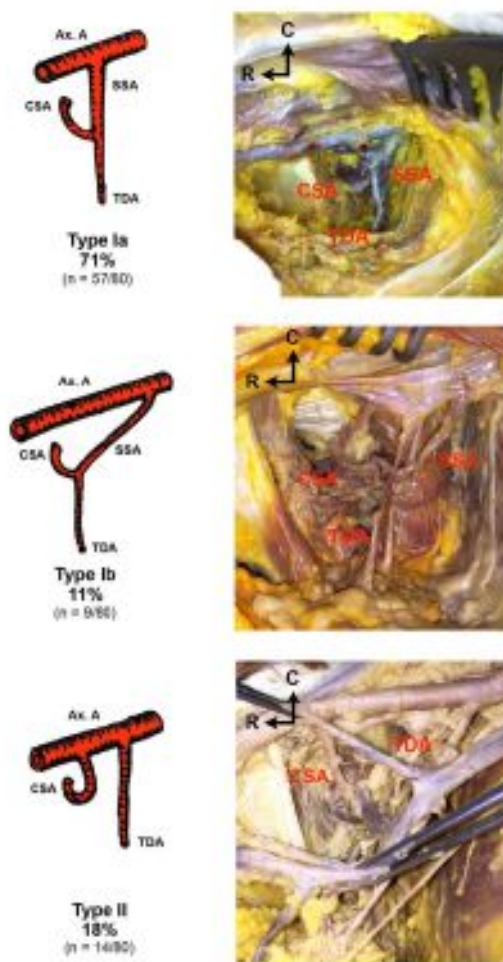


Fig. 1 Description of the proposed classification of anatomical variations of the subscapular artery (SSA) and its terminal branches (the circumflex scapular (CSA) and the thoracodorsal (TDA) arteries). Type Ia arterial: modal arrangement. Type Ib arterial: modal arrangement with a proximal origin of the SSA from the axillary artery. Type II: absence of subscapular artery and distinct origins of the CSA and TDA from the axillary artery (Ax. A)

Table 1 Association between right- and left-sided arrangements











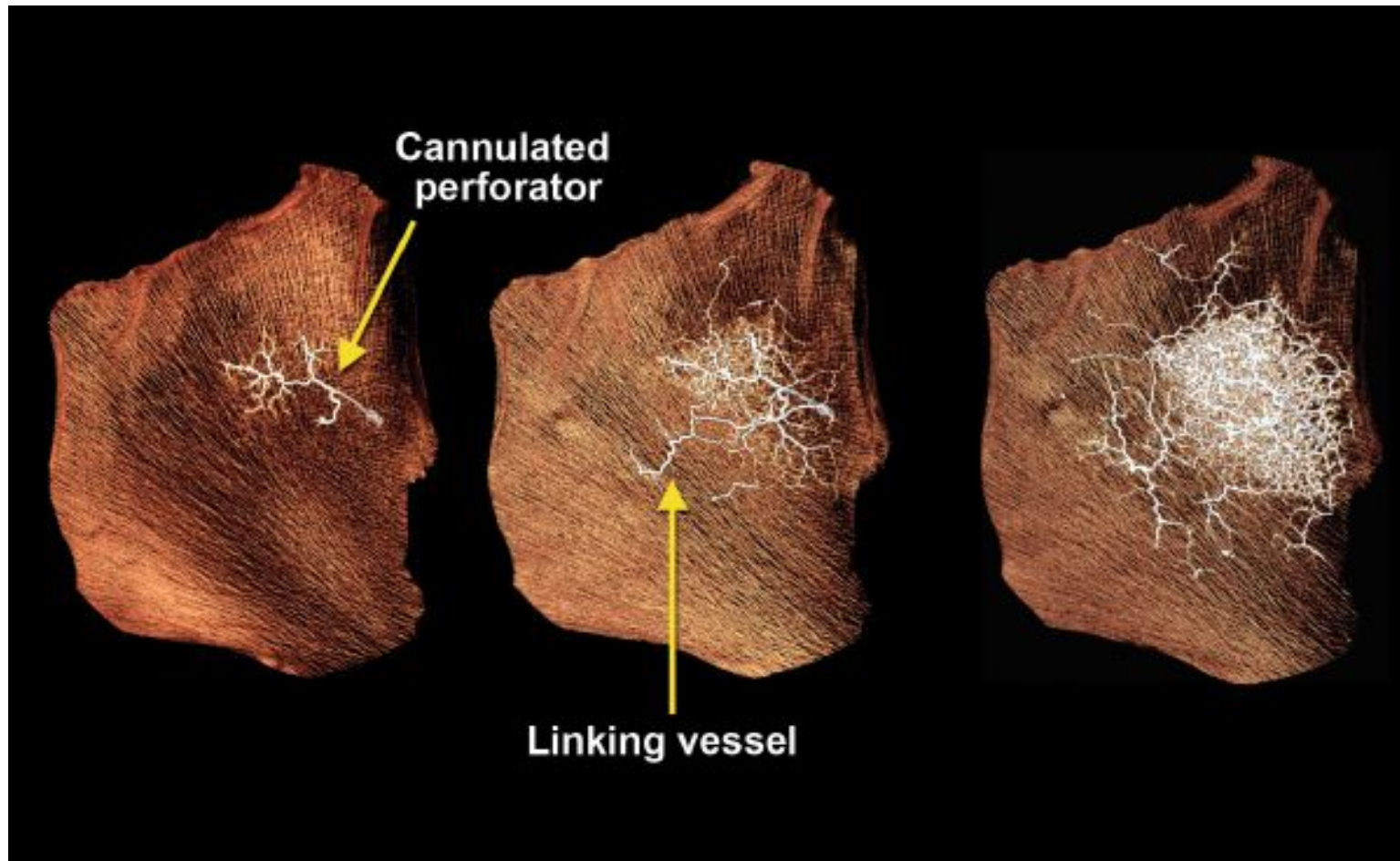
TYPE	la	lb	II	III	All confounded
Arteries				—	—
Arteries associations	74% (n = 20/27)	11% (n = 3/27)	15% (n = 4/27)	—	67.5% (n = 27/40)
Veins					—
Veins associations	94% (n = 16/17)	6% (n = 1/17)	0% (n = 0/17)	0% (n = 0/17)	42.5% (n = 17/40)

Table 2 Association between arterial and venous arrangements on the same side

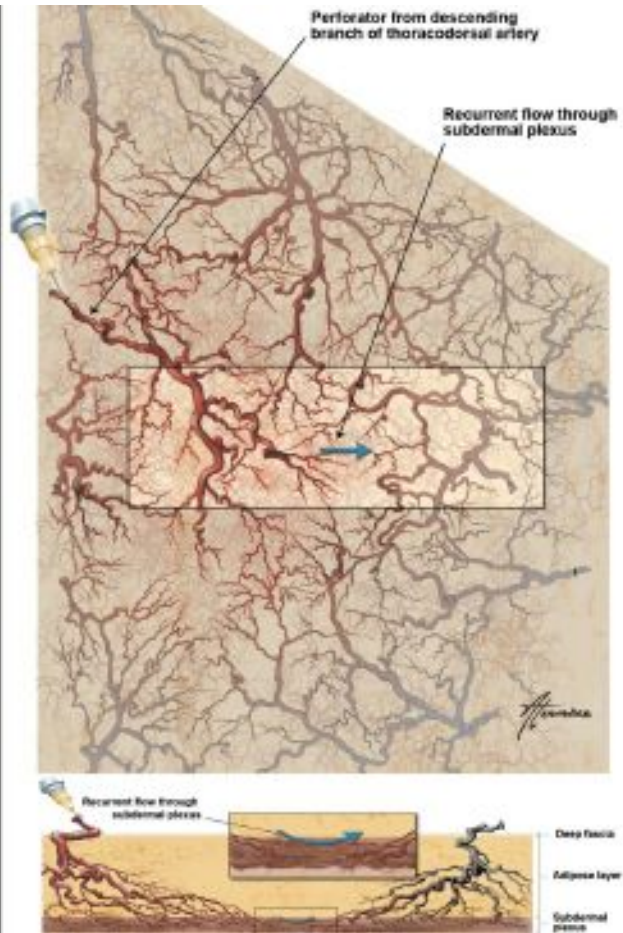
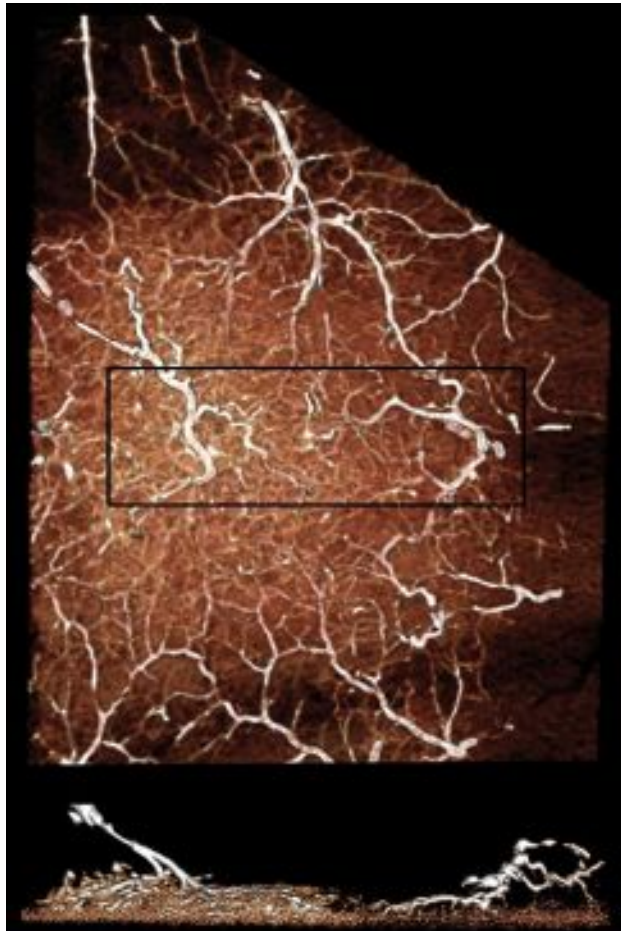
TYPE	la	lb	II	All confounded
Associations				—
Associations	85% (n = 39/46)	4% (n = 2/46)	11% (n = 5/46)	58% (n = 46/80)

Linking Vessels

Results



Flow through Sub-dermal plexus



The Free Descending Branch Muscle-Sparing Latissimus Dorsi Flap: Vascular Anatomy and Clinical Applications

Shannon Colohan, M.D.,
M.Sc.
Corrine Wong, M.R.C.S.
Chrisovalantis Lakkiani,
B.S.
Angela Cheng, M.D.
Munique Main, M.D.
Gary Arbique, Ph.D.
Michel Saint-Cyr, M.D.
Dallas, Texas

Background: Increasing focus on reducing morbidity from latissimus dorsi flaps has led to the evolution of muscle-sparing variants and perforator-based flaps. This study aimed to investigate the vascular anatomy of the muscle-sparing variant and to describe its application as a free flap based on the descending branch of the thoracodorsal artery.

Methods: Twelve fresh cadavers underwent anatomical dissection and angiographic injection studies of the thoracodorsal arterial system. The musculocutaneous territories of the descending and transverse branches to the latissimus dorsi muscle were identified and assessed using three-dimensional reconstruction software of computed tomography imaging results. In the clinical study, five patients underwent reconstruction of a variety of defects using the free de-



Fig. 1. The full latissimus dorsi (LD) flap is a versatile reconstructive option. The descending and transverse branches of the thoracodorsal artery can be used to harvest muscle-sparing variants of the latissimus dorsi muscle. Printed with permission of Gory Details Illustration.



Fig. 2. Marking the muscle-sparing latissimus dorsi flap with skin paddle designed along the anterior border of the latissimus dorsi muscle. This design maximizes the number of perforators captured for a more reliably perfused flap. Printed with permission of Gory Details Illustration.

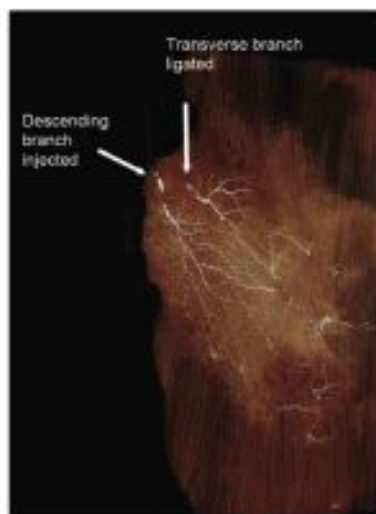


Fig. 6. Computed tomographic angiography of the latissimus dorsi muscle where the transverse branch has been ligated and the descending branch has been injected with contrast. Significant retrograde flow from the descending branch to the transverse branch is observed through intramuscular linking vessels.

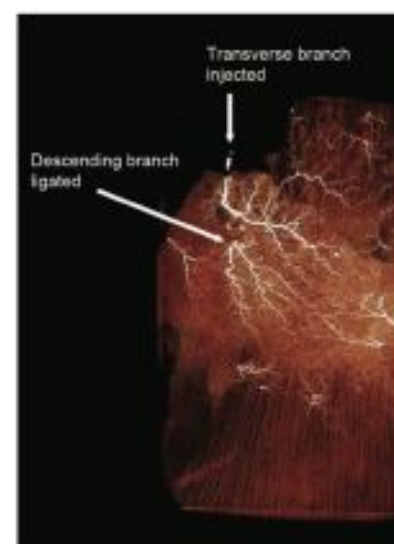


Fig. 7. Computed tomographic angiography where the descending branch has been ligated and the transverse branch has been injected with contrast. Significant retrograde flow from the transverse branch to the descending branch is observed through intramuscular linking vessels.

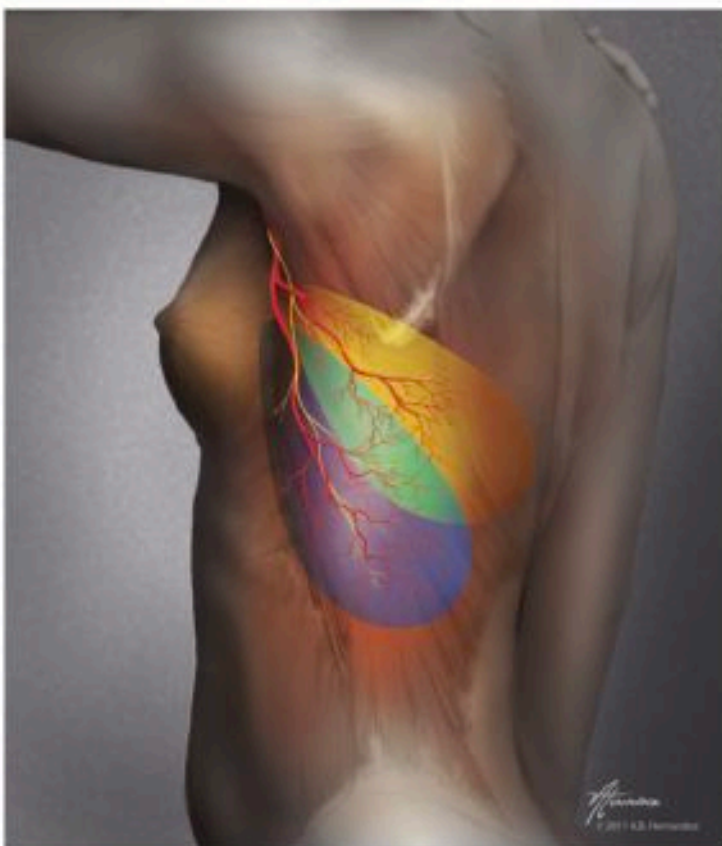


Fig. 9. The vascular perfusion territories of the descending and transverse branches were also measured using contrast angiography. Both the descending and transverse branches perfused similarly large territories, although that of the descending branch was slightly greater (87 percent versus 83 percent of the whole). Differences in perfusion between both branches were not statistically significant ($p = 0.76$). Printed with permission of Gory Details Illustration.

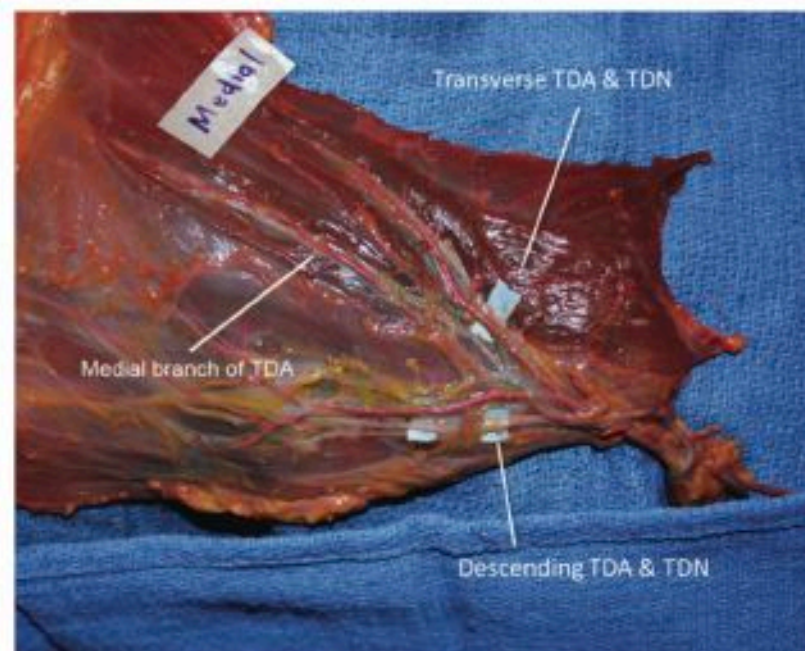
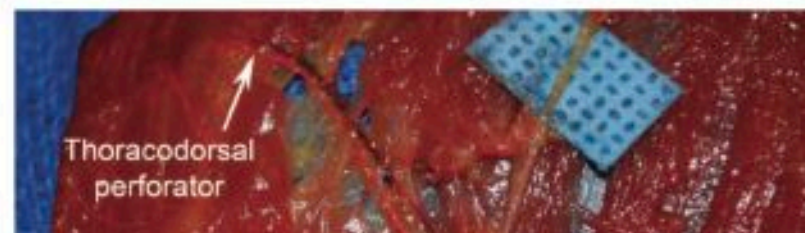


Fig. 10. Anatomical dissection of the thoracodorsal artery (TDA) and thoracodorsal nerve (TDN). There was notable parallelism in branching locations and course. Branches of the thoracodorsal nerve commonly accompanied perforating arteries from the thoracodorsal artery. A medial branch is seen arising from the descending branch in this image.

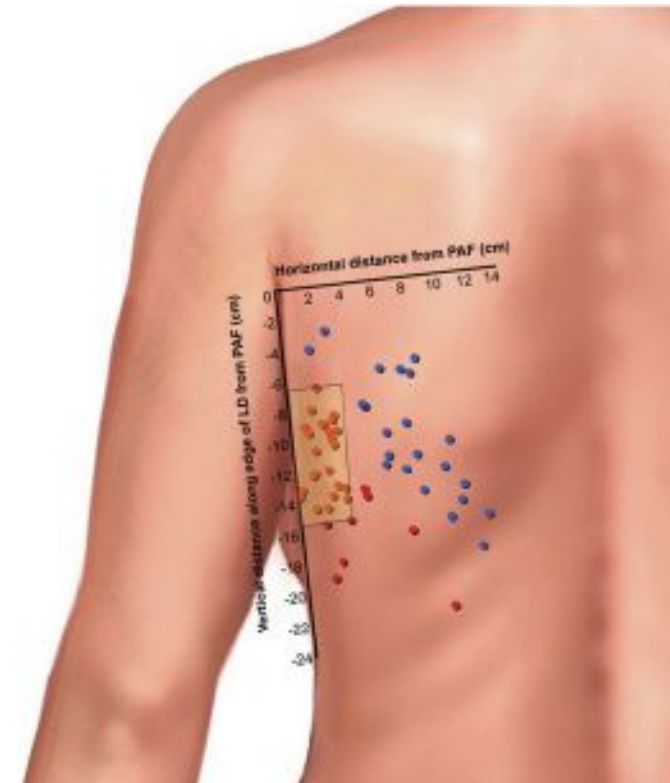
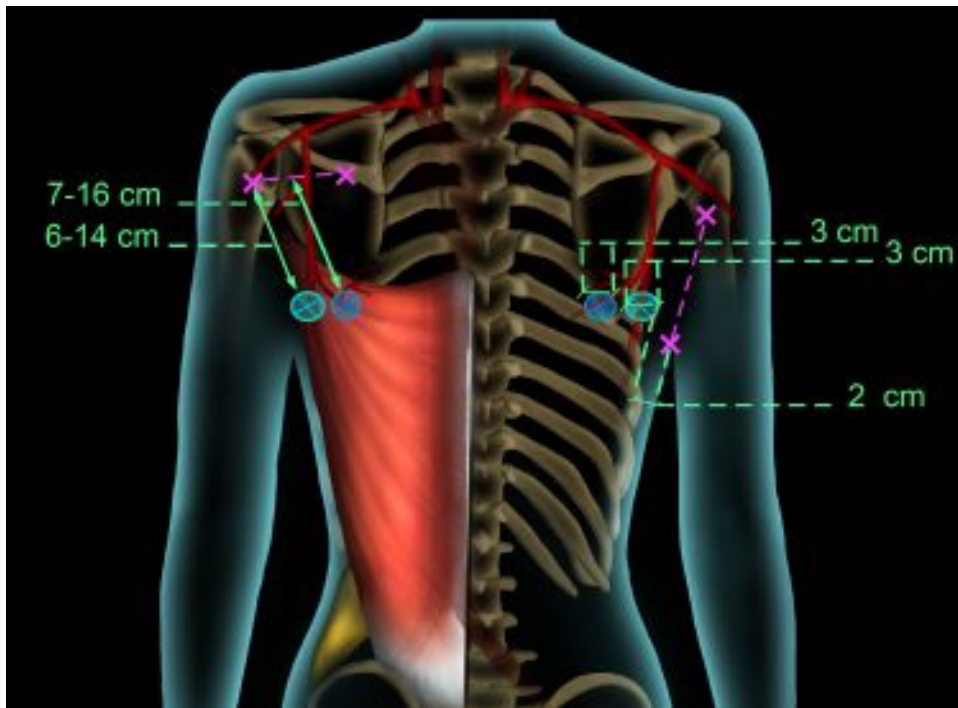


Muscle grand dorsal Latissimus Dorsi (LD)

Lambeau perforant de thoracoacromiale = TDAP ou TAP flap

Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle.

Angrigiani C, Grilli D, Siebert J. Plast Reconstr Surg. 1995 ;96:1608-14.a



Muscle grand dorsal Latissimus Dorsi (LD)

Prélèvement avec épargne musculaire

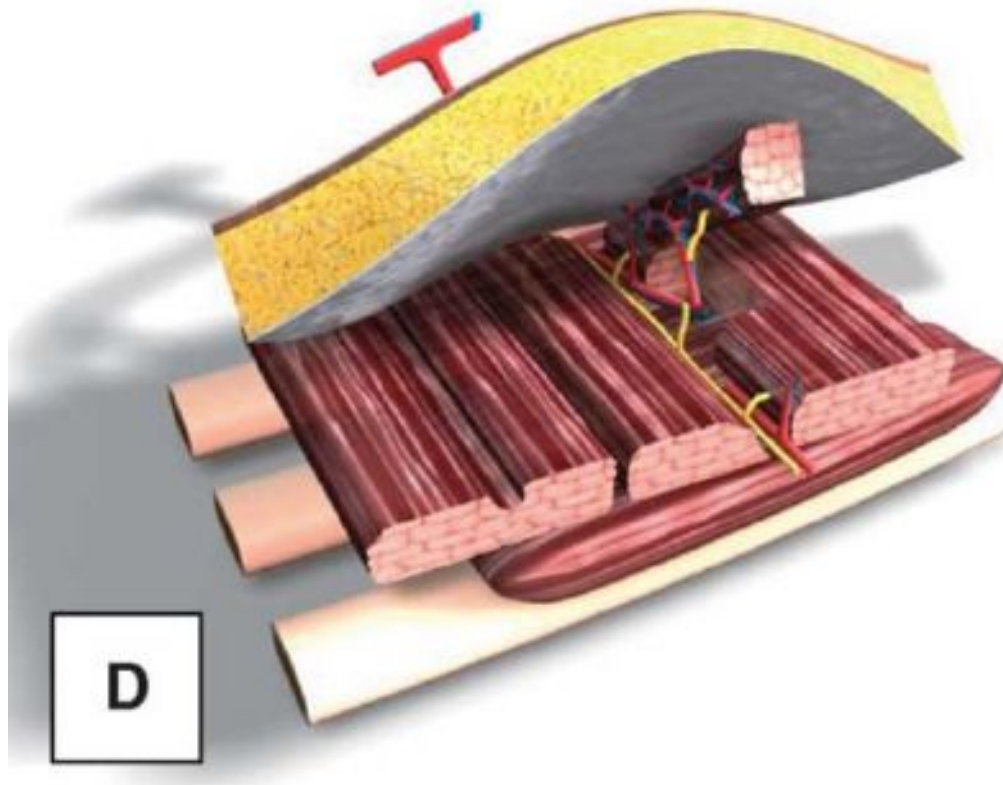
Muscle Sparing Latissimus Dorsi Flap (MSLD)

The split latissimus dorsi myocutaneous flap.

Tobin GR, Moberg AW, DuBou RH, Weiner LJ, Bland

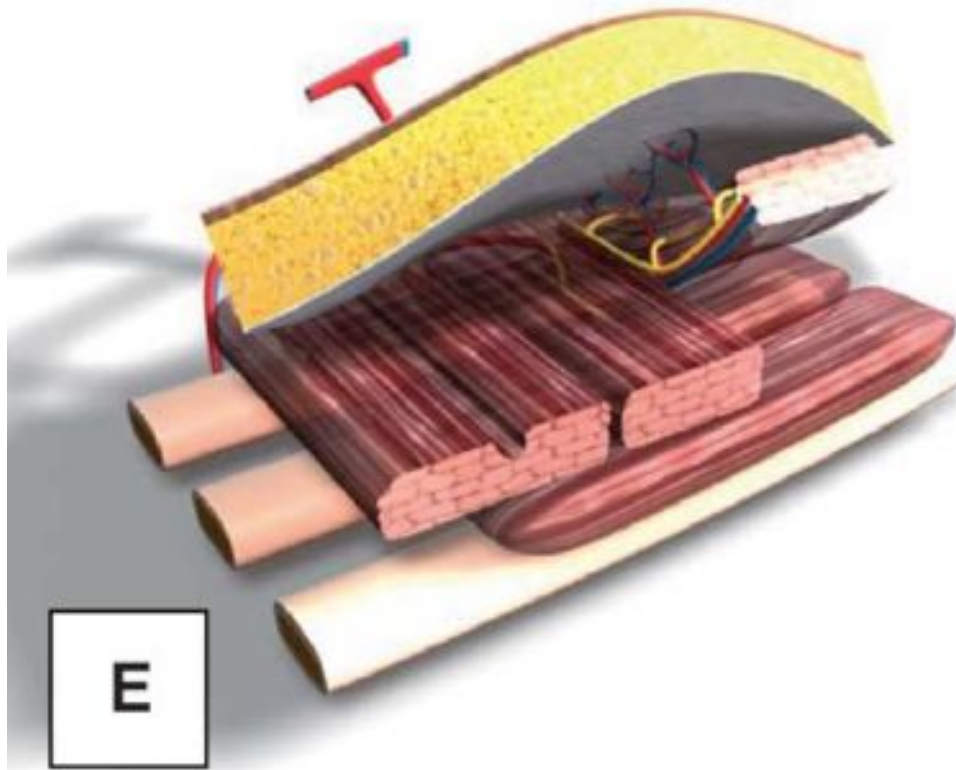
Kl. Ann Plast Surg. 1981 Oct;7(4):272-80.

MS-LD I : a small piece of LD muscle (4 * 2 cm)
was incorporated



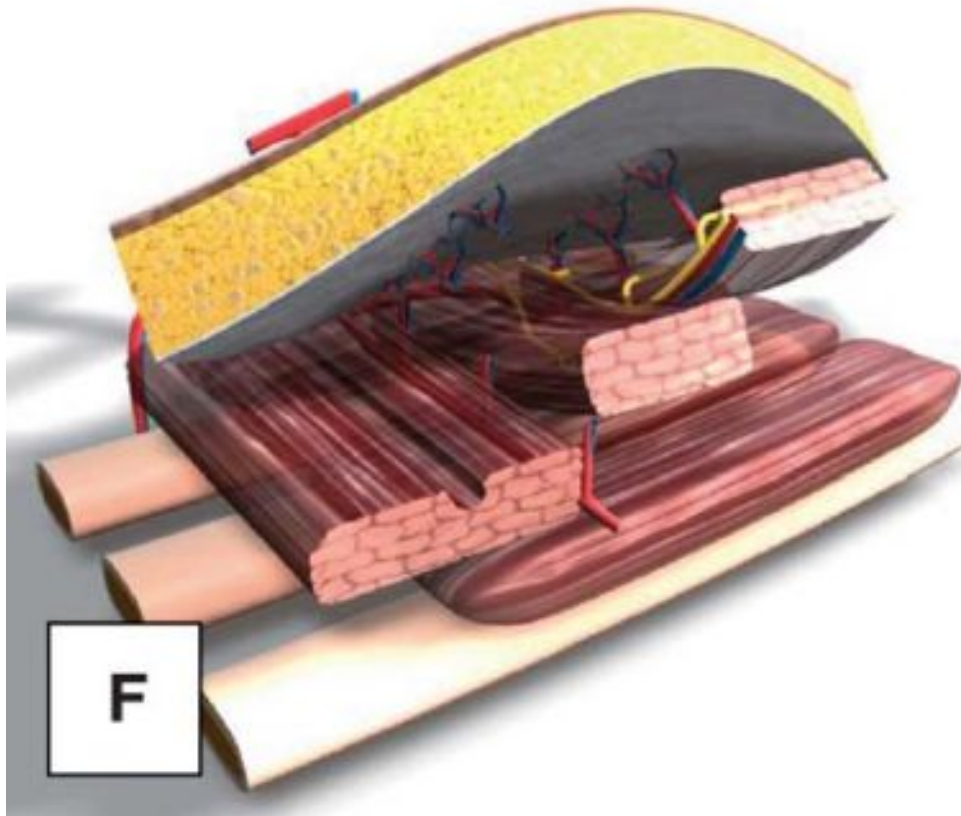
Pedicled perforator flaps in breast reconstruction: a new concept.
Hamdi M, Van Landuyt K, Monstrey S, Blondeel P.
Br J Plast Surg. 2004 Sep;57(6):531-9.

MS-LD II : a larger segment of up to 5 cm width designed along the anterior part of LD



Pedicled perforator flaps in breast reconstruction: a new concept.
Hamdi M, Van Landuyt K, Monstrey S, Blondeel P.
Br J Plast Surg. 2004 Sep;57(6):531-9.

MS-LD III : when most of the LD muscle was harvested



Pedicled perforator flaps in breast reconstruction: a new concept.
Hamdi M, Van Landuyt K, Monstrey S, Blondeel P.
Br J Plast Surg. 2004 Sep;57(6):531-9.

ARTICLE ORIGINAL

Le lambeau de grand dorsal avec conservation du muscle. Étude anatomique et indications en chirurgie plastique

Muscle sparing latissimus dorsi flap. Vascular anatomy and applications

A. Mojallal^{a,*}, M. Saint-Cyr^b, C. Wong^b, M. Veber^a, F. Braye^a, R. Rohrich^b



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

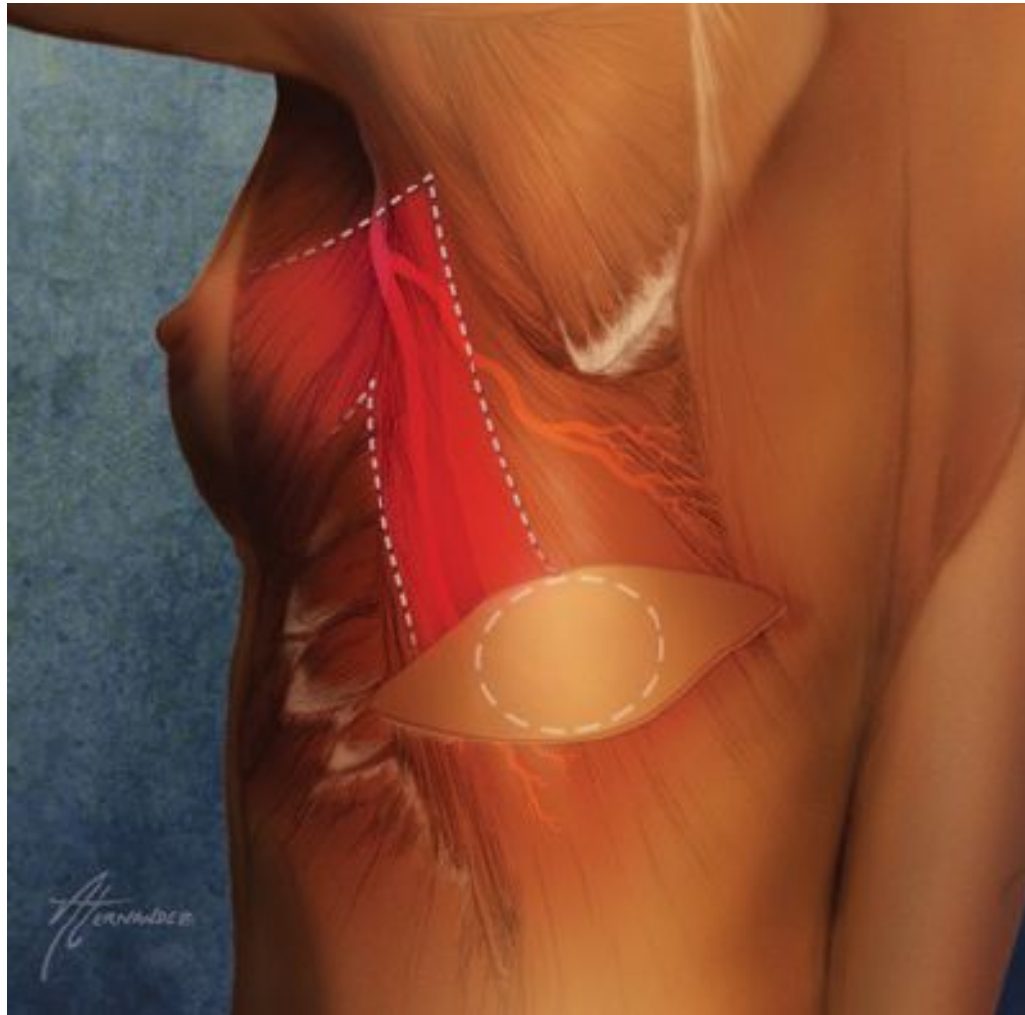


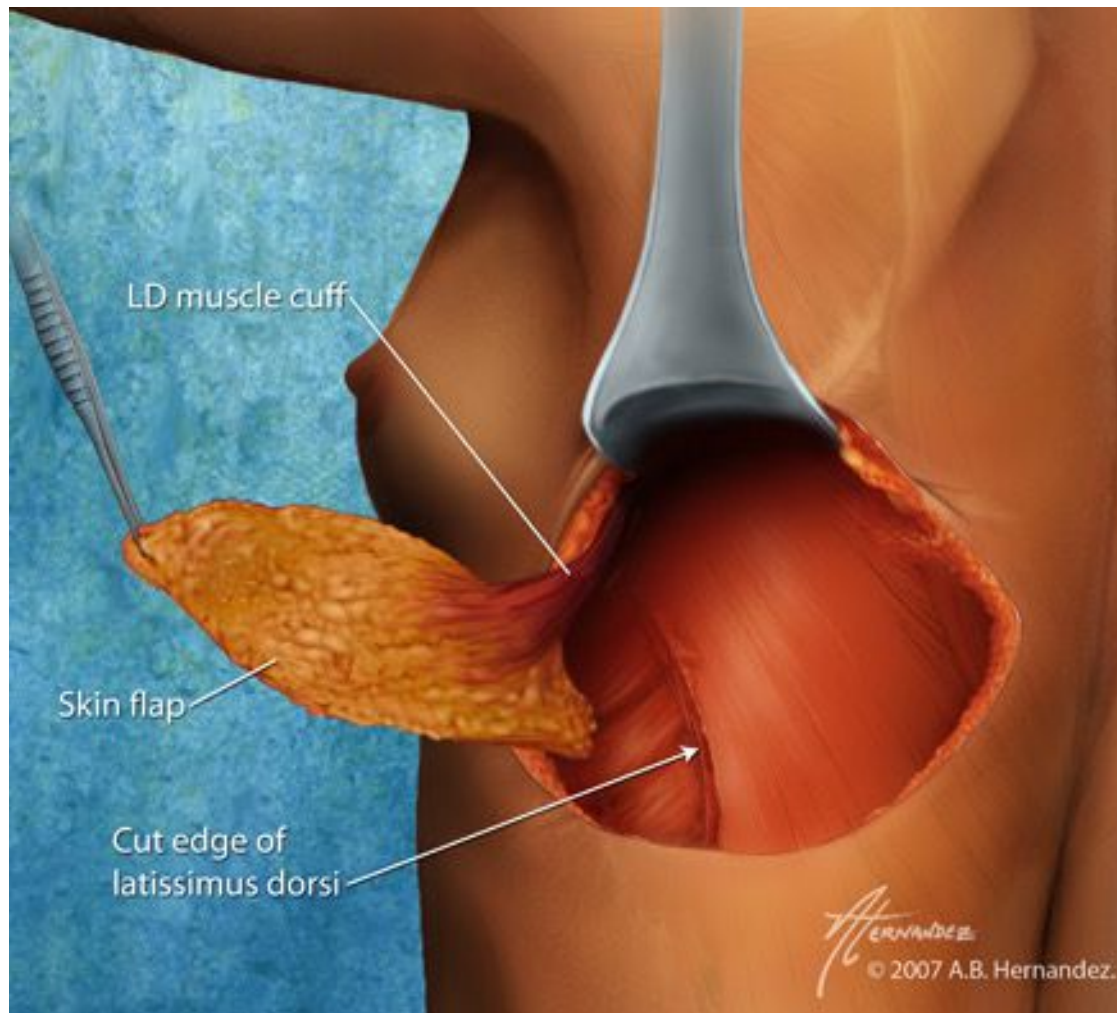
Reconstruction mammaire par lambeau dorsal épargnant le muscle grand dorsal (Muscle-Sparing Latissimus Dorsi, MSLD) associé à un lambeau d'avancement thoraco-abdominal et greffe de tissu adipeux autologue

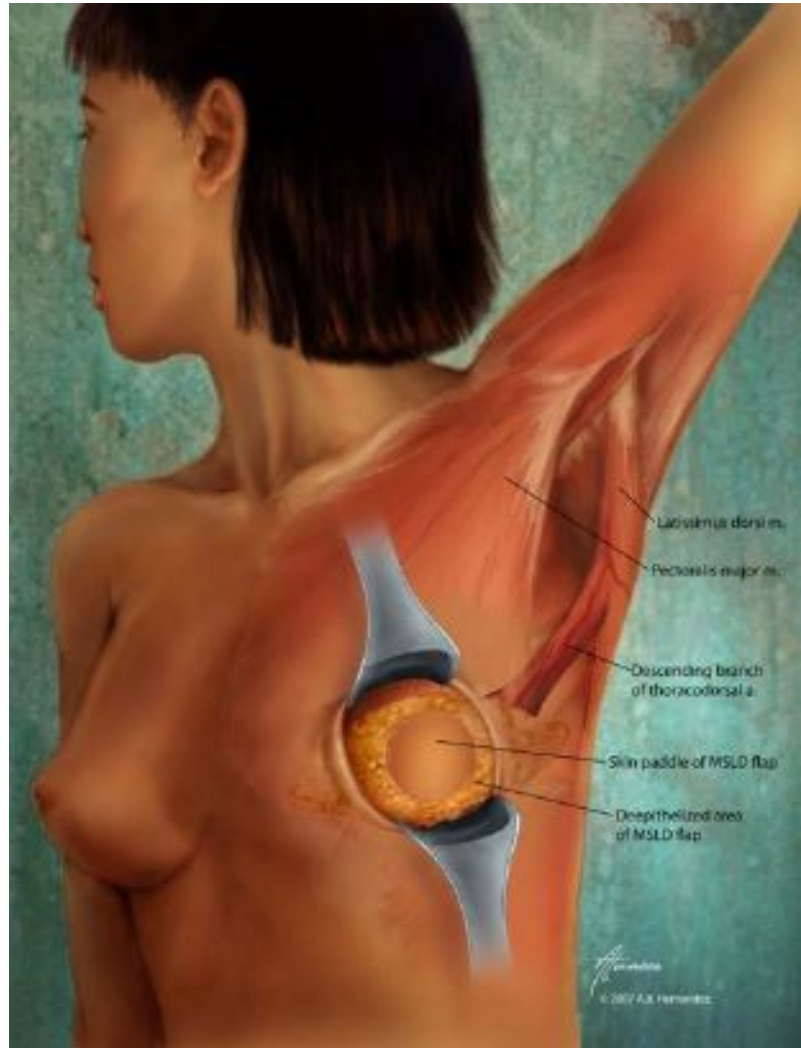
Breast reconstruction with Muscle-Sparing Latissimus Dorsi flap combined to a Thoraco-Abdominal advancement flap and fat grafting

A. Mojallal^a, F. Boucher

Service de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, université Claude-Bernard Lyon 1, centre hospitalier universitaire de la Croix-Rouge, hôpitaux civils de Lyon, 103, grande rue de la Croix-Rouge, 69604 Lyon, France

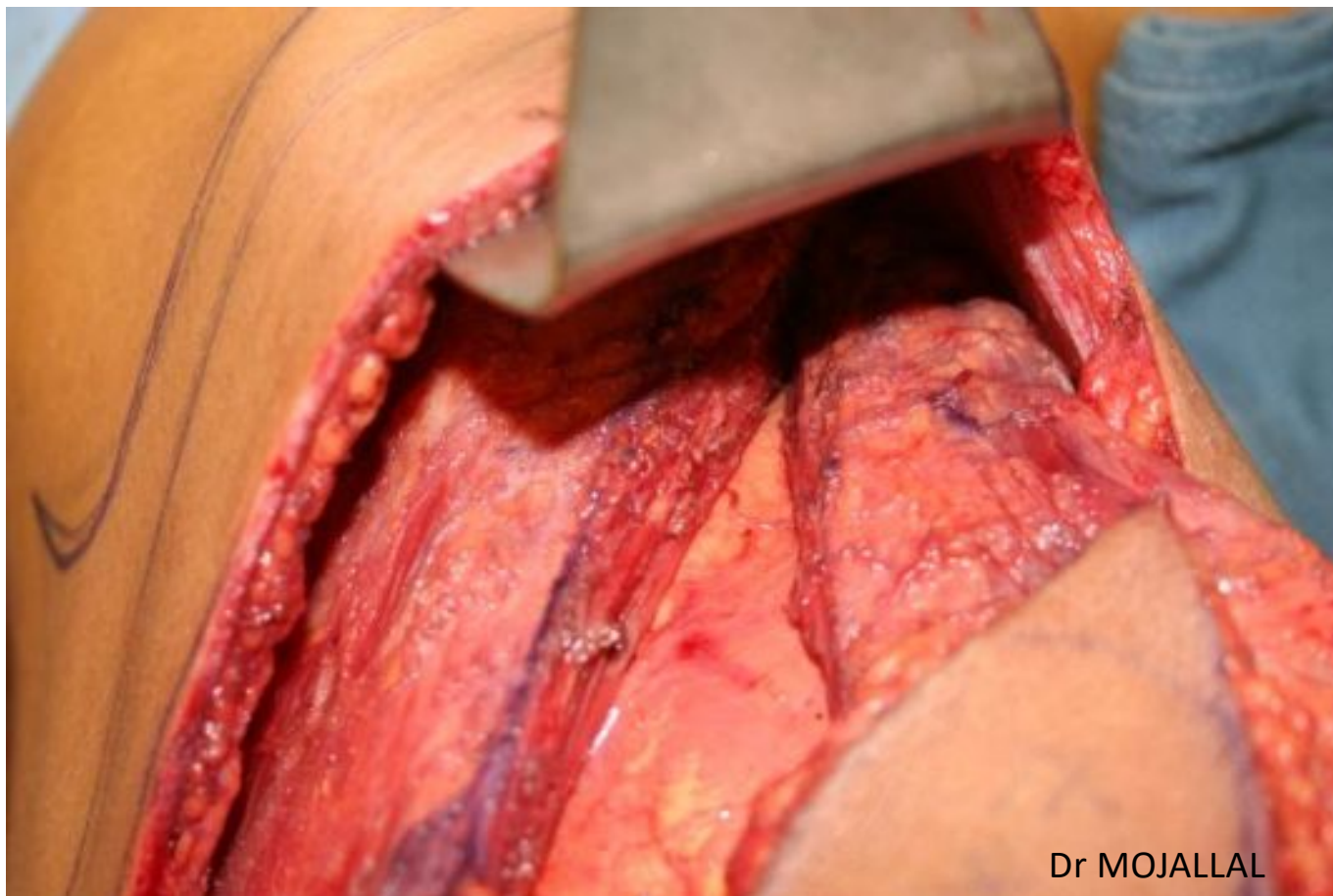




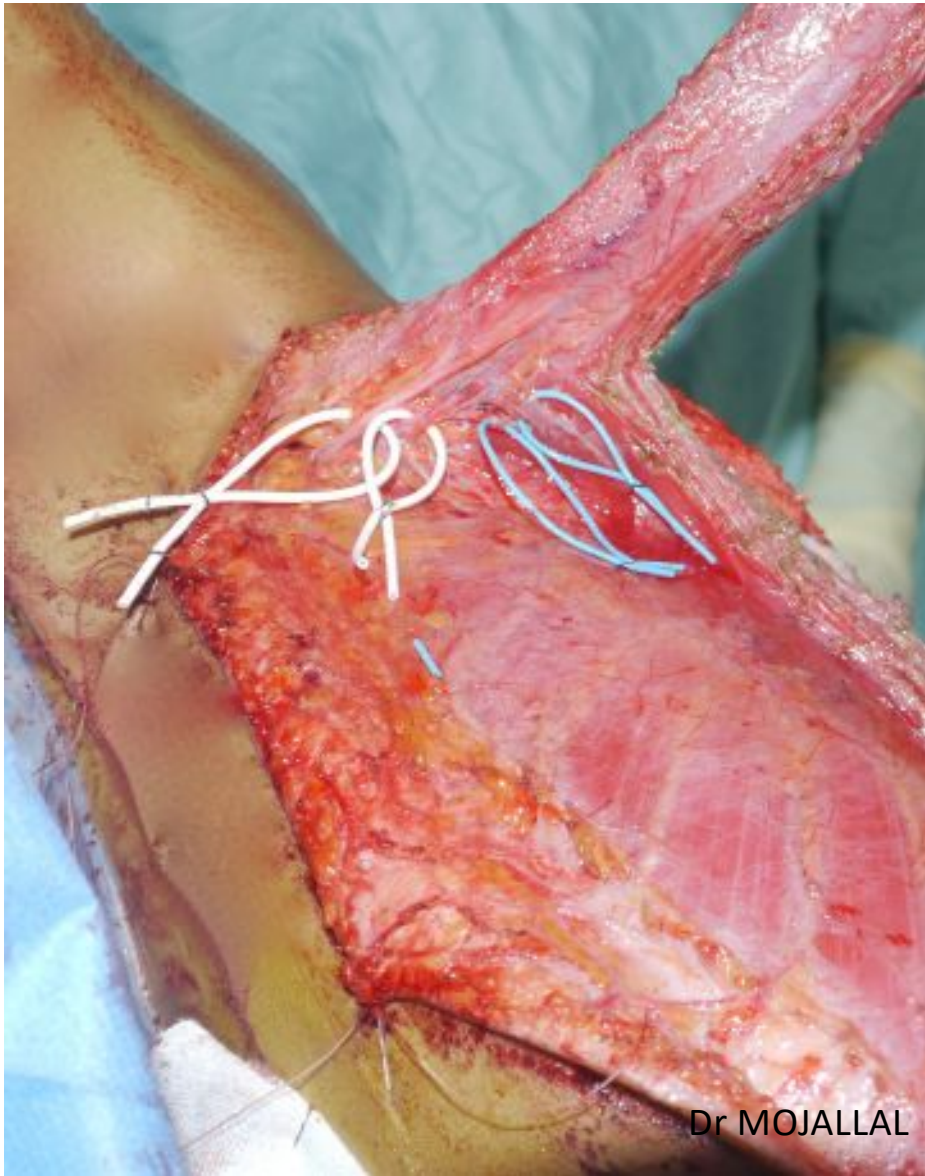




Dr MOJALLAL



Dr MOJALLAL



Dr MOJALLAL



- . Installation en décubitus latéral ou semi-latéral
- . Dessin du MSLD
- . Dessin du LATA
- . Repérage de la perforante cutanée dans la palette du MSLD

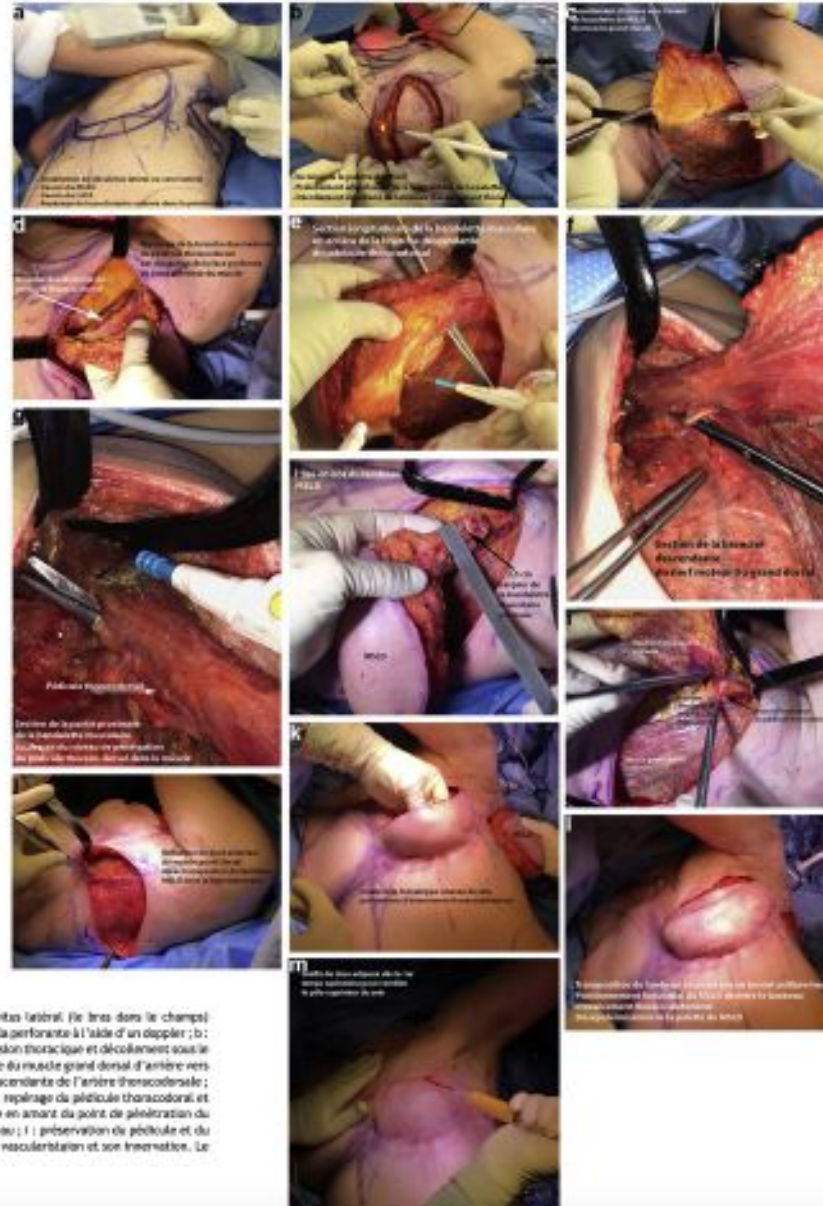
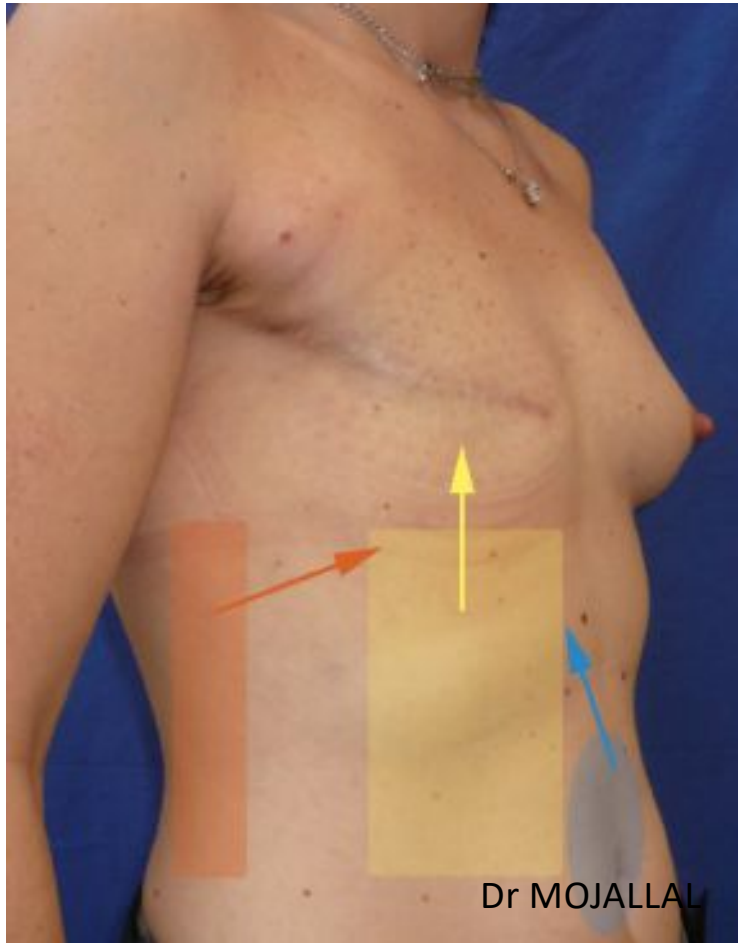
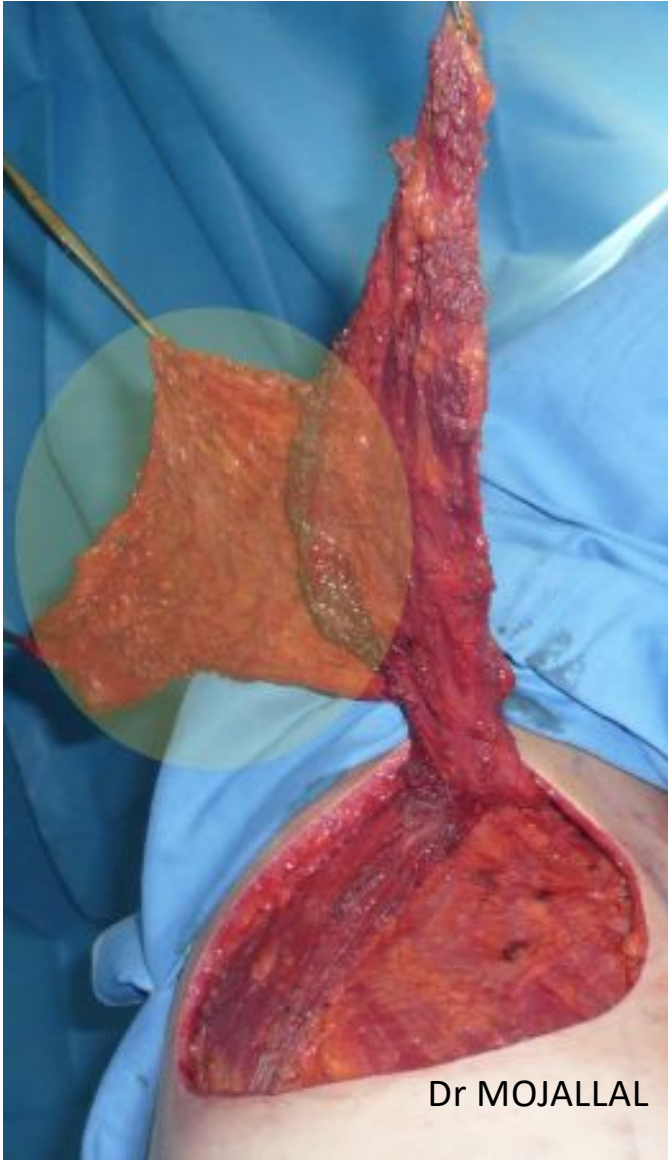


Figure 8 Déroulement de l'intervention étape par étape : a : installation en semi-décubitus latéral (le bras dans le champ) permettant de réaliser les 3 étapes de la chirurgie en un temps ; a : vérification de la position de la perforante à l'aide d'un drapeur ; b : incision dorsale avec décalage de l'ensemble adipo-fascial autour de la palette cutanée ; incision thoracique et décollement sous le rebord costal pour réaliser le lambeau thoracoabdominal ; c : décollement de la pédicelle cutané du muscle grand dorsal d'arrière vers l'avant ; d : décollement du bord antérieur du muscle grand dorsal et repérage de la branche descendante de l'arrière thoraco-dorsale ; e : section longitudinale du muscle grand dorsal juste en arrière de la branche descendante ; f : repérage de pédicule thoraco-dorsal et du nerf avant la pénétration dans le muscle ; g : section proximale de la bandelette musculaire en avant du point de pénétration du pédicule, et section de la branche médiale descendante ; h : mise en fait complet du lambeau ; i : préservation de pédicule et du nerf de la branche transverse ; j : conservation d'environ 95 % du muscle grand dorsal avec sa vascularisation et son innervation. Le











SSM, Left MSLD + 1 Fat grafting (140cc)



Dr MOJALLAL



Left MSLD + 2 fat grafting (130cc + 170cc)



Figure 7 Patiente de 52 ans avec mastectomie gauche suivie de radio-chimiothérapie. Reconstruction par LATA et MSLD et 3 séances de greffe adipeuse. Mastopexie péri-aréolaire controlatérale et greffe adipeuse dans le sein droit. Reconstruction de la PAM par dermopigmentation et greffe de mamelon controlatérale. Nombre totale d'intervention : 4.



Figure 8 Patiente de 46 ans avec mastectomie droite suivie de radio-chimiothérapie. Reconstruction par LATA et MSLD et 3 séances de greffe adipeuse. Mastopexie avec cicatrice péri-aréolaire et T inversé controlatérale et greffe adipeuse dans le sein gauche. Reconstruction de la PAM par dermopigmentation et greffe de mamelon controlatérale. Nombre totale d'intervention : 4.

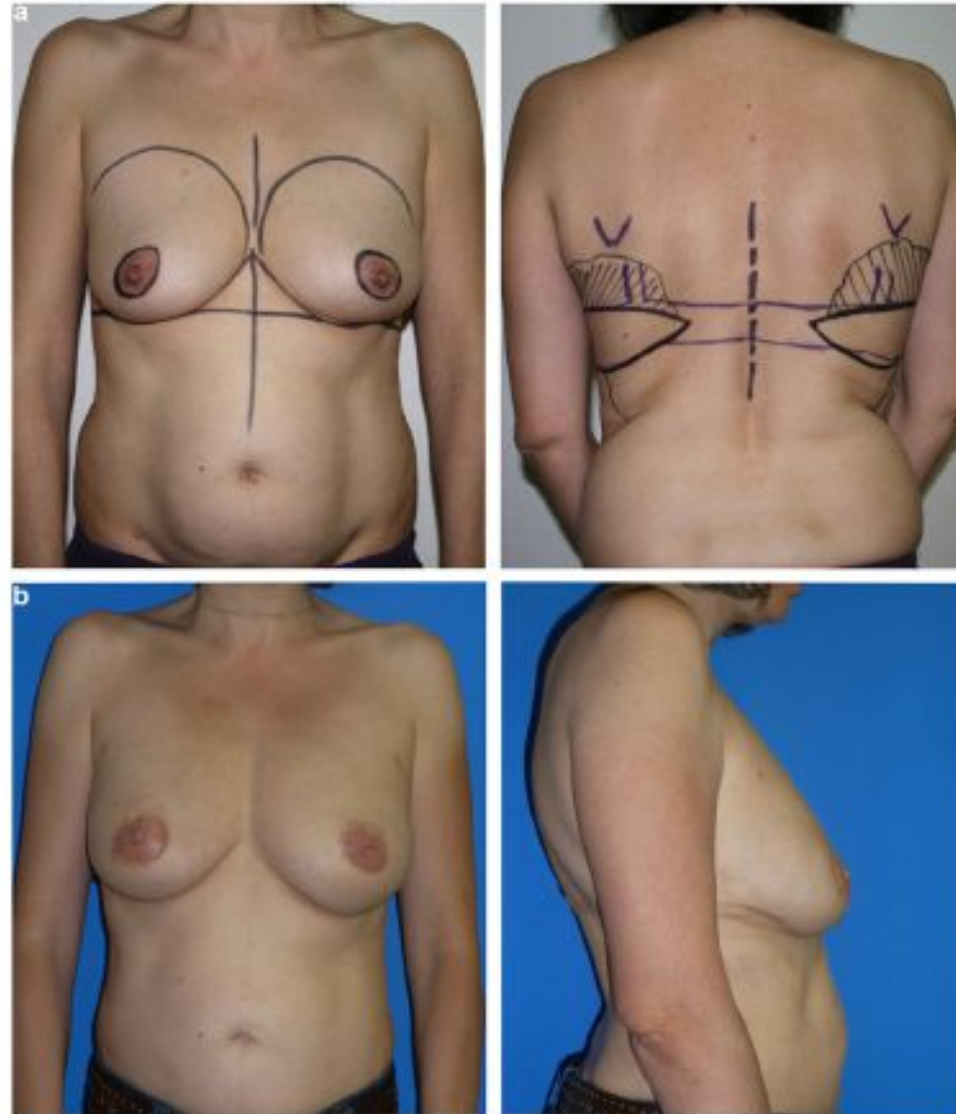


Figure 9 Mastectomie prophylactique bilatérale avec reconstruction immédiate par double MSLD avec reconstruction immédiate des PAM. Deux séances de greffe de tissu adipeux ont complété la reconstruction. Nombre total d'intervention : 3.



Dr MOJALLAL



Dr MOJALLAL



REVUE GÉNÉRALE

Séquelles du prélèvement du lambeau de grand dorsal et ses dérivés – Revue de la littérature

Sequelae after harvesting latissimus dorsi flap and derivatives – Review

M. Ismaïl, F. Boucher*, J. Chauvel-Picard, H. Shipkov, F. Braye, A. Mojallal

Service de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, université Claude-Bernard Lyon 1, CHU, hôpital de la Croix-Rouge, hôpitaux civils de Lyon, 103, Grande rue de la Croix-Rouge, 69601 Lyon, France



Tableau 2 Synthèse de la revue de littérature portant sur les séquelles du prélèvement partiel du lambeau de grand dorsal et du lambeau perforant thoracodorsal.

Auteur, journal et titre	Type d'étude	Nombre de patients	Libre	Pédiculé	Méthode de mesure	Suivi (mois)	Conclusion
Saint Cyr et al. [4]	Rétrospective Comparé à l'épaule controlatérale	20	0	20	Questionnaire BTE : évaluation isométrique et isotonique	17	Pas de μ significative de la force et de l'amplitude de l'épaule Tous les patients ont retrouvé leur travail Cicatrice estimée satisfaisantes par les médecins Pas de séquelles fonctionnelles ni esthétiques
Mojallal et al. [3]	Rétrospective	15	0	15	Évaluation clinique	–	Patients satisfaites
Tan et al. [17]	Prospective Comparé à l'épaule controlatérale	14	12	2	Évaluation clinique ENG : temps de latence et potentiel d'action du grand dorsal	12,3 (6–22)	Adduction et extension identique μ du temps de latence non significative ($p = 0,07$) Pas de μ significative du potentiel d'action ($p = 0,26$)
Hamdi et al. [18]	Prospective Comparé à l'épaule controlatérale	22	0	22	Micromet 2 (force) Goniomètre (mobilité) – Ultrason (épaisseur à 6, 8 et 10 cm du creux axillaire)	19,4	Pas de μ significative pour : force musculaire mobilité épaisseur

Tableau 1 Synthèse de la revue de littérature portant sur les séquelles du prélèvement du lambeau de grand dorsal.

Auteur, journal et titre	Type d'étude	Nombre de patients	Libre	Pédiculé	Méthode de mesure	Suivi (mois)	Conclusion
Laitung et al. [7]	Rétrospective Comparé au groupe témoin	19	19	0	Évaluation force en adduction par un dynamomètre	2–48	Pas de modification de force Déficit de 5 à 30° d'amplitude des mouvements de l'épaule
Russell et al. [8]	Rétrospective Comparé à épaule controlatérale	24	13	11	Testing musculaire	4–24	Chez 73 % des patients \ amplitude des mouvements de 34 % par rapport au côté opposé
Brumback et al. [6]	Rétrospective Comparé au groupe témoin	17	17	0	Test isométrique et isodynamique (mesure par BTE et CYBEX machine)	22–96	Pas de modification de l'amplitude de l'épaule
Fraulin et al. [9]	Rétrospective Comparé au groupe témoin	26	10	16	Mesure par BTE et Kin Com	15–92	\ de la force et de l'endurance 55 à 68 % en extension et en adduction
Salmi et al. [10]	Prospective	12	12	0	Testing musculaire manuel	9	\ 33 % de la force en extension
Cough et al. [11]	Rétrospective	30	0	30	Questionnaire et testing musculaire manuel 3 mouvements Appui chaise Rotation interne Main derrière le dos	19 (7–80)	33 % \ de la force 47 % \ de la mobilité 40 % \ répercussions dans la vie quotidienne
Adam et al. [12]	Rétrospective	36	0	36	Questionnaire	34 (9–108)	50 à 73 % des patients ont des difficultés dans les tâches de la vie quotidienne et pour une activité sportive (ski, natation, tennis)
Spear et al. [13]	Revue de littérature	–	–	–	–	–	6 muscles peuvent pallier l'absence du grand dorsal surtout le grand rond (teres major) Fatigabilité plus rapide du côté opéré sans perte notable de la locomotion
Glassey et al. [14]	Prospective	22	0	22	Évaluation pré- et postopératoire : dynamométrique et goniométrique	12	Pas de μ significative 1 an postopératoire de la force, de la mobilité, et de la douleur \ surtout les 6 premiers mois
Faucher et al. [15]	Rétrospective	A : 25 B : 96			Questionnaire sur la qualité de vie, EVA pour la douleur	24 87,5	Gêne principale : rigidité axillodorsale surtout les 2 à 4 premiers mois chez 68 et 66 % des patientes du groupe A et B
	Prospective	C : 61				24	14 % ont des douleurs chroniques avec une EVA à 3







Endoscopic assisted LD Flap

Mini invasive technique

Muscular flap, no skin paddle

[Breast reconstruction in Poland anomaly with endoscopically-assisted latissimus dorsi muscle flap and autologous fat tissue transfer: a case report and review of the literature.](#)

Mojallal A, Shipkov C, Braye F.

Folia Med (Plovdiv). 2008;50(1):63-9.

[The endoscopic latissimus dorsi flap harvest: advantages and technical drawbacks.](#)

Shipkov C, Mojallal A, Uchikov A, Stefanova P, Braye F.

J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2011 Jul-Aug;21(6):541-2



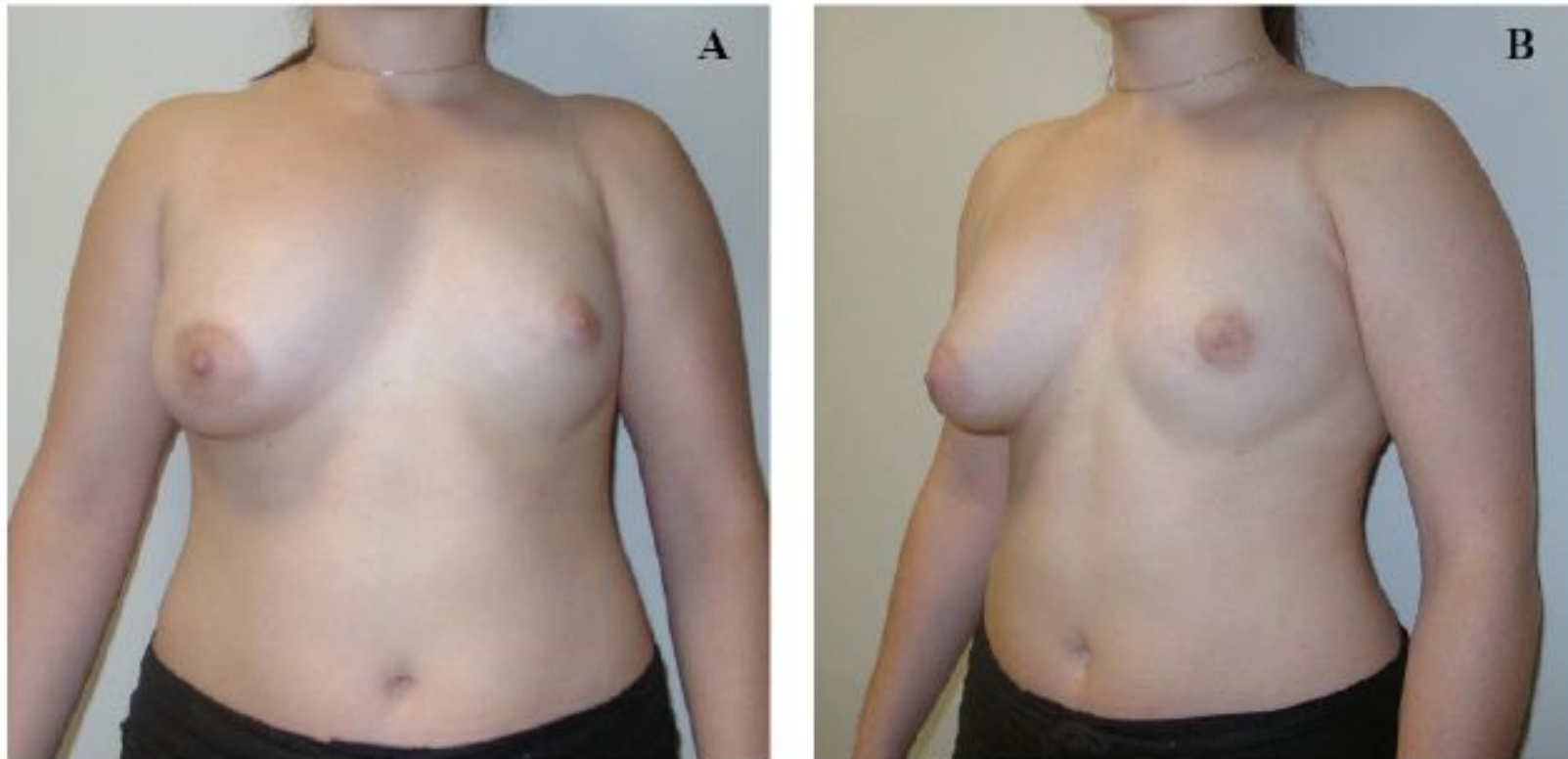


Figure 1. Preoperative view. A: Frontal view; B: Left oblique view.

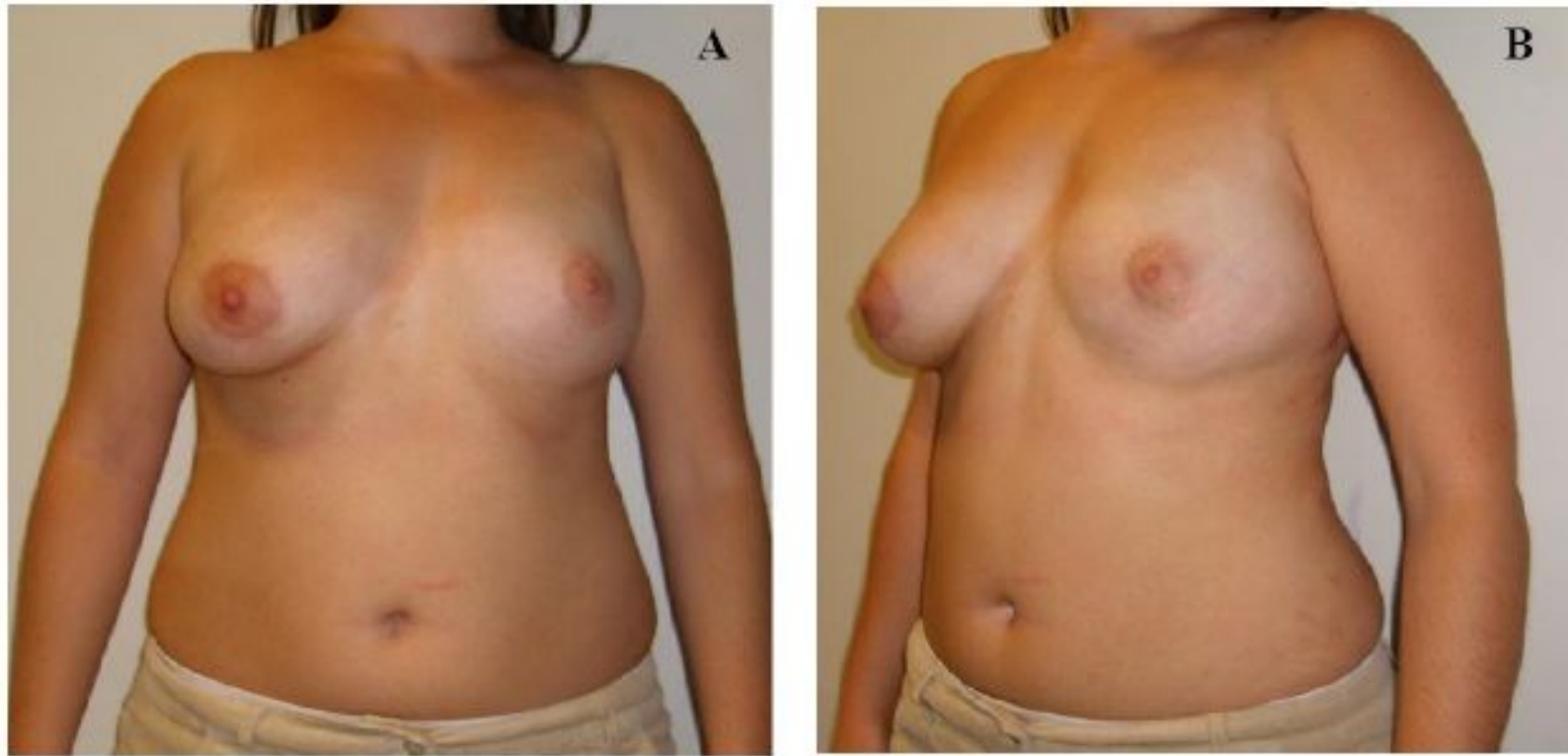


Figure 2. Result 6 months after the endoscopic latissimus dorsi muscle flap.
A: Frontal view; B: Left oblique view.

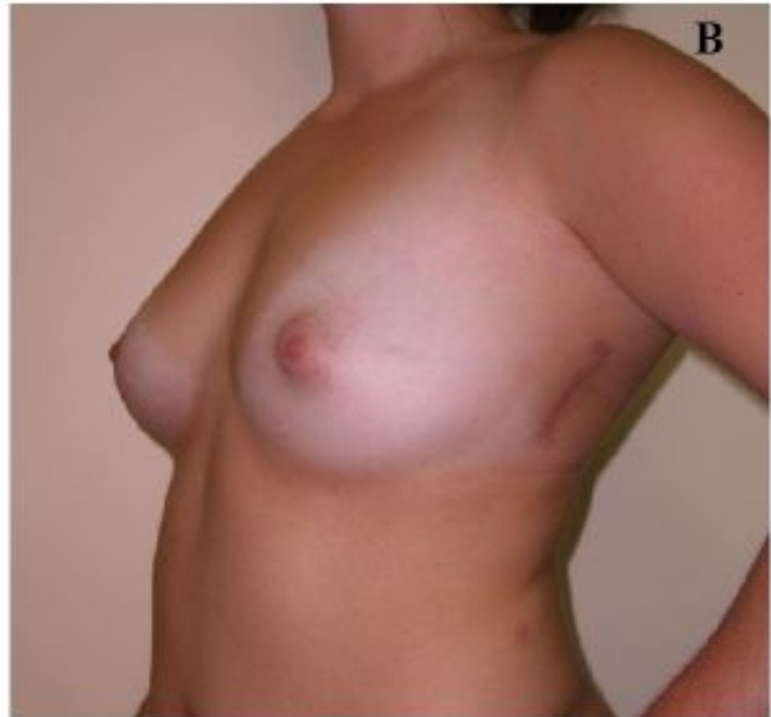
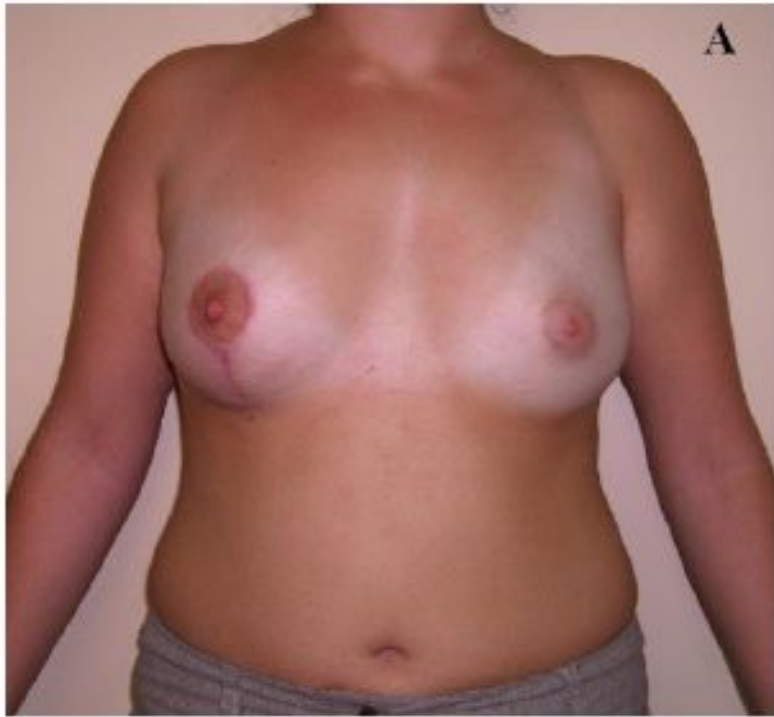


Figure 4. Final result at one year. A: Frontal view; B: Left oblique view (note the small scar at the donor site).



Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Étude anatomique du territoire musculaire du latissimus dorsi vascularisé par la branche transverse de l'artère thoraco-dorsale

Anatomical study of muscular latissimus dorsi surface vascularized by the transverse branch of thoraco-dorsal artery

F. Boucher^{a,*}, B. Pinatel^a, H. Shipkov^a, P. Mertens^b,
O. Rouvière^c, F. Braye^a, A. Mojallal^a

^aService de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, université Claude-Bernard-Lyon 1, Hôpital de la Croix-Rouge, centre hospitalier universitaire, Hôpitaux civils de Lyon, 103, Grande rue de la Croix-Rouge, 69004 Lyon, France

^bDépartement universitaire d'anatomie Rockefeller, université Claude-Bernard-Lyon 1, 8, avenue Rockefeller, 69003 Lyon, France

^cService de radiologie vasculaire-pédiclé, centre hospitalier universitaire Edouard-Mérieux, Hôpitaux civils de Lyon, 5, place d'Arsonval, 69003 Lyon, France

Reçu le 28 mars 2014 | accepté le 26 mai 2014

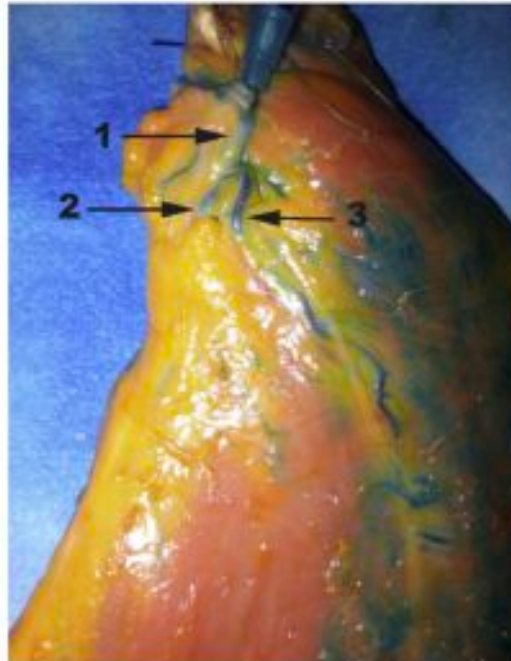


Figure 1 Lambeau de latissimus dorsi droit avec réseau vasculaire injecté au bleu de méthylène – vue antérieure. 1. Pédi-culé thoraco-dorsal canulé. 2. Branche descendante ligaturée. 3. Branche transverse injectée.

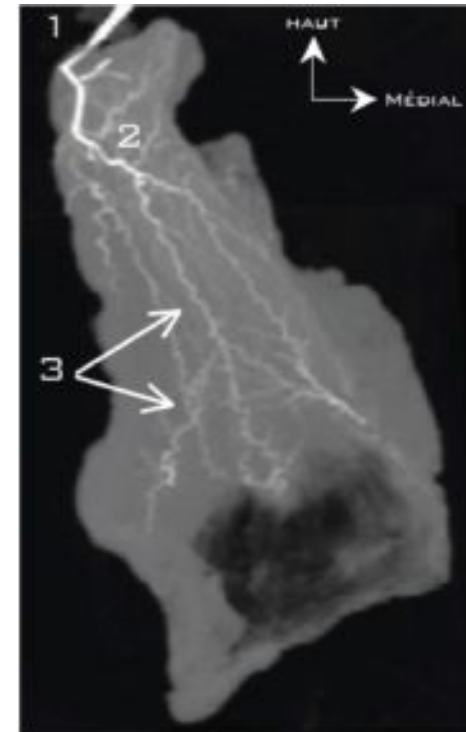


Figure 4 Angiotomodensitométrie statique d'un lambeau de latissimus dorsi droit – vue antérieure. 1. Artère thoraco-dorsale canulée et injectée avec solution barytée. 2. Branche transverse injectée. 3. Connexions intramusculaires entre les branches transverse et descendante.

Bilan avant un lambeau (perforant) avec RM

Objectif du chirurgien = ne pas avoir de surprise

Se préparer à la difficulté

Changer son choix de reconstruction

- Evaluation du **site receveur**
- **Description des trajets des pédicules principaux : VARIATION ANATOMIQUE**
- **Sélection de la perforante (pour lambeau perforant)**
- Evaluation du **perforasome**

Muscle grand dorsal Latissimus Dorsi (LD)

Avant RM par MSLD (ou TAP flap)

- Evaluer le type et les variations de la sous scapulaire et du tronc TD
- Visualiser le trajet des deux branches principales
- Rechercher des perforantes en regard de la palette cutanée

Outils pour le bilan d'imagerie préopératoire pour la RM

- Doppler acoustique
- Doppler couleur
- AngioIRM
- Thermographie infrarouge dynamique
- Angiographie fluorescente
- **Angiotomodensitométrie**

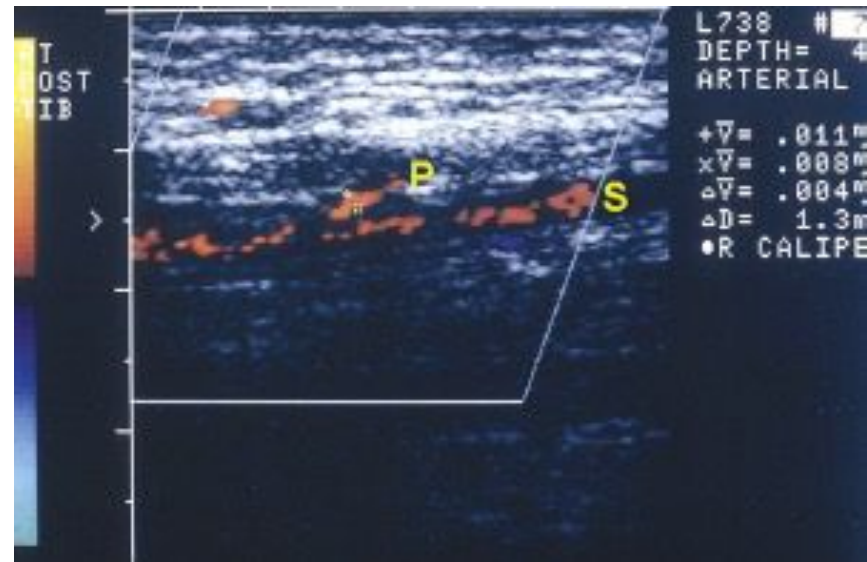
Doppler acoustique

8Mhz le mieux adaptée pour la détection des vaisseaux périphériques

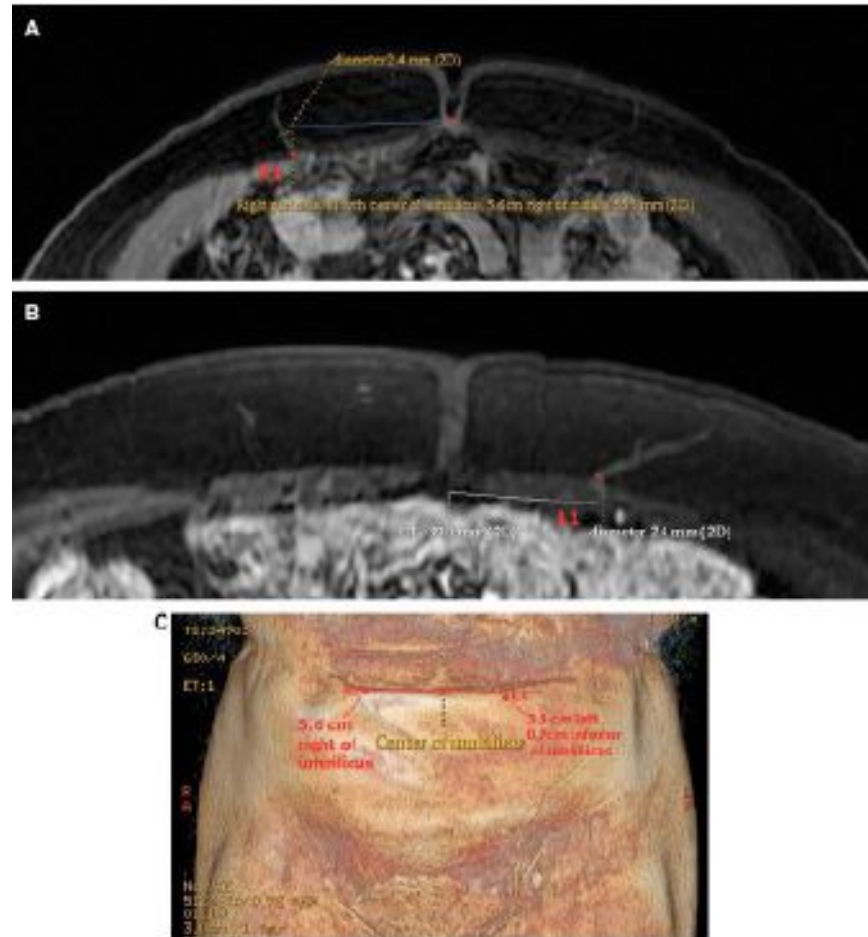
Mun et Jeon ont décrit une épreuve de compression



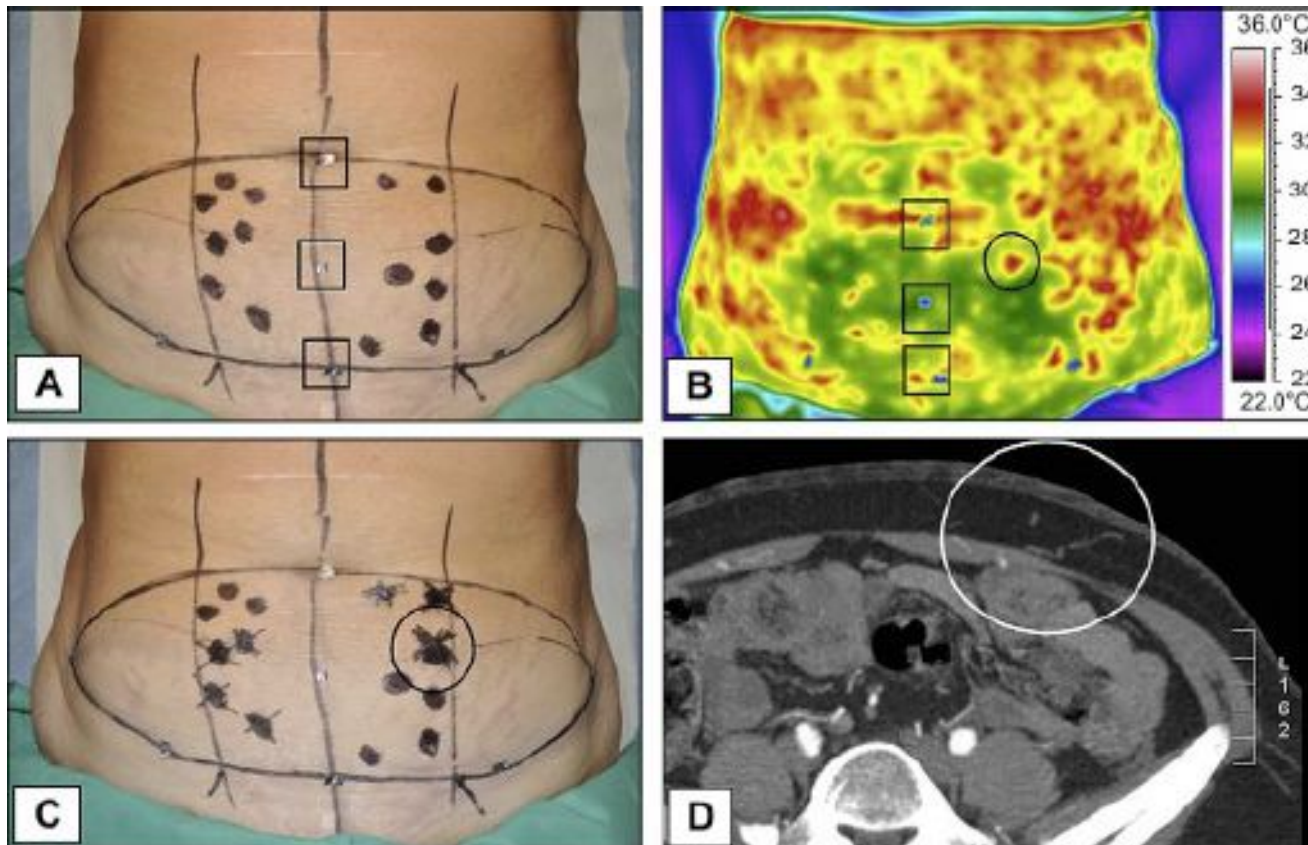
Doppler couleur



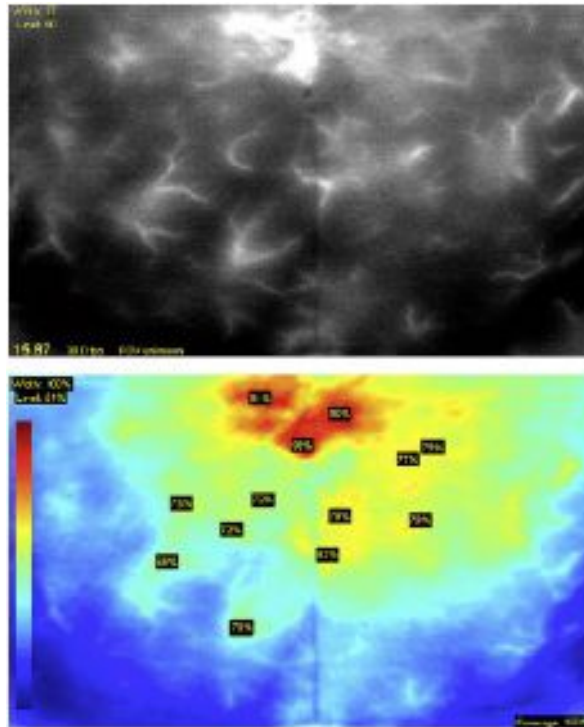
AngioIRM



Thermographie infrarouge dynamique



Angiographie fluorescente



Angiotomodensitométrie

Annales de chirurgie plastique esthétique (2013) 58, 290–309



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Angiotomodensitométrie préopératoire dans les lambeaux perforants : standardisation du protocole

*Preoperative computed tomographic angiography and perforator flaps:
A standardization of the protocol*

F. Boucher^a, M. Moutran^a, R. Boutier^b, M. Papillard^b, O. Rouvière^b,
F. Braye^a, A. Mojallal^{a,*}

^a Service de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, CHU Édouard-Herriot, 5, place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

^b Service de radiologie vasculaire, pavillon P, CHU Édouard-Herriot, 5, place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

Reçu le 28 octobre 2011 ; accepté le 22 février 2012

Angiotomodensitométrie

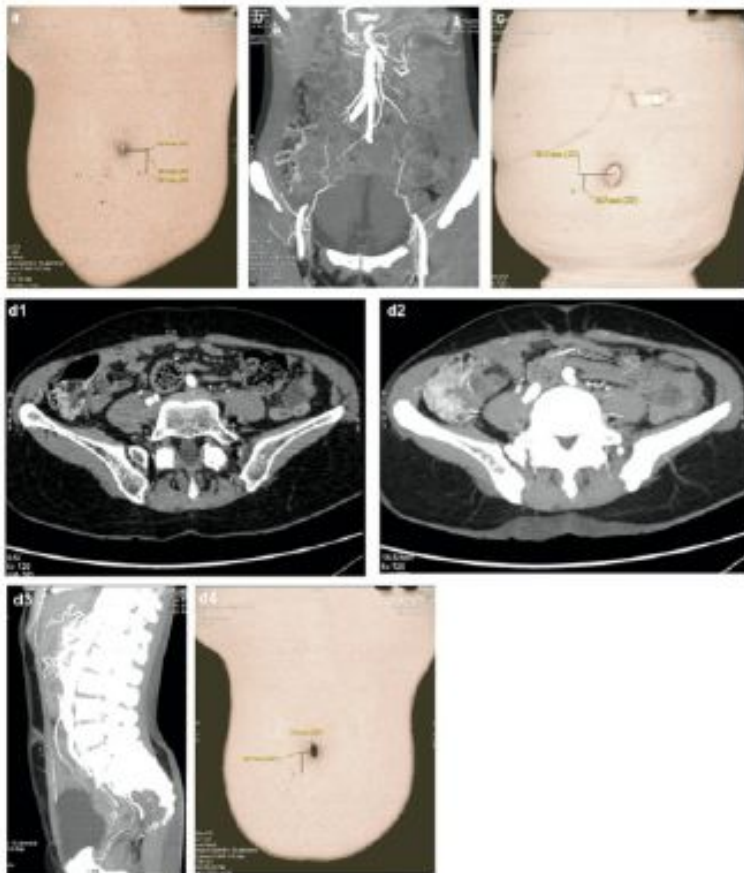


Figure 7 Images obtenues dans le bilan préopératoire d'un deep inferior epigastric artery perforator flap : a : cartographie des perforantes par rapport à l'ombilic sur une coupe en volume rendering (VR) ; b : coupe frontale en maximum intensity projection (MIP) ; c : coupe en VR avec coordonnées d'une perforante ; d : enchaînement lors de la reconstruction : image native -> MIP transverse -> multi plan reconstruction (MPR) sagittale -> VR frontale.

Figure 3 Coupes natives-mesure calibre à la sortie de l'aponévrose.

Positionnement du patient ++

Position opératoire

Ni drap ni vêtement

Caractéristiques PDC iodé

concentration élevée 350 - 400 mg/mL

Ultravist1 370, Omnipaque1 350, Iomeron1 350, Iomeron1 400

Le volume compris entre 100 et 130 mL.

Débit d'injection 4mL/s.

Placer ROI au plus près du site donneur du lambeau

Délai 10-22secondes après l'injection de PDC

Epaisseur d'acquisition fixée à 0,625 mm.

Type de reconstruction

Diamètre perforantes sur les coupes natives

Le MIP permet un repérage aisé des perforantes, de définir leur trajet et également leurs vaisseaux sources.

MPR permet un guidage précis de la dissection de la perforante

VR permet de réaliser un repérage précis des perforantes sur l'étui cutané.

Une cartographie des perforantes avec leurs coordonnées en X et Y par rapport à un point repère est réalisée pour chaque lambeau

Un protocole précis pour chaque lambeau perforant est proposé.

Evaluation du site receveur : cas du lambeau libre (DIEP/PFAP/SGAP/IGAP..)

- Mammaire interne pour la RM par lambeau libre

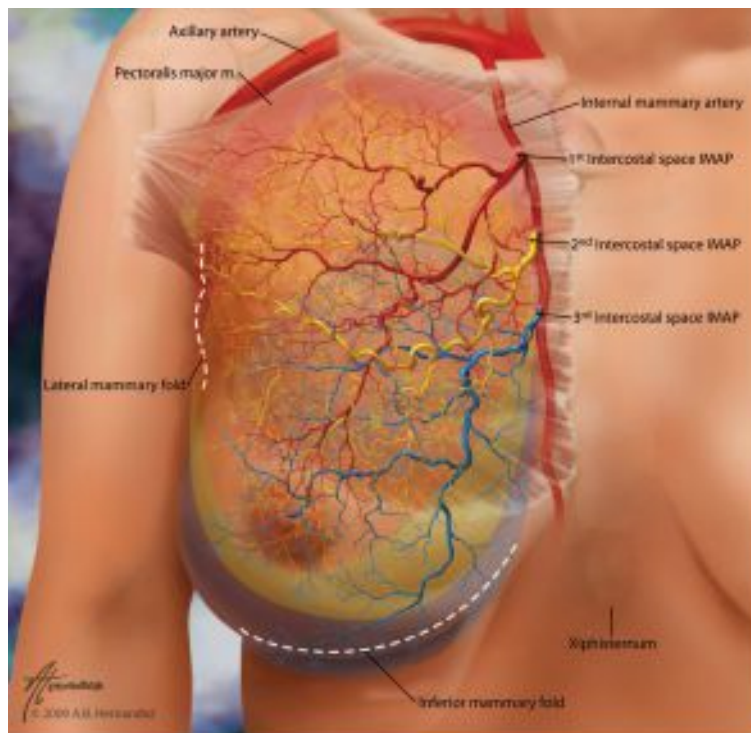


Fig. 12. Vascular territories/perforasomes of the internal mammary artery perforators in the first, second, and third intercostal spaces. (MAP, internal mammary artery perforator).

Surg Radiol Anat (2012) 34:159–165
DOI 10.1007/s00276-011-0886-7

ORIGINAL ARTICLE

The anatomy and variations of the internal thoracic (internal mammary) artery and implications in autologous breast reconstruction: clinical anatomical study and literature review

Alice C. A. Murray · Warren M. Rozen ·
Alberto Alonso-Burgos · Mark W. Ashton ·
Emilio Garcia-Tutor · Iain S. Whitaker

Received: 27 December 2010 / Accepted: 28 September 2011 / Published online: 11 October 2011
© Springer-Verlag 2011

Evaluation du site receveur : artère mammaire interne

- Position / Variation anatomique
- Nombre de veine
- Diamètre artère à hauteur K3/K4 (0.99–2.55 mm, moyen 1,88mm R/1,76mm L)

Table 1 Summary of anatomical features of the internal mammary artery as demonstrated on preoperative imaging

Number of trunks of the IMA (n/%)	
Zero trunks (absent IMA)	0/240 = 0%
One trunk	238/240 = 99%
Two trunks	2/240 = 1%
Location of the IMA at 3rd intercostal space	
Medial position—medial to vein(s)	54/240 = 22.5%
Lateral position—lateral to vein(s)	14/240 = 6%
Central position—between veins	172/240 = 71.5%
Presence of perforating branch of the IMA >1 mm in diameter	
First intercostal space	209/240 = 87%
Second intercostal space	219/240 = 91%
Third intercostal space	155/240 = 65%
Fourth intercostal space	15/240 = 6%
Fifth intercostal space	13/240 = 5%

Surg Radiol Anat (2012) 34:159–165
DOI 10.1007/s00276-011-0886-7

ORIGINAL ARTICLE

The anatomy and variations of the internal thoracic (internal mammary) artery and implications in autologous breast reconstruction: clinical anatomical study and literature review

Alice C. A. Murray · Warren M. Rozen ·
Alberto Alonso-Burgos · Mark W. Ashton ·
Emilio Garcia-Tutor · Iain S. Whitaker

Received: 27 December 2010 / Accepted: 28 September 2011 / Published online: 11 October 2011
© Springer-Verlag 2011



ELSEVIER

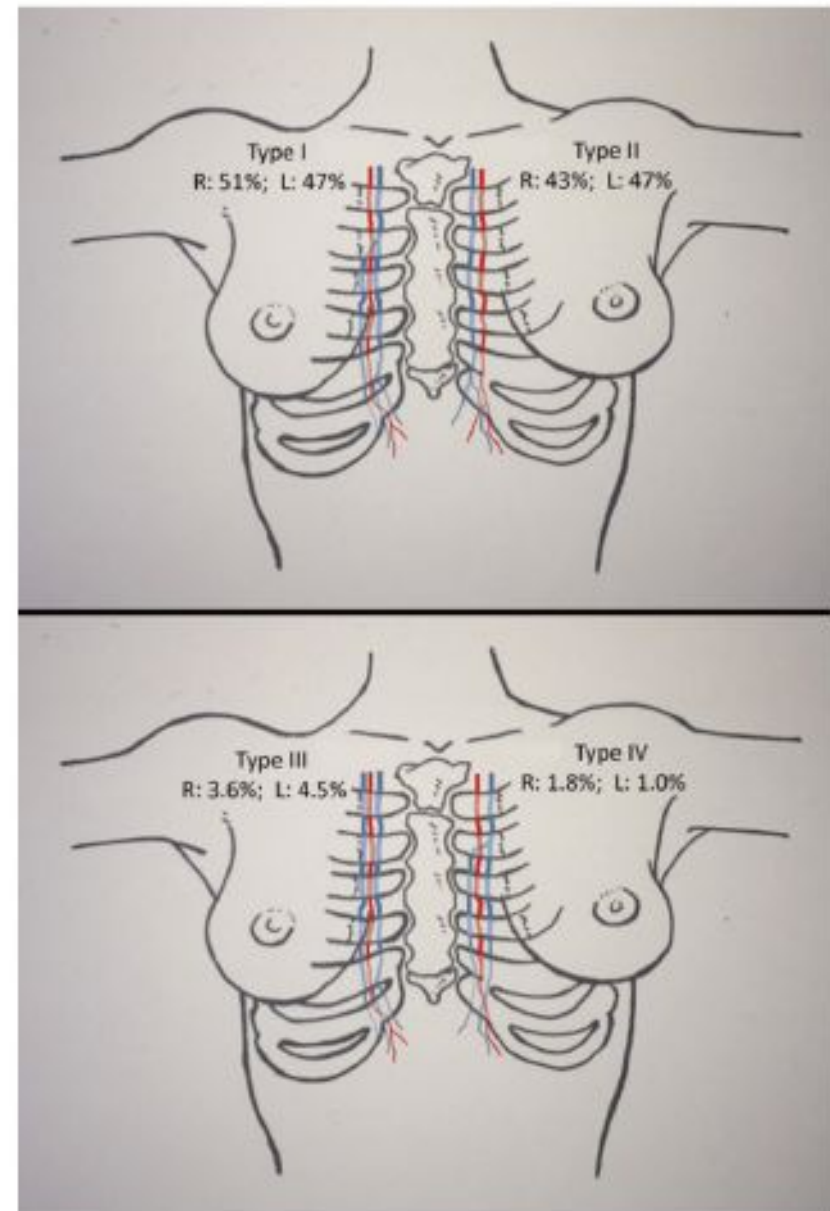
JPRAS
An International Journal of
Surgical Reconstruction
www.JPRASurg.com

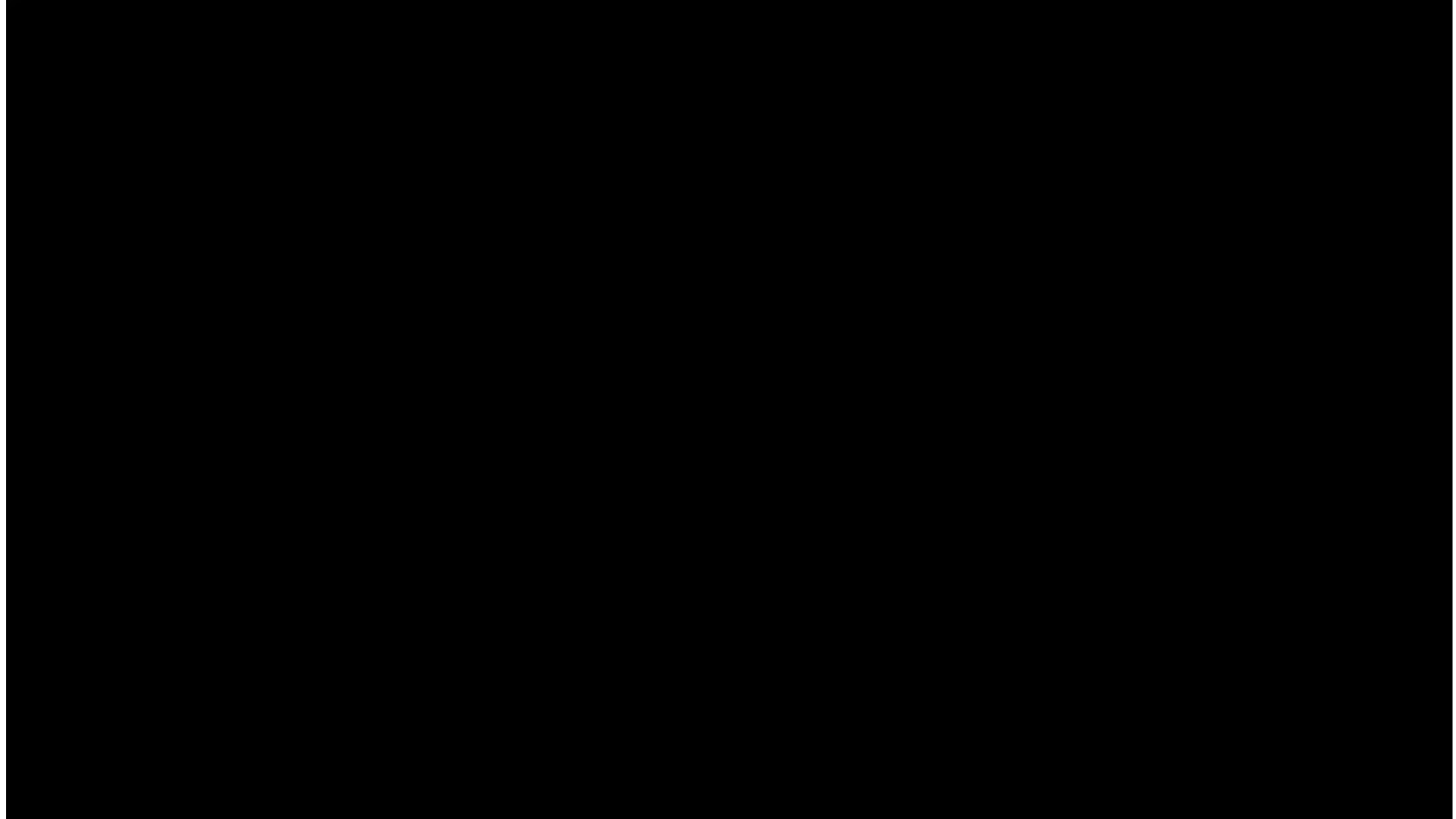


Predictors of internal mammary vessel diameter: A computed tomographic angiography-assisted anatomic analysis

Julia A. Cook^a, Sunil S. Tholpady^{a,b}, Arash Momeni^c,
Michael W. Chu^{a,*}

Figure 3 Internal mammary anatomic variations and incidence. *Upper image, right chest*, Type I: internal mammary vein (IMV) medial to the internal mammary artery (IMA) until IMV bifurcation between the second and fifth intercostal spaces. *Upper image, left chest*, Type II: IMV medial to the IMA without IMV bifurcation. *Lower image, right chest*, Type III: Bifurcation of the IMV before the second rib with branches located both medial and lateral to the IMA. *Lower image, left chest*, Type IV: IMV lateral to the IMA until IMV bifurcation between the second and fifth intercostal spaces (R: Right; L: Left).





Bilan imagerie adapté en fonction des lambeaux libres

Annales de chirurgie plastique esthétique (2013) 58, 290–309



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Angiotomodensitométrie préopératoire dans les lambeaux perforants : standardisation du protocole

*Preoperative computed tomographic angiography and perforator flaps:
A standardization of the protocol*

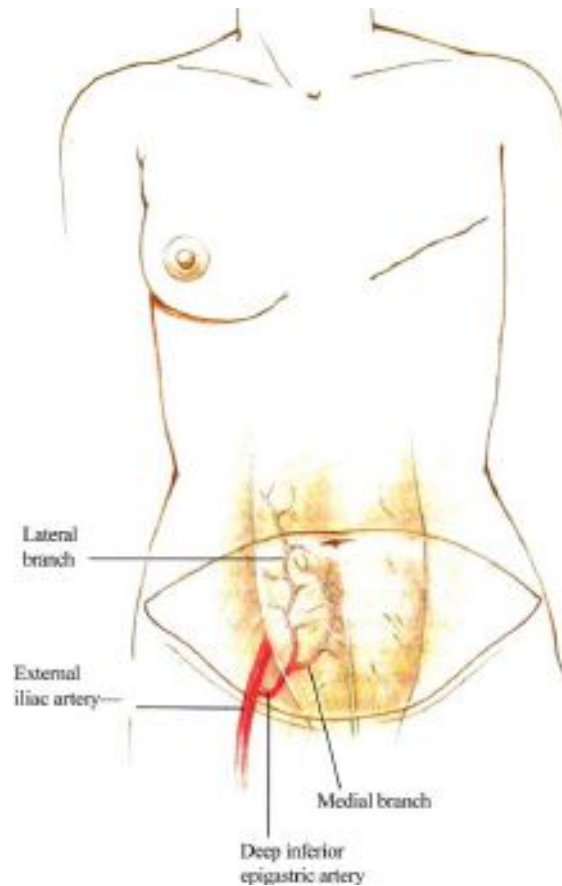
F. Boucher^a, M. Moutran^a, R. Boutier^b, M. Papillard^b, O. Rouvière^b,
F. Braye^a, A. Mojallal^{a,*}

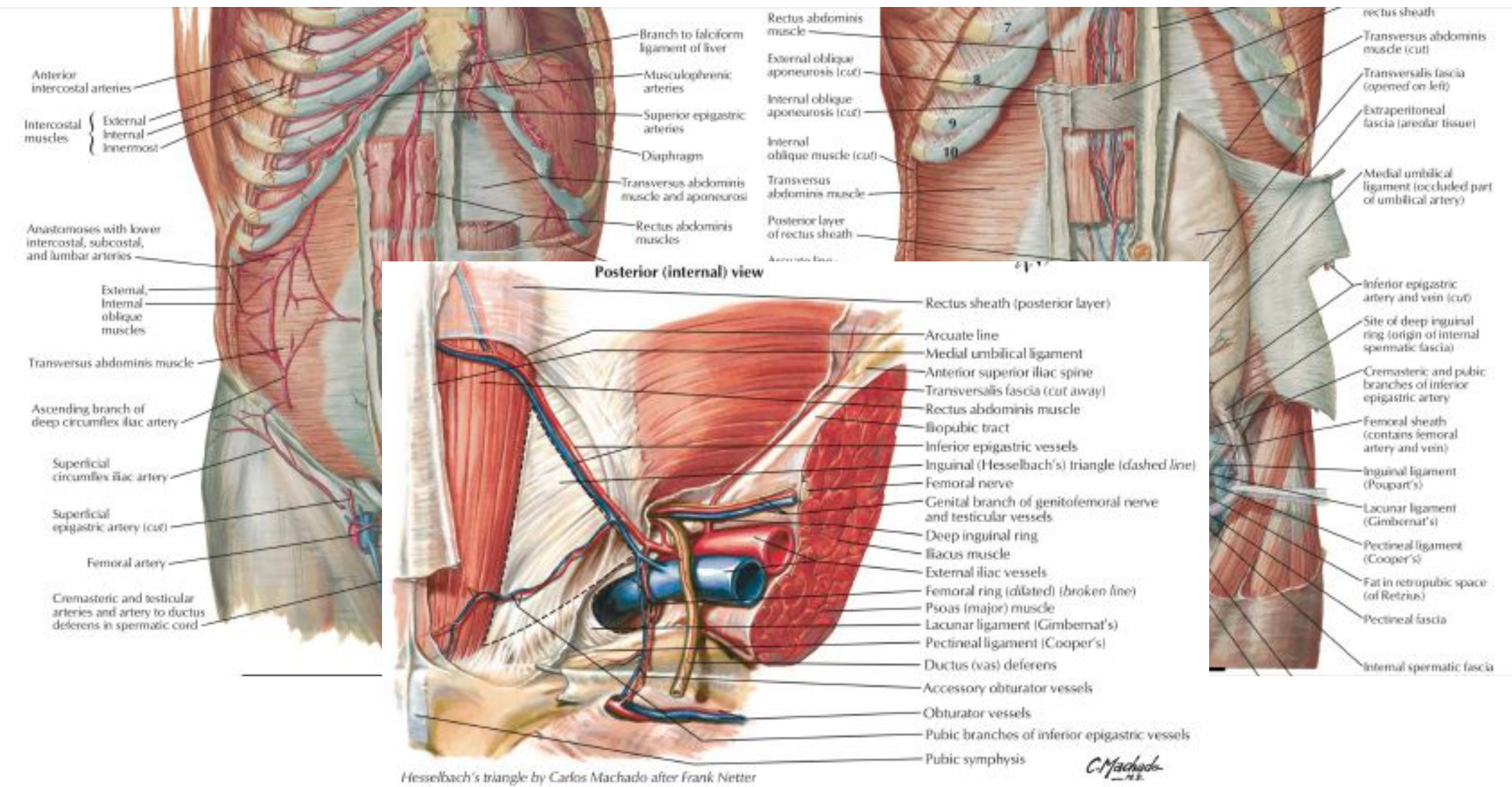
^a Service de chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, CHU Édouard-Herriot, 5, place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

^b Service de radiologie vasculaire, pavillon P, CHU Édouard-Herriot, 5, place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

Reçu le 28 octobre 2011 ; accepté le 22 février 2012

Lambeau perforant de l'artère épigastrique inférieure profonde PAEIP DIEAP Deep Inferior Epigastric Perforator Flap





ORIGINAL COMMUNICATION

The Branching Pattern of the Deep Inferior Epigastric Artery Revisited In-Vivo: A New Classification Based on CT Angiography

WARREN M. ROZEN,* MARK W. ASHTON, AND DAMIEN GRINSELL

Jack Brockhoff Reconstructive Plastic Surgery Research Unit, Department of Anatomy and Cell Biology, The University of Melbourne, Parkville, Victoria, Australia

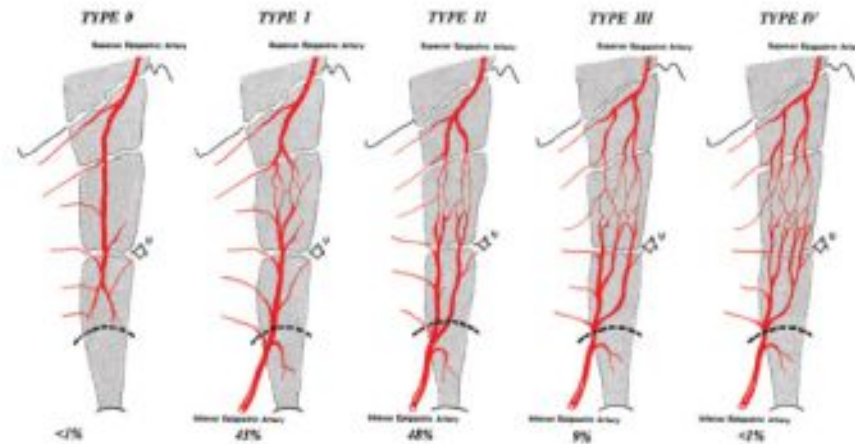
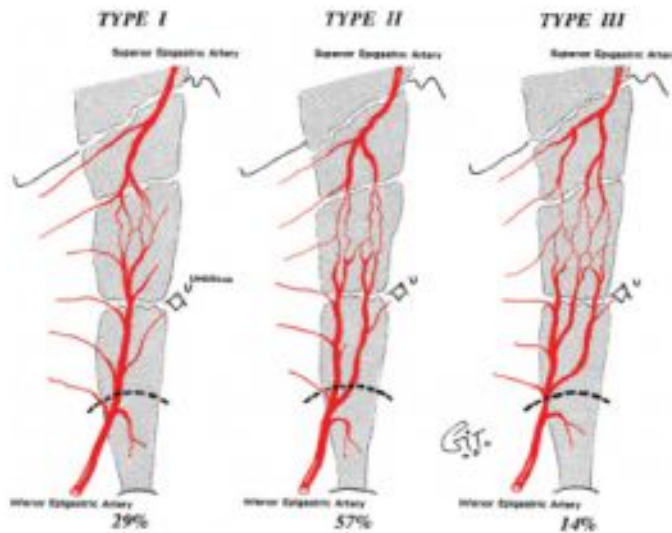
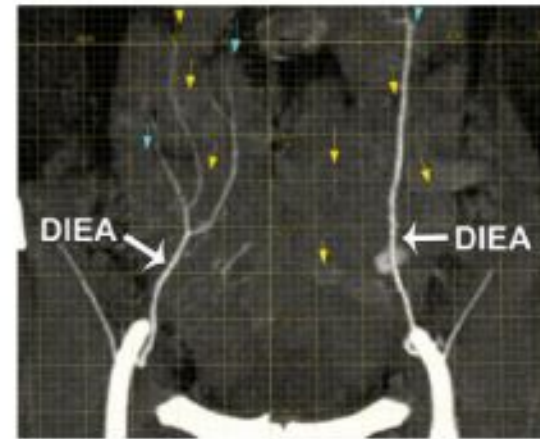


Fig. 1. Schematic diagram of the original classification system of the branching patterns of the deep inferior epigastric artery (DIEA). The DIEA is shown as a single, bifurcating, or trifurcating trunk below the umbilicus. The arcuate line is shown as dotted lines. This schematic diagram presents the findings of the original study by Moon and Taylor (1988). Reproduced with permission from Moon and Taylor, *Plast Reconstr Surg*, 1988, 82, 815–832, © Lippincott Williams & Wilkins.

Fig. 5. Modified schematic diagram of the original classification system of the branching patterns of the deep inferior epigastric artery (DIEA) by Moon and Taylor (1988). Reproduced with permission from Moon and Taylor, *Plast Reconstr Surg*, 1988, 82, 815–832, © Lippincott

Williams & Wilkins. The DIEA is shown as an absent, single, double, triple, or quadruple trunk below the umbilicus. The arcuate line is shown as dotted lines; U, umbilicus.

Perforantes médiales 41%

0-4 par hémiabdo

Calibre moyen 1,3mm

ou latérales 44% 0-4 par hémiabdo

Calibre moyen de 1mm

Périombilicale calibre ++

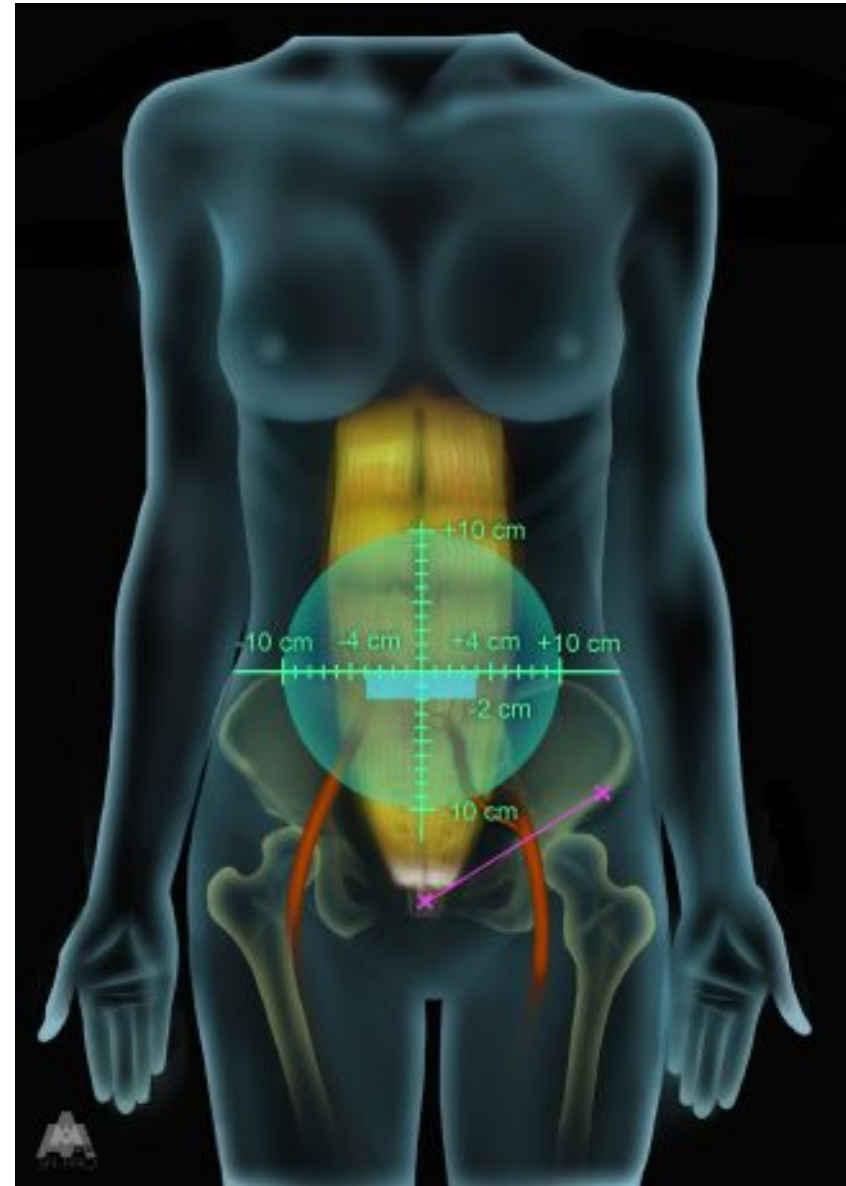




Fig. 10. Illustration of a medial perforator DIEP flap, in which perfusion is more centralized and has a bigger vascular territory. These are useful for large breast reconstructions.

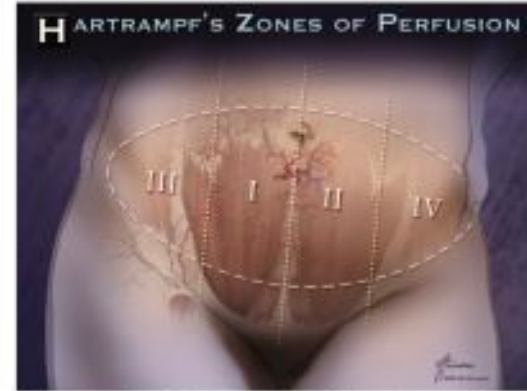


Fig. 12. Medial perforator DIEP flaps follow Hartrampf zones of perfusion. Zone II is on the contralateral hemi-abdomen.



Fig. 11. Illustration of a lateral perforator DIEP flap, in which perfusion is more lateralized. These are useful for small to moderate-sized and bilateral breast reconstructions.

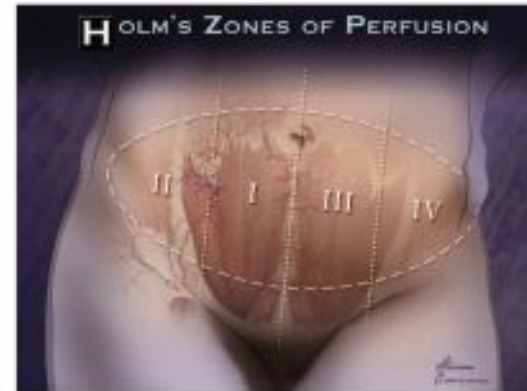
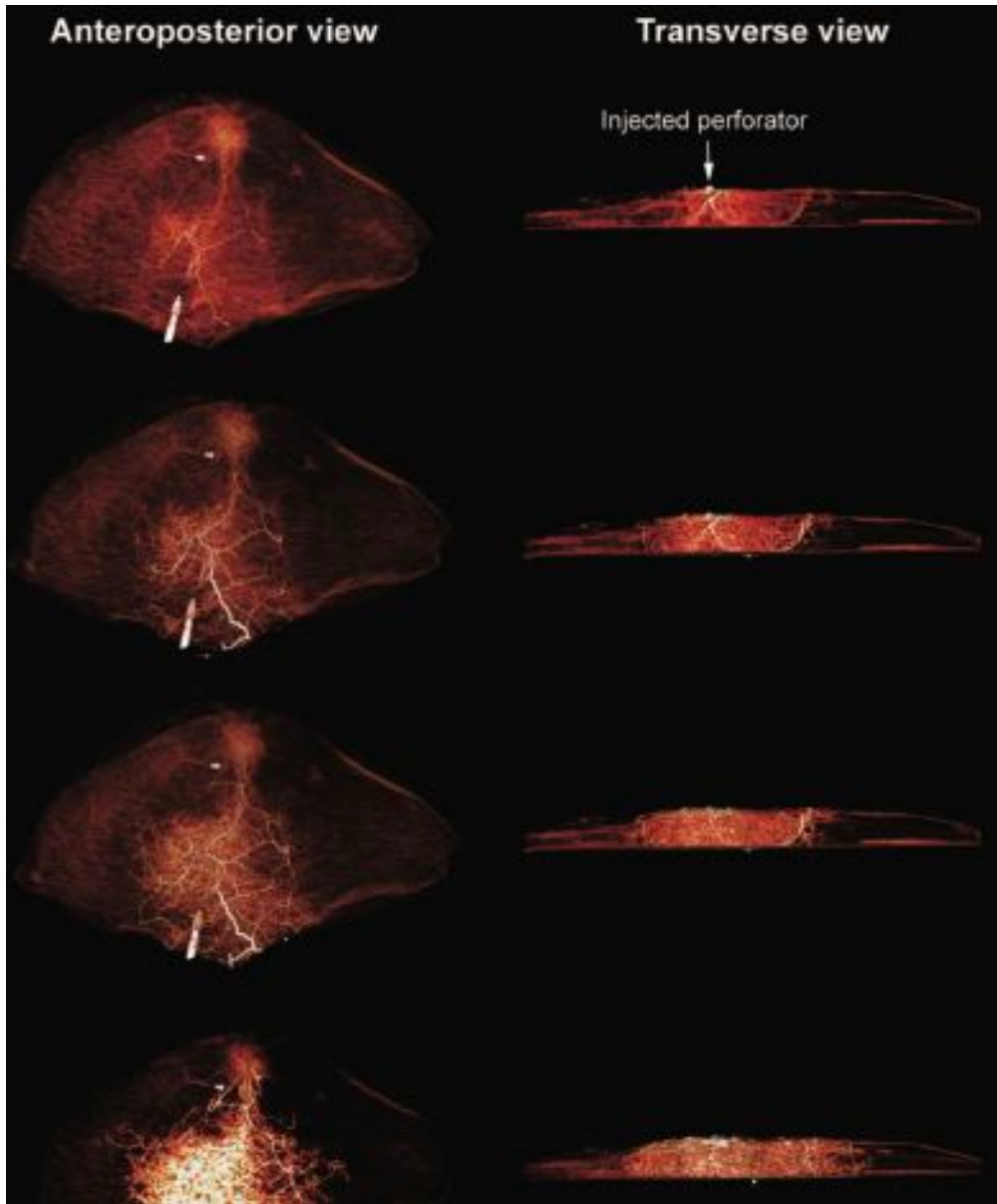


Fig. 13. Lateral perforator DIEP flaps follow Holm's zones of perfusion. Zone II is on the ipsilateral hemi-abdomen.

[Perforasomes of the DIEP flap: vascular anatomy of the lateral versus medial row perforators and clinical implications.](#)

Wong C, Saint-Cyr M, Mojallal A, Schaub T, Bailey SH, Myers S, Brown S, Rohrich RJ.
 Plast Reconstr Surg. 2010 Mar;125(3):772-82.



edia
perfo

Ind
(via

mog
irect

odomen. Contrast rarely crossed the midline. The

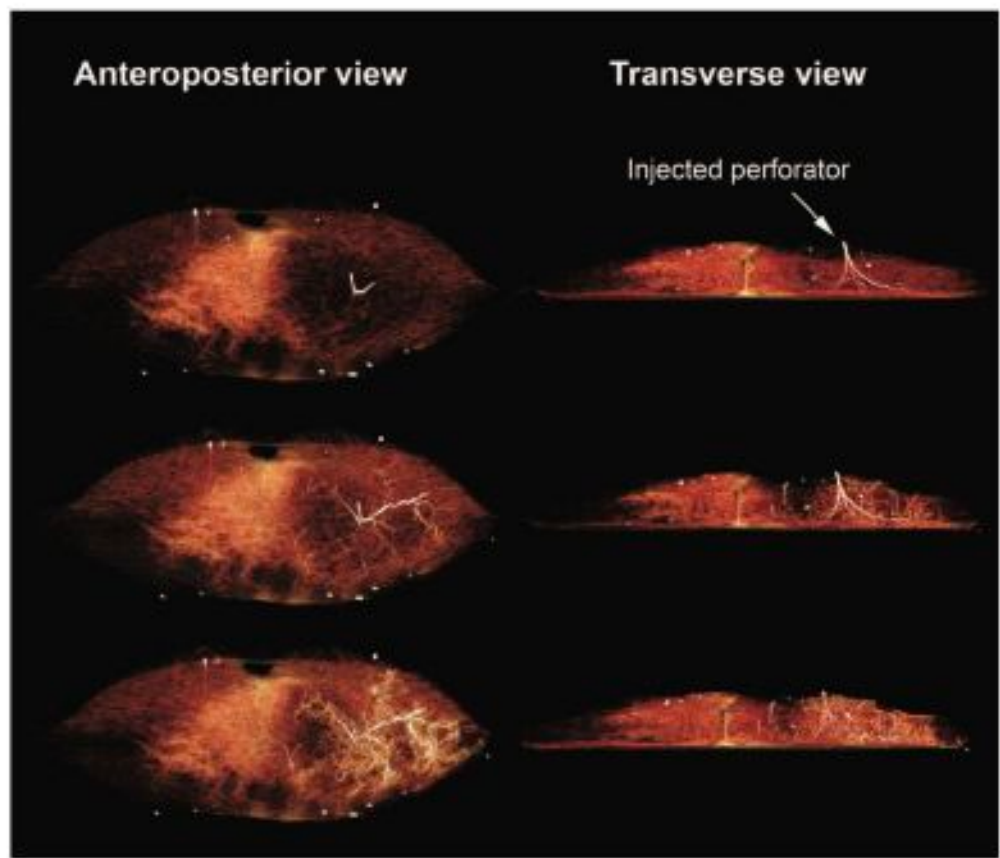
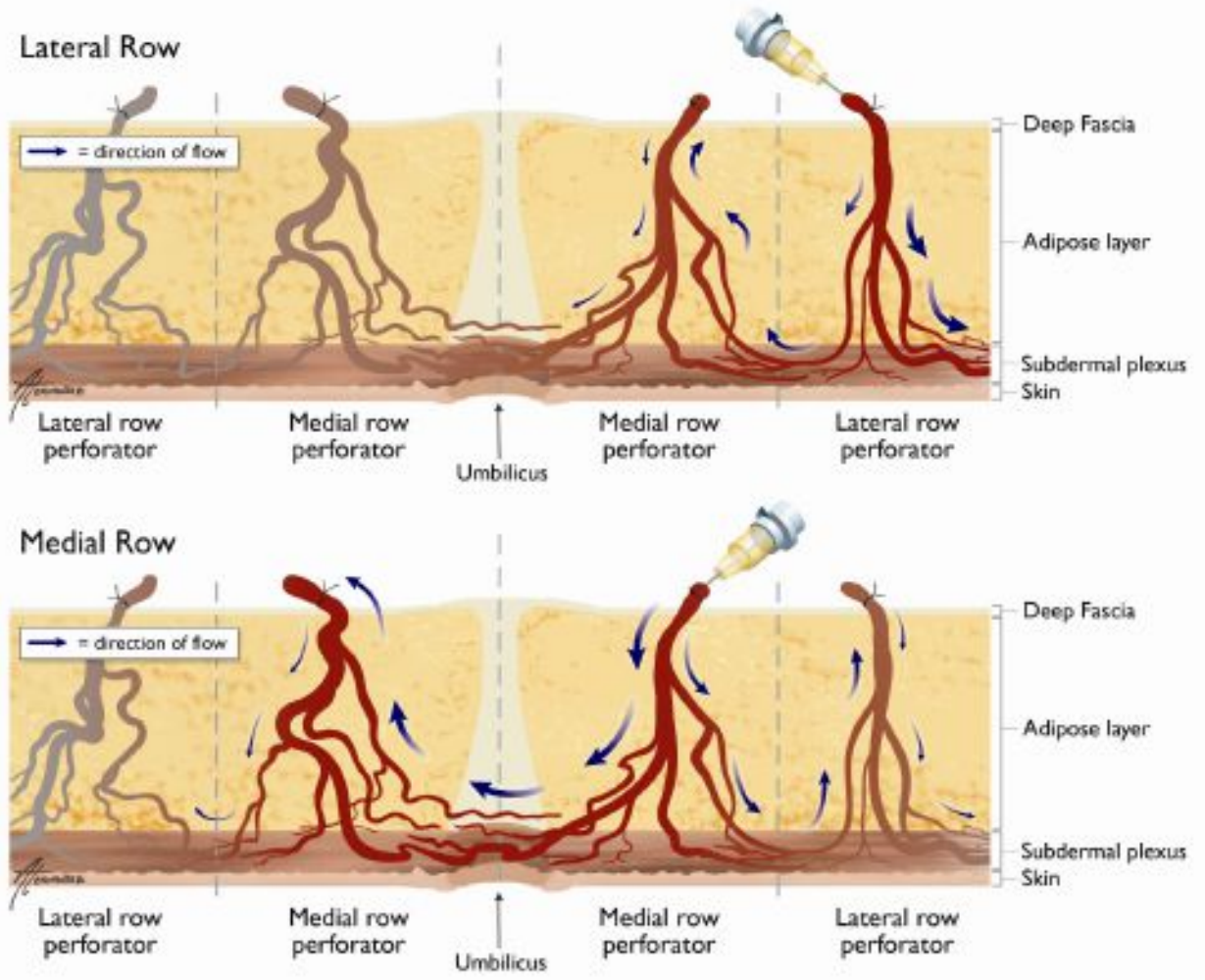
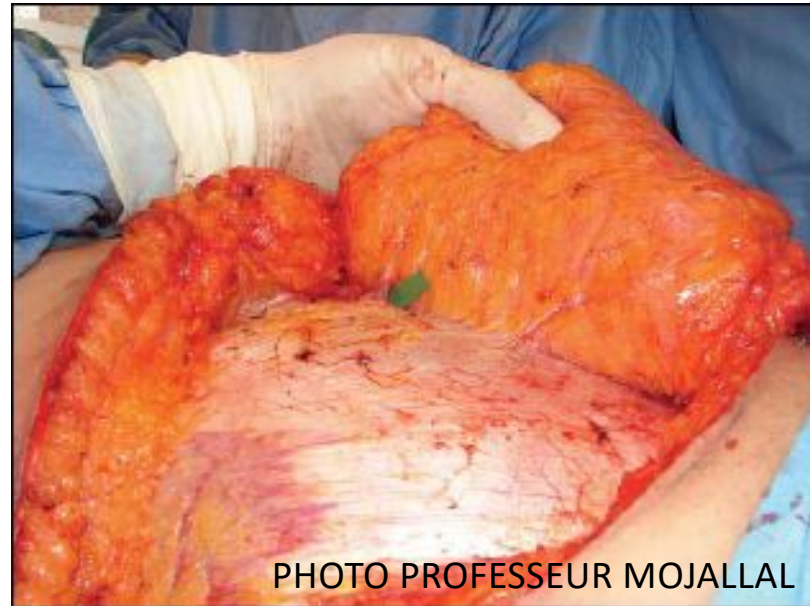
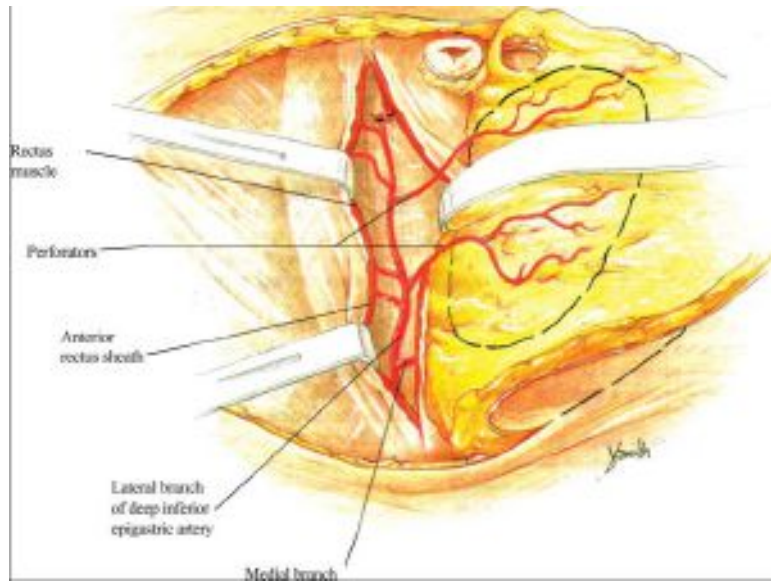
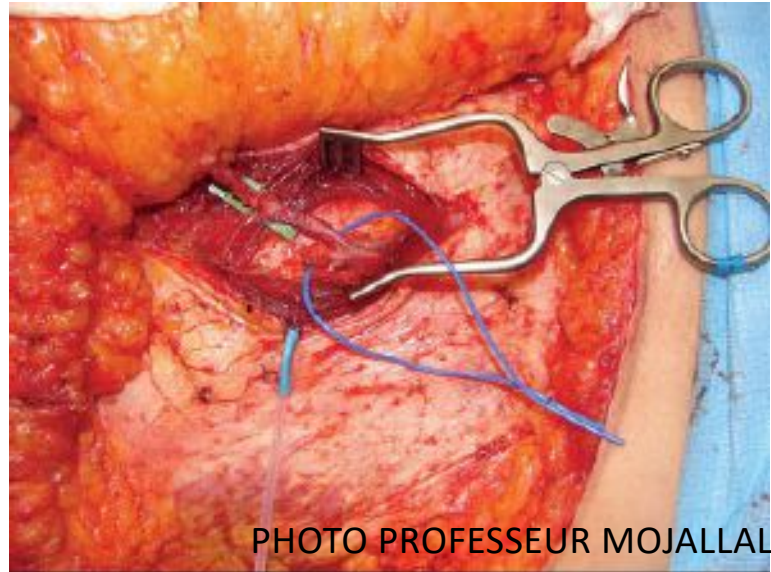
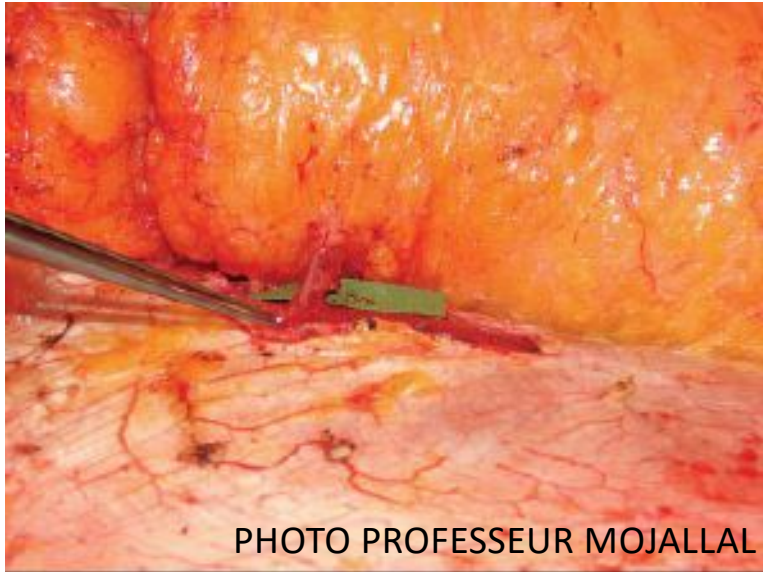
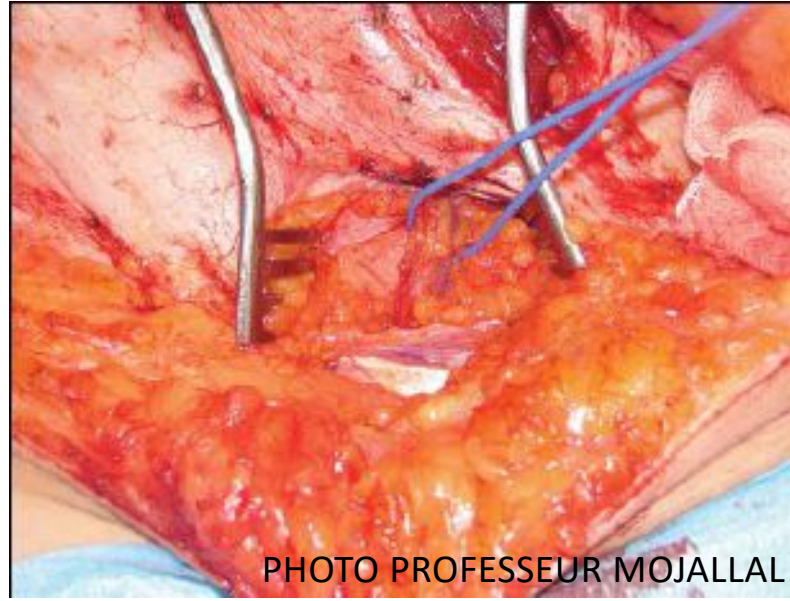
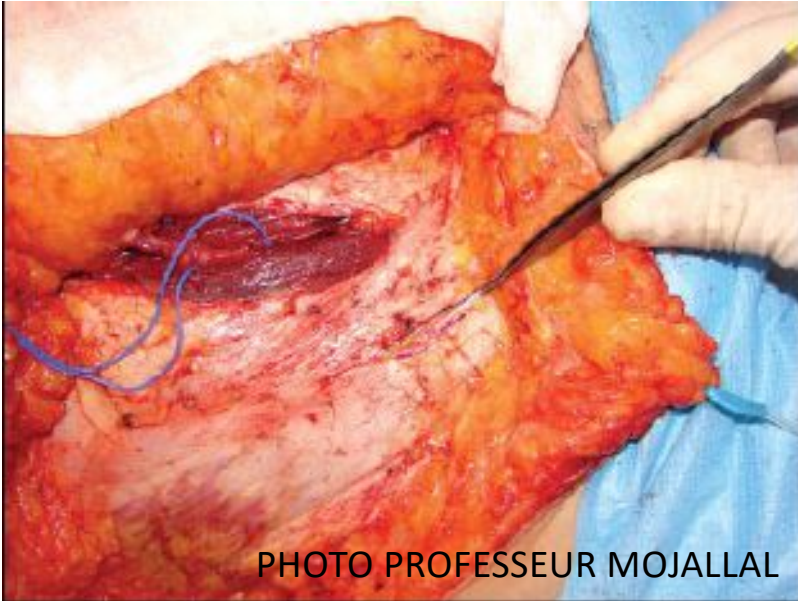


Fig. 8. Four-dimensional computed tomography angiograms demonstrating perfusion of a lateral perforator DIEP flap. (Left) Anteroposterior views. (Right) Transverse views. There was earlier and greater contrast flow into zone III compared with zone II.









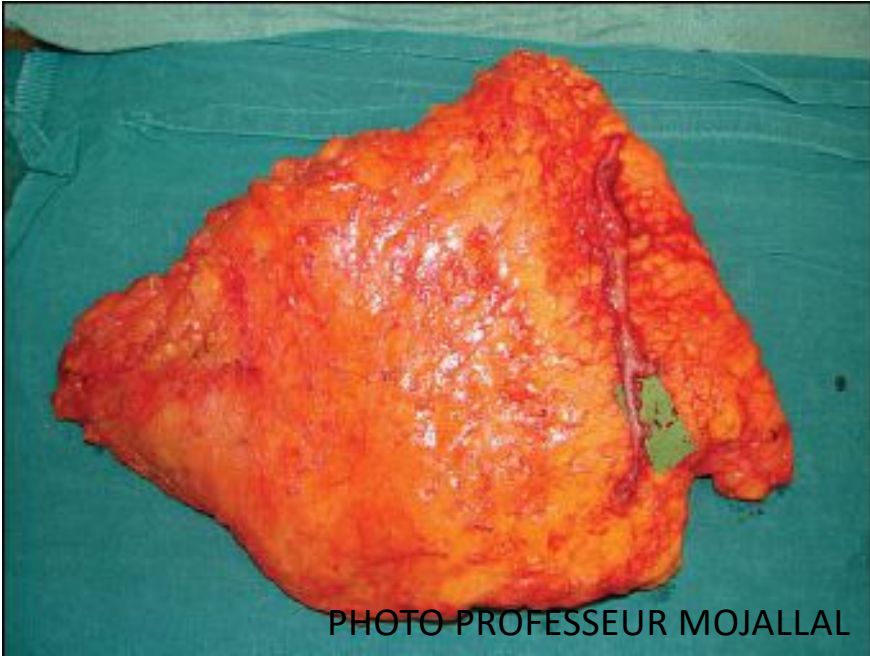
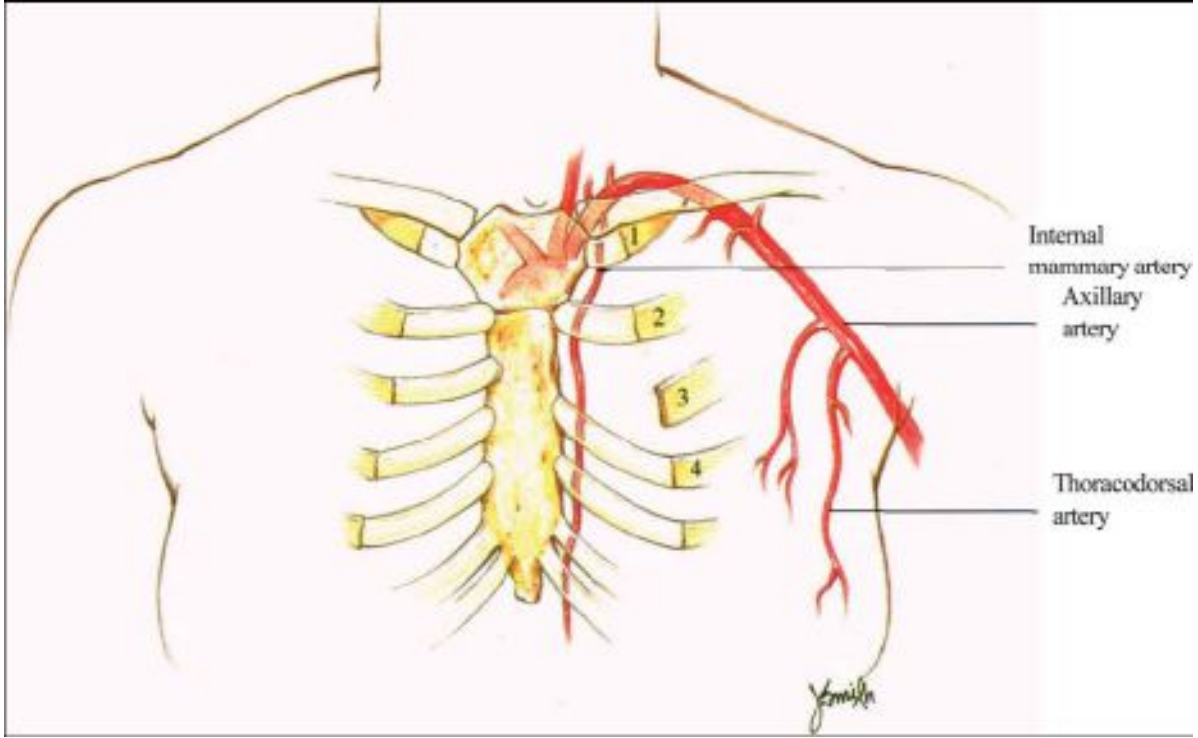
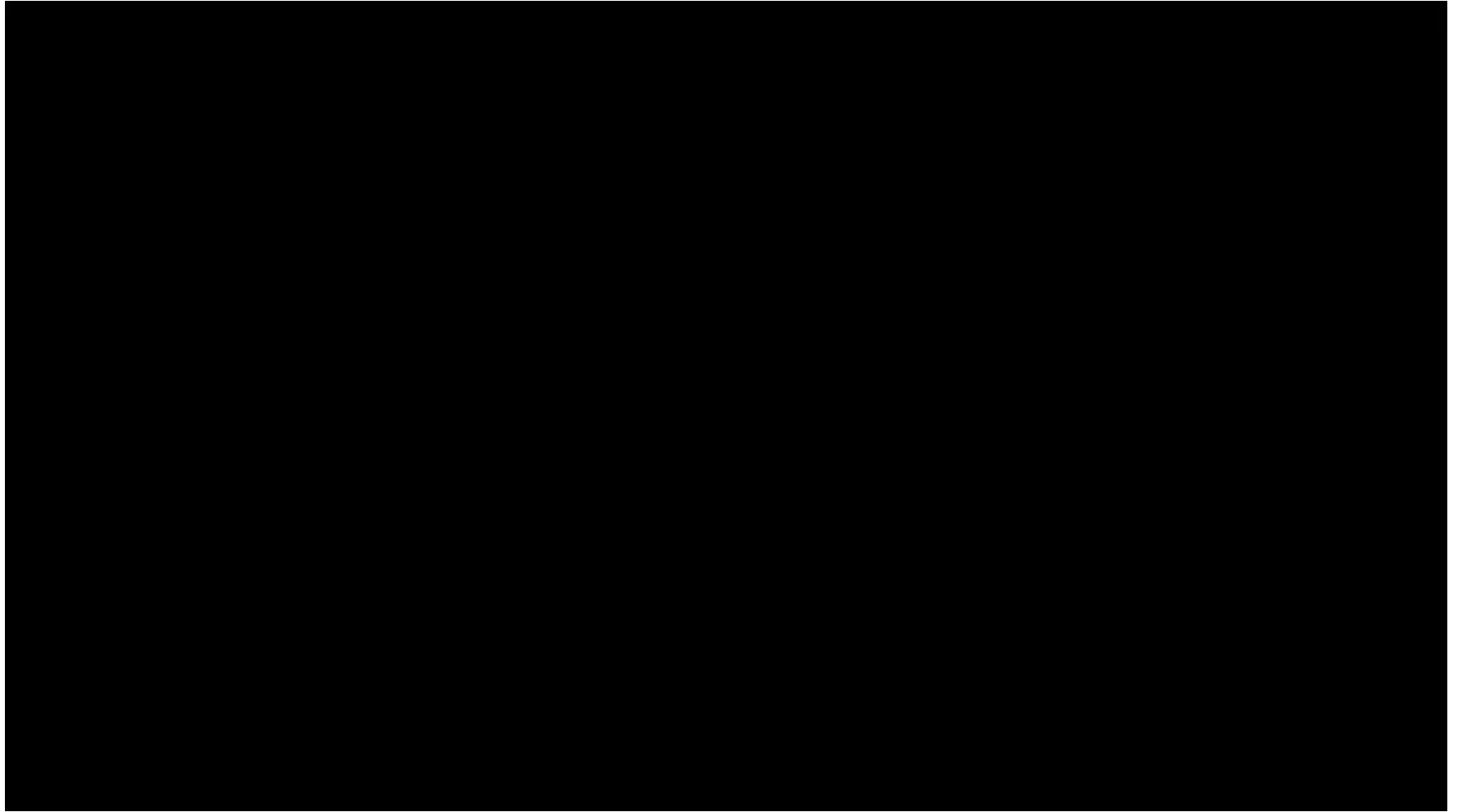


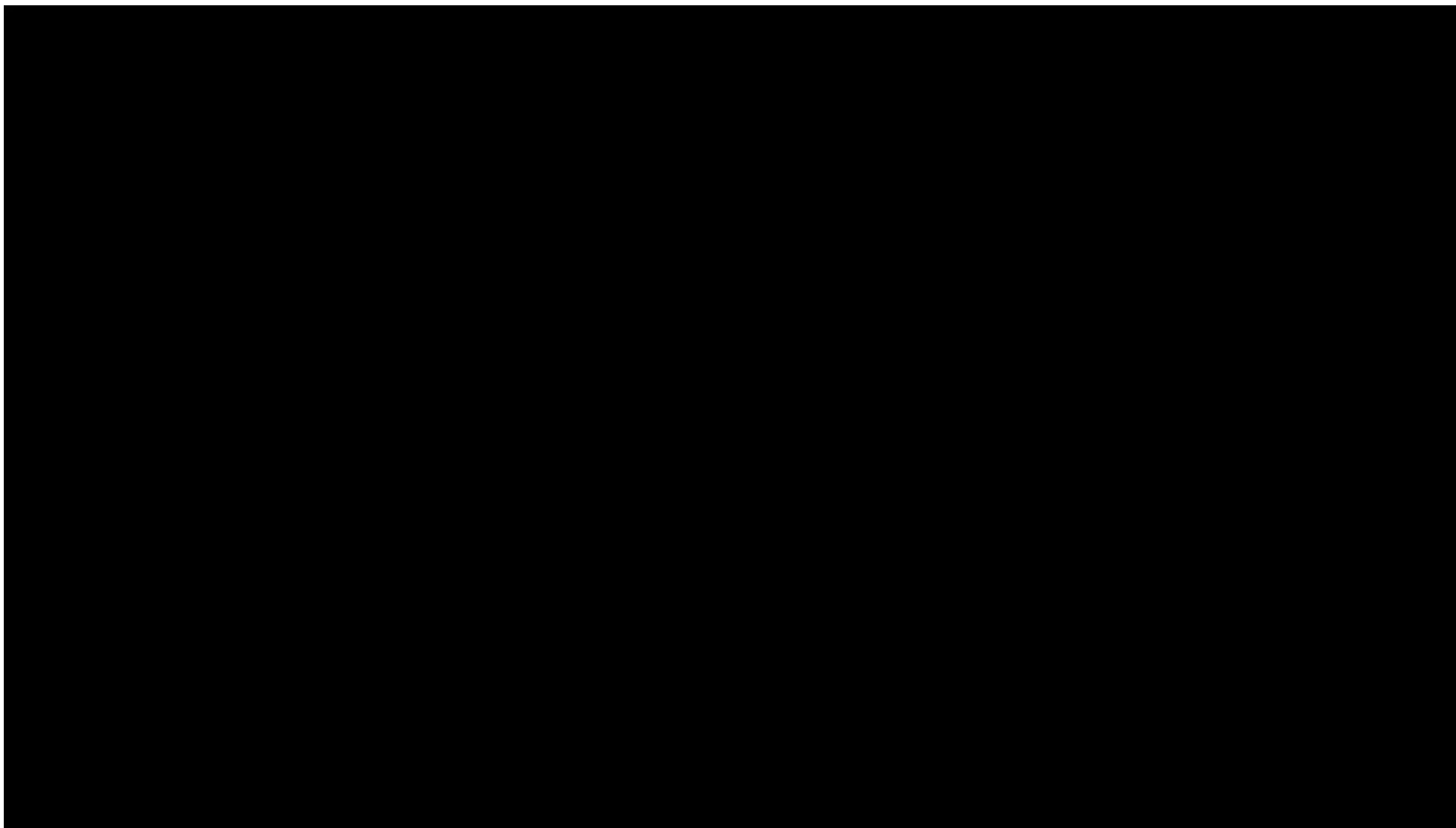
PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



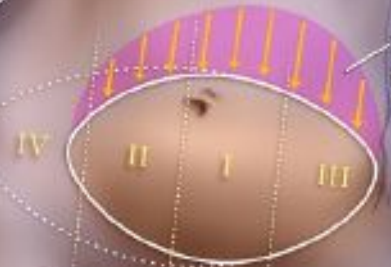




NEW ABDOMINAL FLAP DESIGN IN ADDITION TO THE TAF

[B] is lifted and gets sutured to [A]

- Future position of the IMF & LMF [A]
- Future lower pole of skin envelope
- Anchoring level of the TAF for IMF, LMF reconstruction [B]
- Thoracoabdominal flap (TAF)
- Zone of dissection for TAF (pink region)
- Zone of dissection for abdominal closure (pink region)



A. H. H. H.
© 2009 A.B. H. H. H.



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL

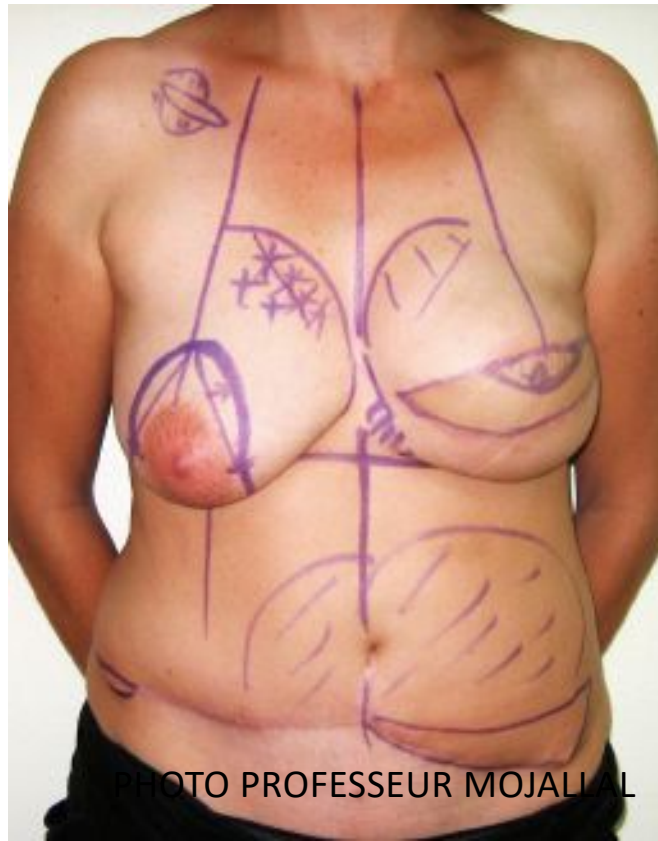
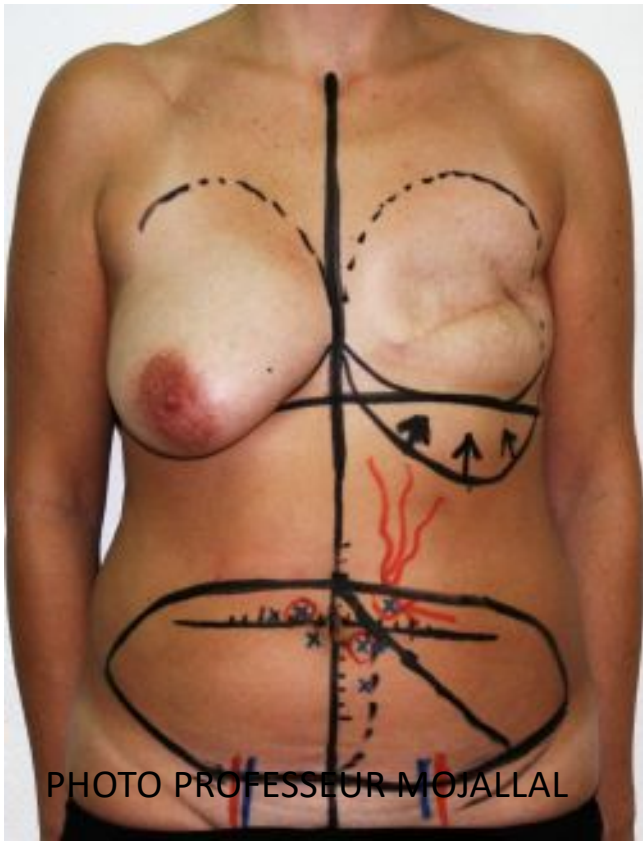




PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL

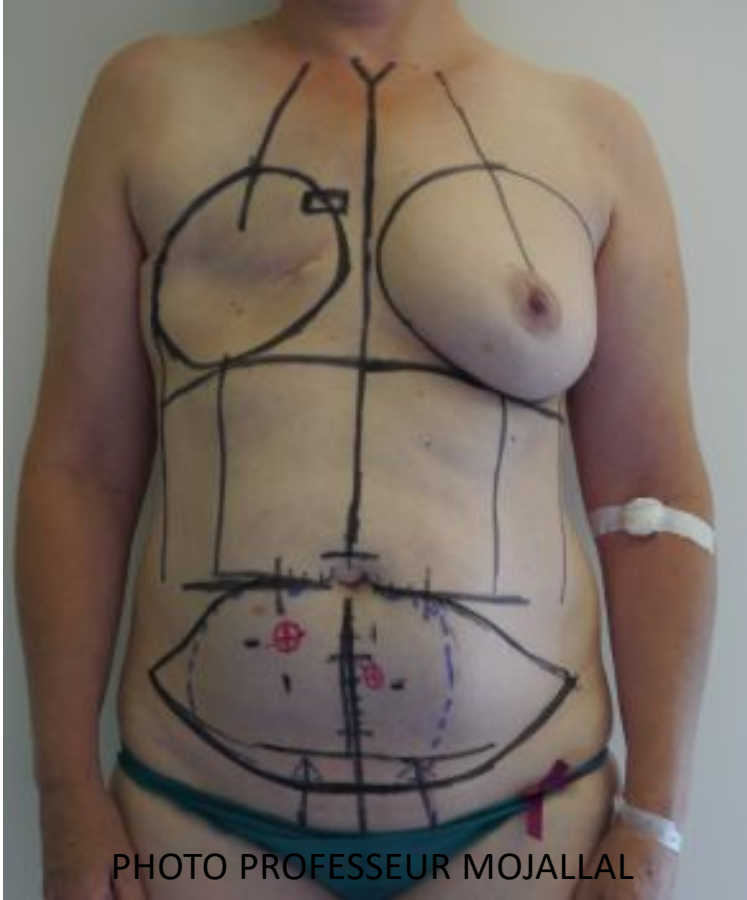


PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL

En somme TIPS techniques et quoi décrire dans un bilan pré DIEAP

Décubitus dorsal, bras en extension au-dessus de la tête
Région abdominale sans drap ni vêtement.

Volume de contraste est défini à 100 mL.

ROI est placé au niveau de l'aorte abdominale terminale.

Les coupes d'acquisition se font de caudal en crânial pour être synchrone au flux artériel de contraste au niveau des vaisseaux épigas
Les reconstructions en VR permettent d'obtenir une cartographie de l'ombilic

Type artère épigastrique profonde.

Trajet

Retrouver les perforantes et établir leur situation « cutanéographique »

Réperer et analyser vaisseaux épigastriques superficiels



Figure 7 Images obtenues dans le bilan préopératoire d'un deep inferior epigastric artery perforator (flap) : a : cartographie des perforantes par rapport à l'ombilic sur une coupe en volume rendering (VR) ; b : coupe frontale en maximum intensity projection (MIP) ; c : coupe en VR avec coordonnées d'une perforante ; d : escalinement lors de la reconstruction : image native -> AIP transverse -> multi plan reconstruction (MPR) sagittale -> VR frontale.

Annexe A

Annexe A1. Bon de demande d'angiotomodensitométrie préopératoire pour deep inferior epigastric artery perforator flap (DIEAP) et fiche de résultats.

 **Demande d'Angio-tomodensitométrie - Lambeau perforant DIEAP**

Préparez de l'eau

Nom	Date souhaitée de l'examen
Prénom	Médecin demandeur
Sexe	Fonction
Date de naissance	Téléphone
Service	

Nature de l'examen

Angio TDM thoraco-abdominale

Injection intravasculaire d'iode

Créatininémie :

Volume à injecter : 100 mL

Concentration produit contraste : 350 - 400 mg/mL

Ultravist® 350	Omnipaque® 350
Iomeron® 350	Iomeron® 400

Débit : 4 mL/s Ringure sérum phy 30 mL

Allergie Préciser :

Hyperthyroïdie

Traitement B bloquant Myérome

Patient diabétique Traitement biguanides

Dossier clinique - Demande


Antécédents chirurgicaux :

Position : décubitus dorsal
bras en extension au-dessus tête

ROI : aorte abdominale terminale

PAS DE VÊTEMENT, NI DRAP SUR LE PATIENT

Annexe A1. (Suite)

 **Résultats d'Angio-tomodensitométrie - Lambeau perforant DIEAP**

Préparez de l'eau

Nom	Date de naissance
Prénom	Date de l'examen
Sexe	

Perforantes de l'artère épigastrique inférieure profonde :

Perforante 1 : Branche médiale Branche latérale

Calibre :
Trajet :
Localisation par rapport à l'ombilic : - en x :
(sortie de l'aponévrose antérieure) - en y :

Perforante 2 : Branche médiale Branche latérale

Calibre :
Trajet :
Localisation par rapport à l'ombilic : - en x :
(sortie de l'aponévrose antérieure) - en y :

Perforante 3 : Branche médiale Branche latérale

Calibre :
Trajet :
Localisation par rapport à l'ombilic : - en x :
(sortie de l'aponévrose antérieure) - en y :

Perforante 4 : Branche médiale Branche latérale

Calibre :
Trajet :
Localisation par rapport à l'ombilic : - en x :
(sortie de l'aponévrose antérieure) - en y :

Perforante 5 : Branche médiale Branche latérale

Calibre :
Trajet :
Localisation par rapport à l'ombilic : - en x :
(sortie de l'aponévrose antérieure) - en y :

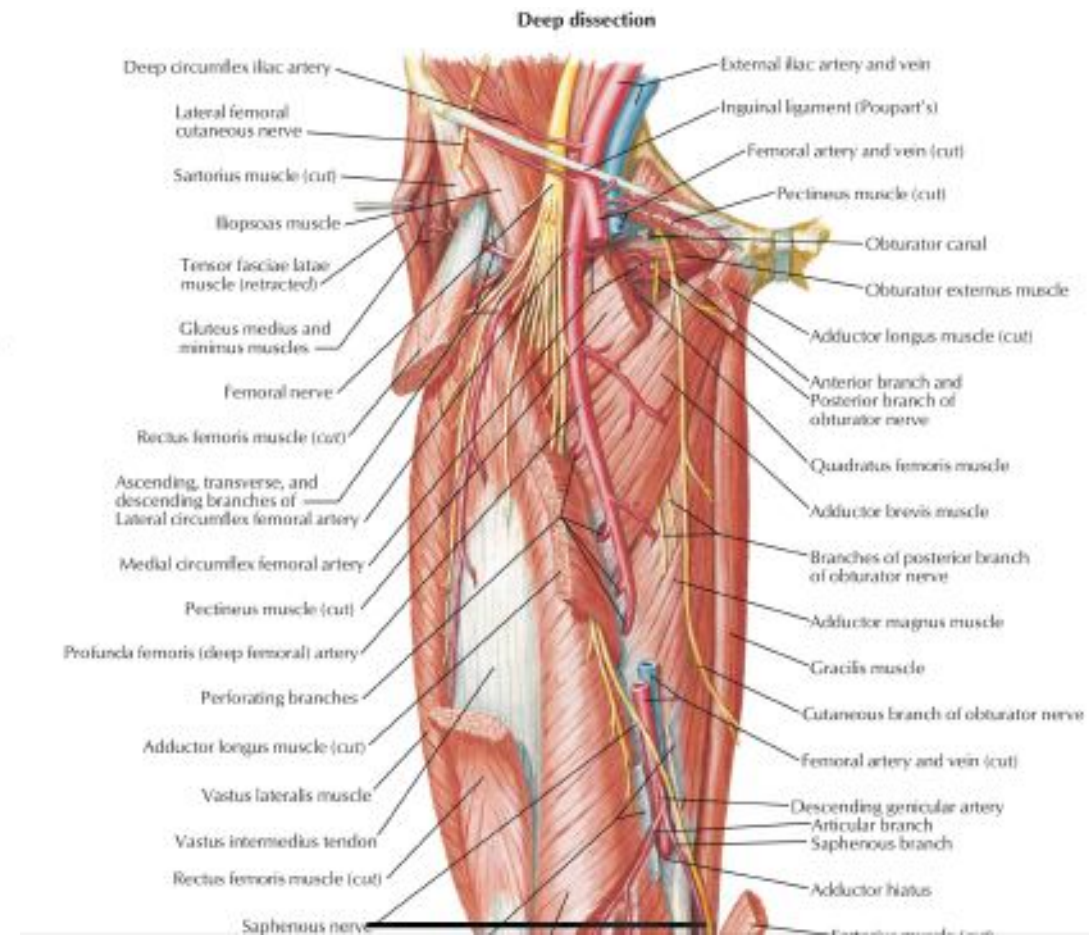
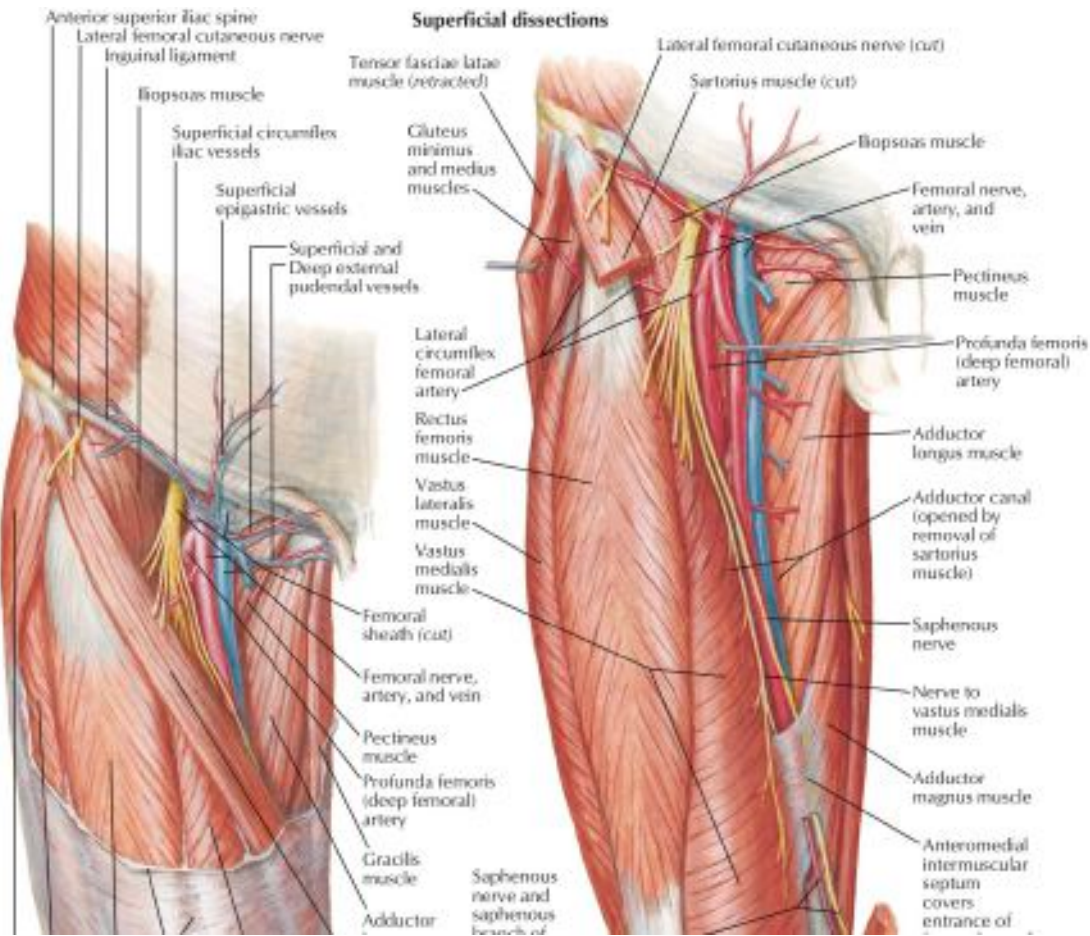
Perforante 6 : Branche médiale Branche latérale

Calibre :
Trajet :
Localisation par rapport à l'ombilic : - en x :
(sortie de l'aponévrose antérieure) - en y :

Type de l'artère épigastrique profonde (type I, II ou III) :

Droite :
Gauche :

PFAP Flap (Depuis 2010/12 en RM) Profunda femoris Artery Perforator



REVIEW

Variations in the Origin of the Deep Femoral Artery: A Meta-Analysis

KRZYSZTOF A. TOMASZEWSKI,^{1,2*} BRANDON MICHAEL HENRY,^{1,2} JENS VIKSE,^{1,2}
PRZEMYSŁAW PĘKALA,^{1,2} JOYEETA ROY,^{1,2} MAREN SVENSEN,² DANIEL GUAY,²
WAN CHIN HSIEH,^{1,3} MARIOS LOUKAS,⁴ AND JERZY A. WALOCHA^{1,2}

¹International Evidence-Based Anatomy Working Group, Krakow, Poland

²Department of Anatomy, Jagiellonian University Medical College, Krakow, Poland

³First Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

⁴Department of Anatomical Sciences, St. George's University, Grenada

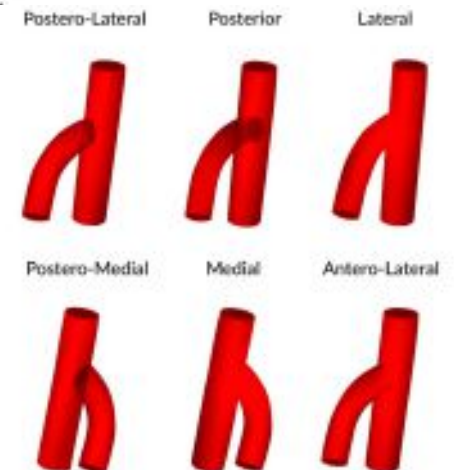


Fig. 2. Various origins of the deep femoral artery from the femoral artery. [Color figure can be viewed in the online issue, which is available at onlinelibrary.wiley.com.]

BREAST

The Profunda Artery Perforator Flap Experience for Breast Reconstruction

Robert J. Allen, Jr., M.D.
Zi-hye Lee, M.D.
James L. Mayo, M.D.
Joshua Levine, M.D.
Christina Ahn, M.D.
Robert J. Allen, Sr., M.D.

New York, N.Y.; and New Orleans, La.

Background: The profunda artery perforator flap was first introduced for breast reconstruction in 2010. In this article, the authors analyze the results of all profunda artery perforator flaps performed by their group to date. **Methods:** A retrospective review was completed of consecutive profunda artery perforator flaps performed by the senior author (R.J.A.) from 2010 to 2014. Patient demographics, indications, operative techniques, flap specifics, complications, and number of operations were recorded. **Results:** Ninety-six patients have undergone 164 profunda artery perforator

ARTICLE IN PRESS

Annals de chirurgie plastique esthétique (2019) xxx, xxx–xxx

Disponible en ligne sur
ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com



ANATOMIE CHIRURGICALE

Le lambeau perforant de l'artère fémorale profonde : une étude anatomique morphométrique

Profunda femoral artery perforator flap: Anatomical study

A. Velicanu*, F. Boucher, F. Braye, H. Shipkov,
S. Brosset, A. Mojallal

Reçu le 15 mai 2019 ; accepté le 15 mai 2019 ; publié en ligne le 15 mai 2019.



Figure 3.4

Groupements de perforantes de la face médiale de cuisse.
Cuisse droite face médiale.
Repère 0 : tubercule pubien.
Muscle rouge : gracilis. Muscle jaune : adducteur longus. Muscle rouge foncé : sartorius.



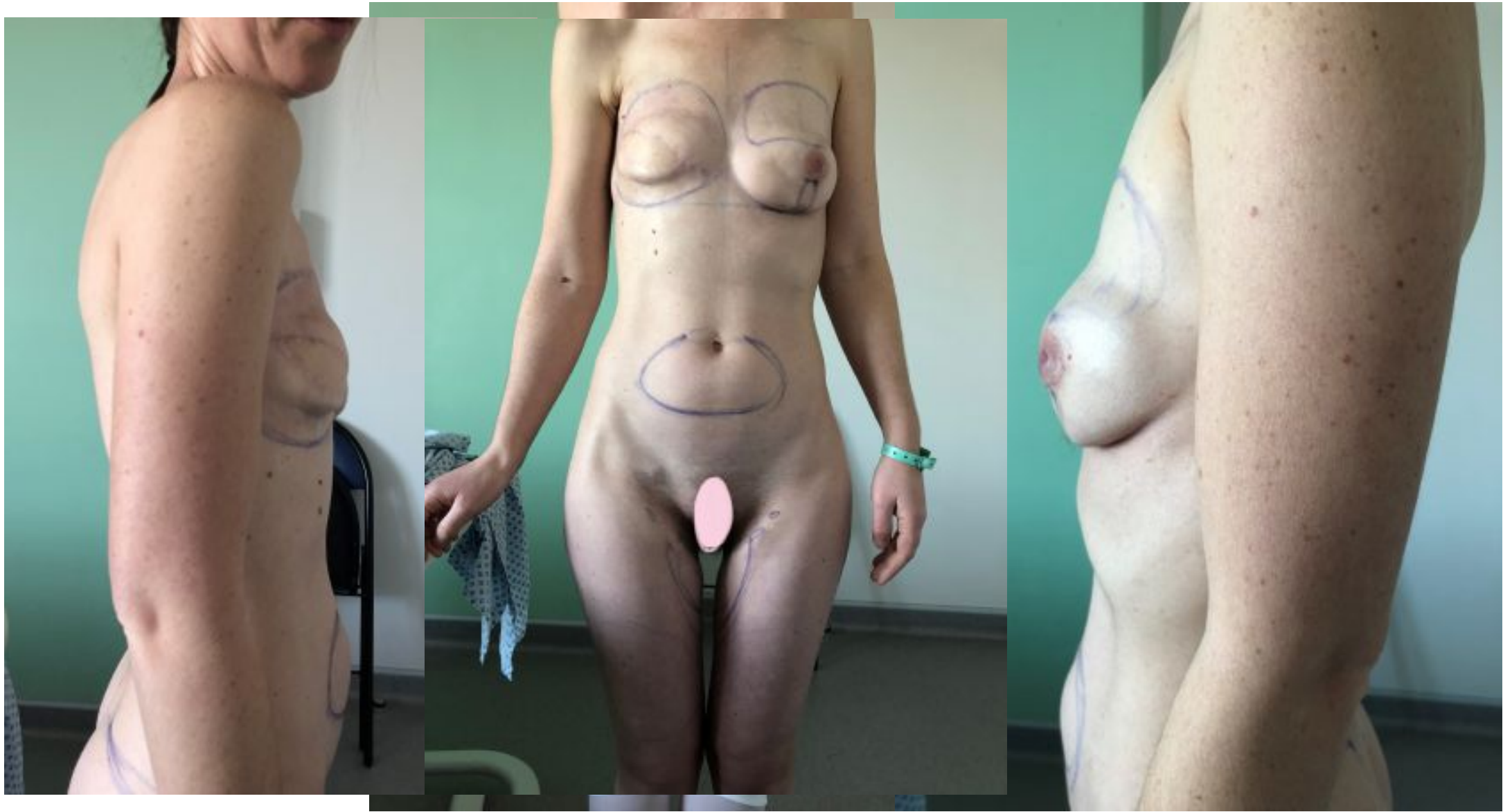






Fig. 4. (Above) Preoperative photographs of a 56-year-old female patient with a history of previous abdominoplasty and bilateral mastectomy and implant placement complicated by recurrent bilateral implant infections and capsular contracture. (Below) Postoperative photographs after she underwent implant removal and bilateral profunda artery perforator flap breast reconstruction.

SGAP Supra Gluteal Artery Perforator Flap

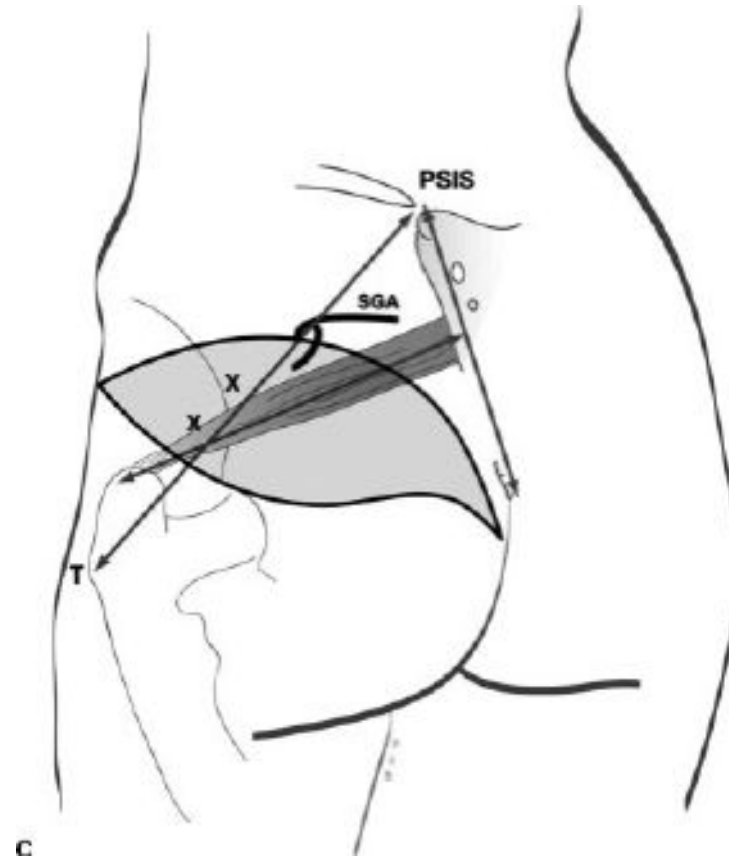
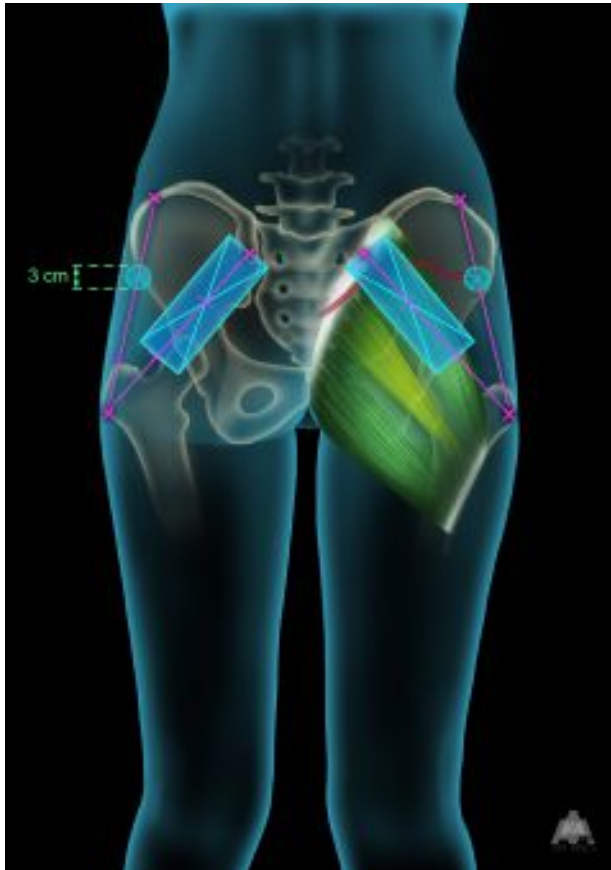




PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL

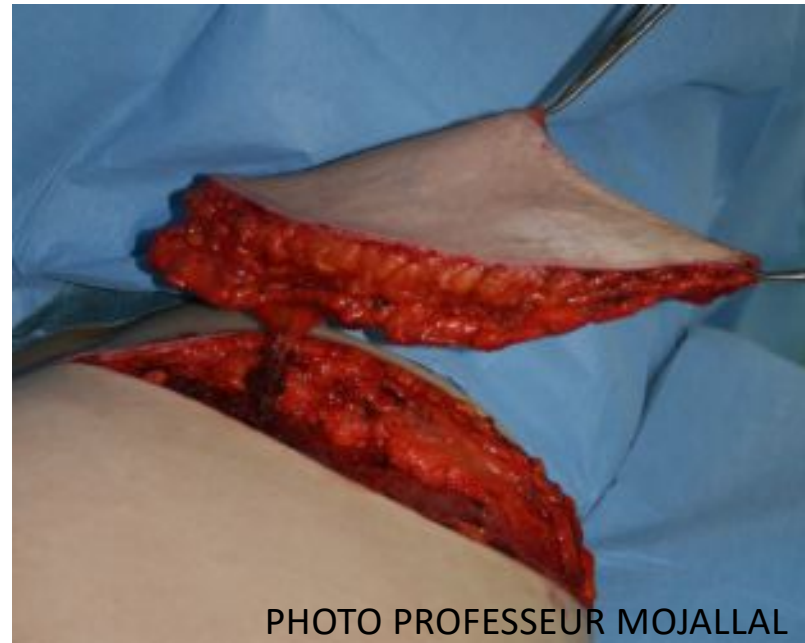


PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL

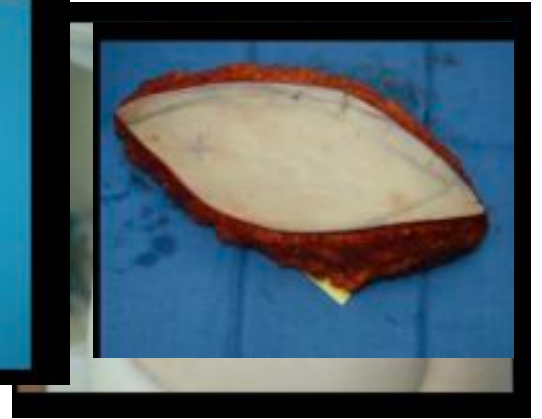
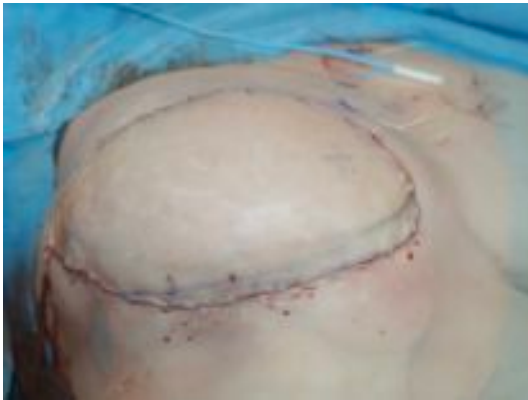


PHOTO PROFESSEUR MOJALLAL



En somme TIPS techniques et quoi décrire dans un bilan pré SGAP

Décubitus latéral controlatéral à la région glutéale étudiée, bras en extension au-dessus de la tête sans vêtement.

Volume de 100 mL de contraste est injecté.

ROI est placé au niveau de l'aorte abdominale terminale, l'acquisition débute donc à ce niveau et est contemporaine au flux artériel au niveau de l'artère iliaque interne et des artères glutéales.

Les reconstructions en MIP et MPR > perforantes de la branche superficielle glutéale supérieure.

Mesurer le trajet intramusculaire et la taille des perforantes.

VR permettent la carto des perforantes sur la région glutéale, guidant ainsi le dessin de la palette cutanée du lambeau tout = établissant leurs coordonnées par rapport à une ligne horizontale passant par le sommet du pli interfessier et perpendiculaire à celui-ci. Le X est donc la distance par rapport au pli interfessier et le Y par rapport à la ligne horizontale tracée



Figure 10 Images obtenues dans le bilan préopératoire de superior gluteal artery perforator flap ; a : maximum intensity projection et MPR sagittale ; b : maximum intensity projection transversale ; c : volume rendering avec coordonnées par rapport ligne passant par extrémité supérieure du pli interfessier.

Annexe A4. Bon de demande d'angiomodensitométrie préopératoire pour superior gluteal artery perforator flap (SGAP) et fiche de résultats.



Demande d'Angio-tomodensitométrie - Lambeau perforant SGAP

Hôpitaux de Lyon

Nom	Date souhaitée de l'examen
Prénom	Médecin demandeur
Sexe	Fonction
Date de naissance	Téléphone
Service	

Nature de l'examen								
Angio TDM gluteale								
Injection intravasculaire d'iode								
Créatininémie :								
Volume à injecter : 100 mL								
Concentration produit contraste : 350 - 400 mg/mL								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">Ultravist® 370</td> <td style="width: 50%;">Omniscan® 350</td> </tr> <tr> <td>Isoscor® 350</td> <td>Isoscor® 400</td> </tr> </table>	Ultravist® 370	Omniscan® 350	Isoscor® 350	Isoscor® 400				
Ultravist® 370	Omniscan® 350							
Isoscor® 350	Isoscor® 400							
Débit : 4 mL/s Rinçure sérum phy 30 mL								
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Allergie</td> <td><input type="checkbox"/> Préciser :</td> </tr> <tr> <td>Hypertthyroïdie</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Traitement β bloquant</td> <td><input type="checkbox"/> Myélome</td> </tr> <tr> <td>Patient diabétique</td> <td><input type="checkbox"/> Traitement biguanides</td> </tr> </table>	Allergie	<input type="checkbox"/> Préciser :	Hypertthyroïdie	<input type="checkbox"/>	Traitement β bloquant	<input type="checkbox"/> Myélome	Patient diabétique	<input type="checkbox"/> Traitement biguanides
Allergie	<input type="checkbox"/> Préciser :							
Hypertthyroïdie	<input type="checkbox"/>							
Traitement β bloquant	<input type="checkbox"/> Myélome							
Patient diabétique	<input type="checkbox"/> Traitement biguanides							

PAS DE vêtement , NI DRAP SUR LE PATIENT

Dossier clinique - Demande
Antécédents chirurgicaux :
Position : décubitus latéral controlatéral à la région gluteale d'intérêt bras en extension au-dessus tête
ROI : aorte abdominale terminale



Résultats d'Angio-tomodensitométrie - Lambeau perforant SGAP

Hôpitaux de Lyon

Nom	Date de naissance
Prénom	
Sexe	Date de l'examen

Perforantes de la branche superficielle de l'artère gluteale supérieure :

Perforante 1 : Calibre :	
Trajet :	
Localisation :	- en x (distance par rapport au pli interfessier) :
	- en y (distance par rapport ligne horizontale passant par sommet pli interfessier) :
Perforante 2 : Calibre :	
Trajet :	
Localisation :	- en x (distance par rapport au pli interfessier) :
	- en y (distance par rapport ligne horizontale passant par sommet pli interfessier) :
Perforante 3 : Calibre :	
Trajet :	
Localisation :	- en x (distance par rapport au pli interfessier) :
	- en y (distance par rapport ligne horizontale passant par sommet pli interfessier) :
Perforante 4 : Calibre :	
Trajet :	
Localisation :	- en x (distance par rapport au pli interfessier) :
	- en y (distance par rapport ligne horizontale passant par sommet pli interfessier) :
Perforante 5 : Calibre :	
Trajet :	
Localisation :	- en x (distance par rapport au pli interfessier) :
	- en y (distance par rapport ligne horizontale passant par sommet pli interfessier) :

IGAP Infra Gluteal Artery Perforator Flap

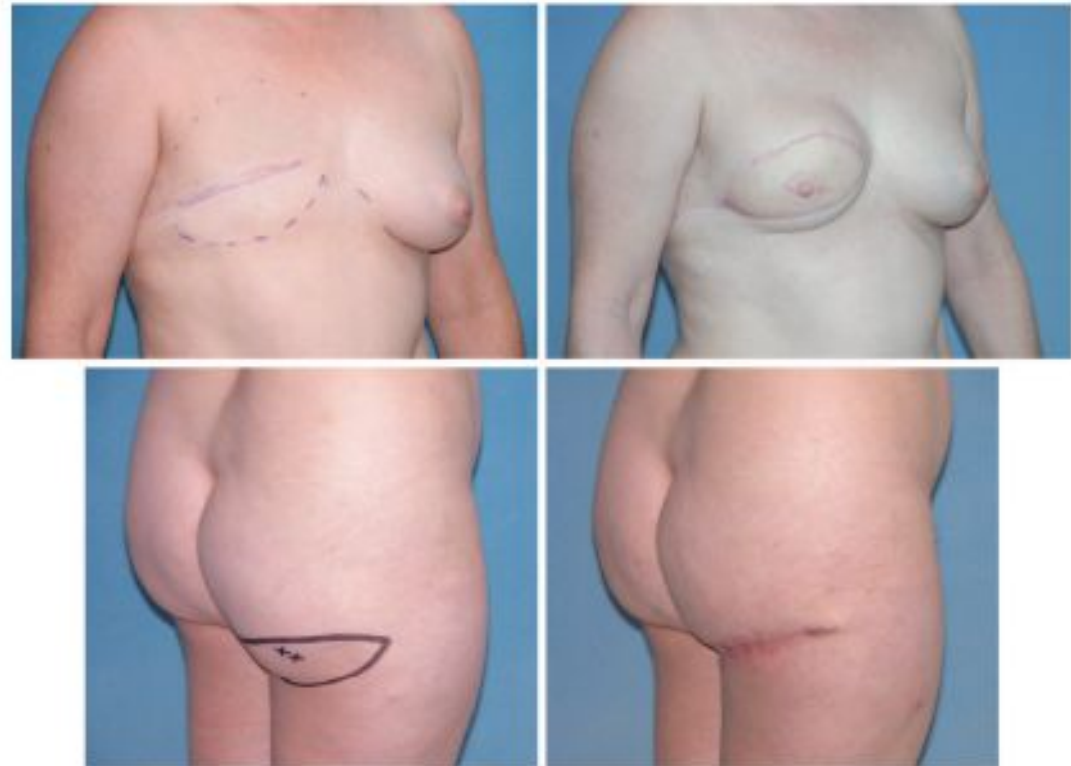


Fig. 2. Case 2. (Above, left) Preoperative view of a woman who had undergone a right mastectomy secondary to breast cancer. (Below, left) Preoperative view of the right IGAP flap donor site. (Above, right) Postoperative view of the patient after a right IGAP flap breast reconstruction. (Below, right) Postoperative view of the healed right donor sites of the IGAP flap.

Conclusion

RM décision **complexe**

RMI RMD

Objectif toujours traitement cancer optimal

Techniques multiples

Autologue >> prothétique

Lambeau pédiculé / libre

Latissimus dorsi ++ version épargne musculaire

DIEP

Alternative : PAP

Standardisation imagerie préopératoire TDM > IRM

Objectif = **plannifier +++++**

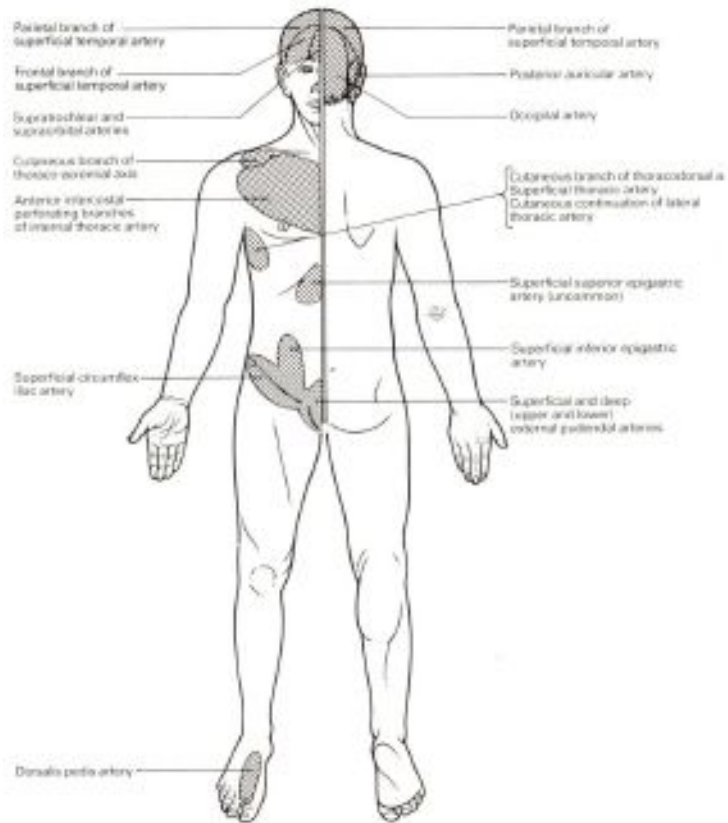
Avenir IRM ?

Merci de votre attention

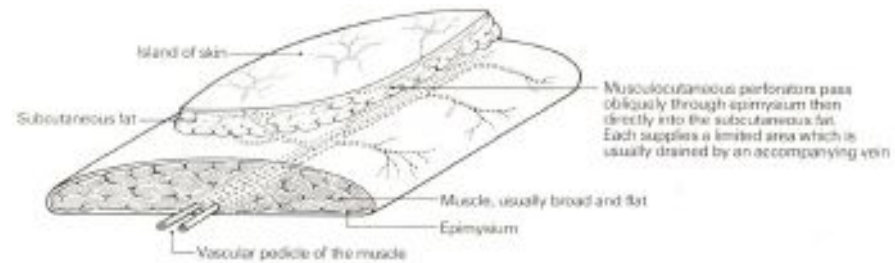
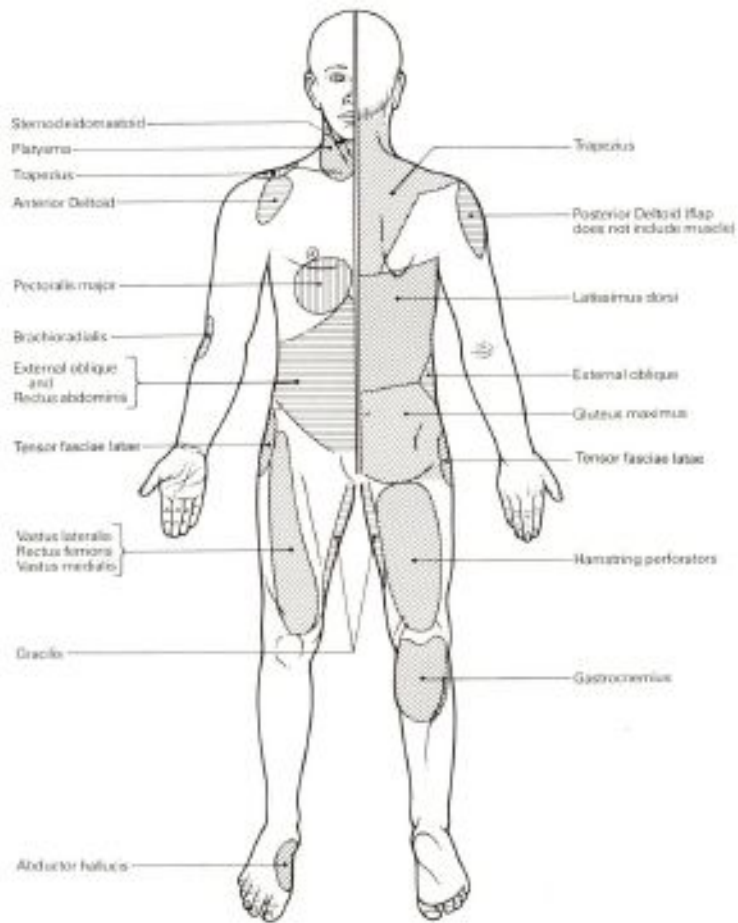


Beauty is not about how you look,
it's about how you feel.
Beauty is about feeling, making
yourself feel good, and
looking good. Beauty is about
feeling, making yourself feel
good, and looking good.
Beauty is about how you look,
it's about how you feel.
Beauty is about feeling, making
yourself feel good, and
looking good. Beauty is about
feeling, making yourself feel
good, and looking good.

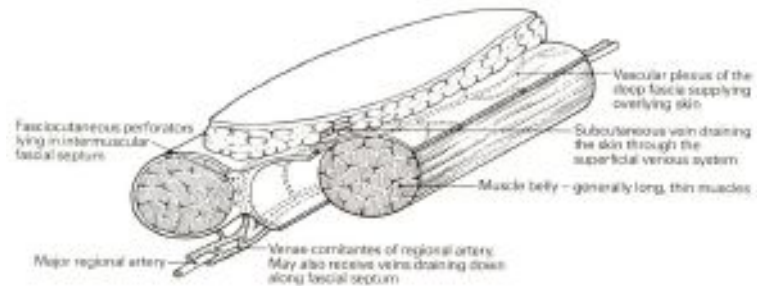
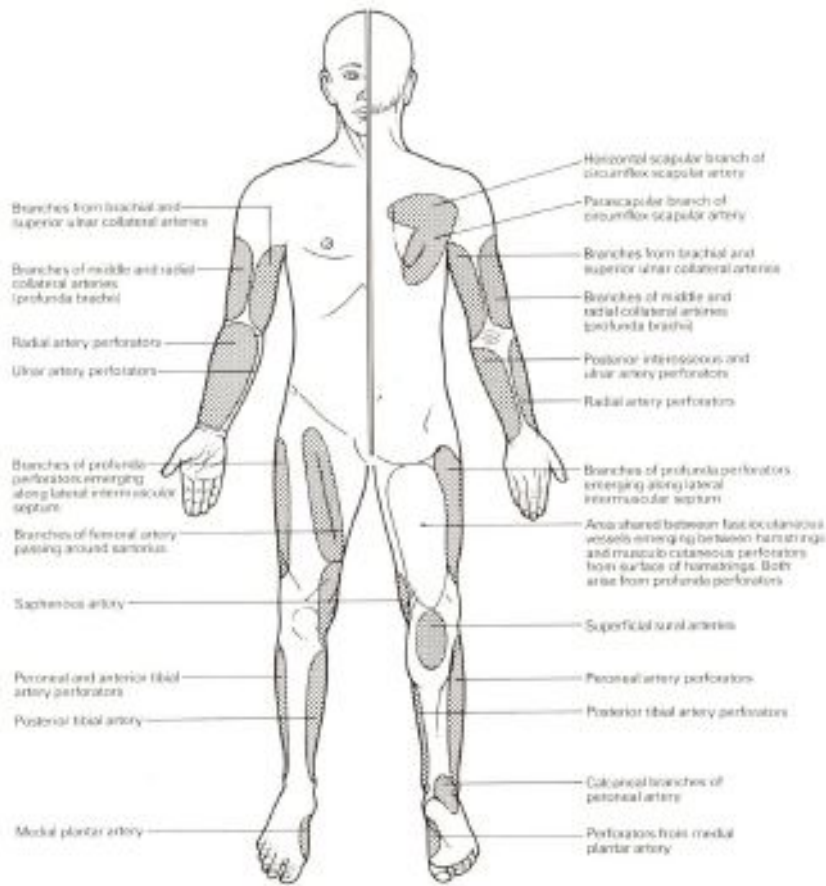
Direct cutaneous artery (Artère à trajet direct)



Musculocutaneous Artery (Artère à trajet Musculocutanée)



Septocutaneous Artery (Artère à trajet Septocutanée)



Neurocutaneous artery

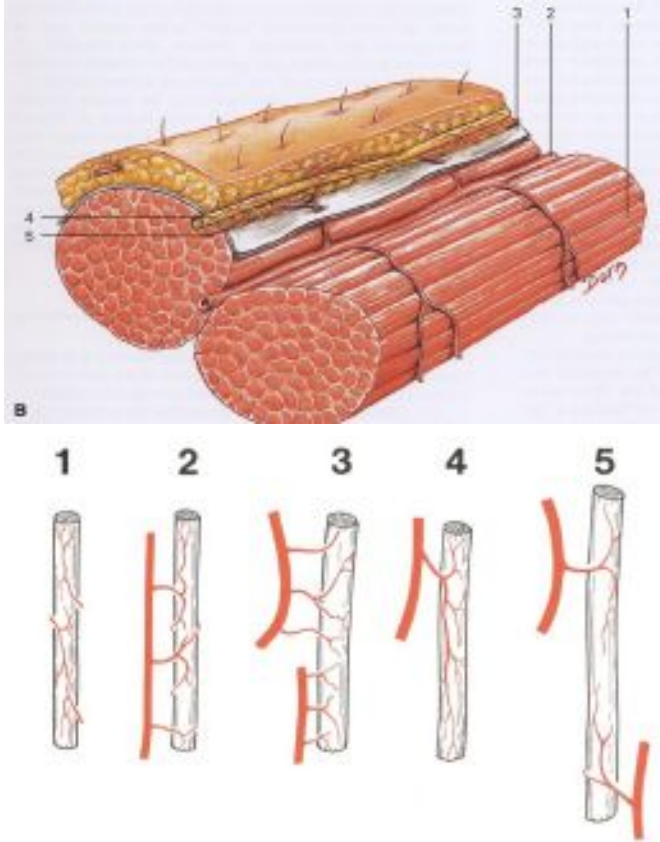
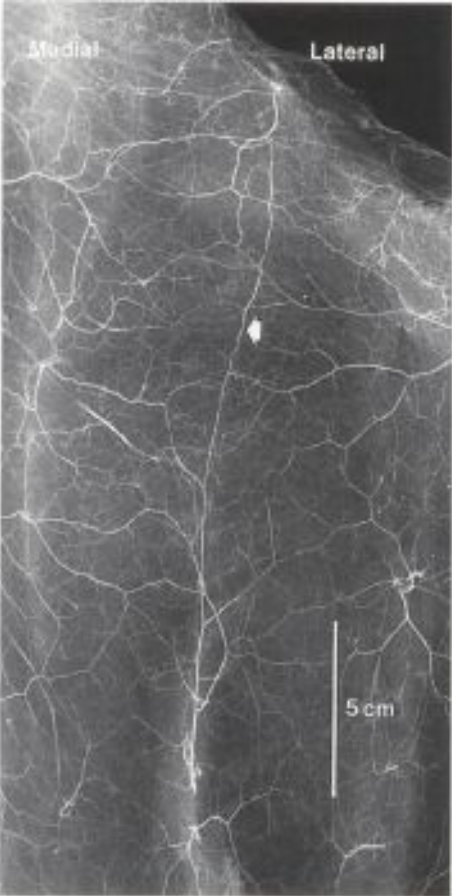


Fig. 2.5 Classification of the vascular anatomy of nerves (after Briedenbach & Terzis, 1983).

Histoire de la vascularisation cutanée : perforator artery (Taylor)

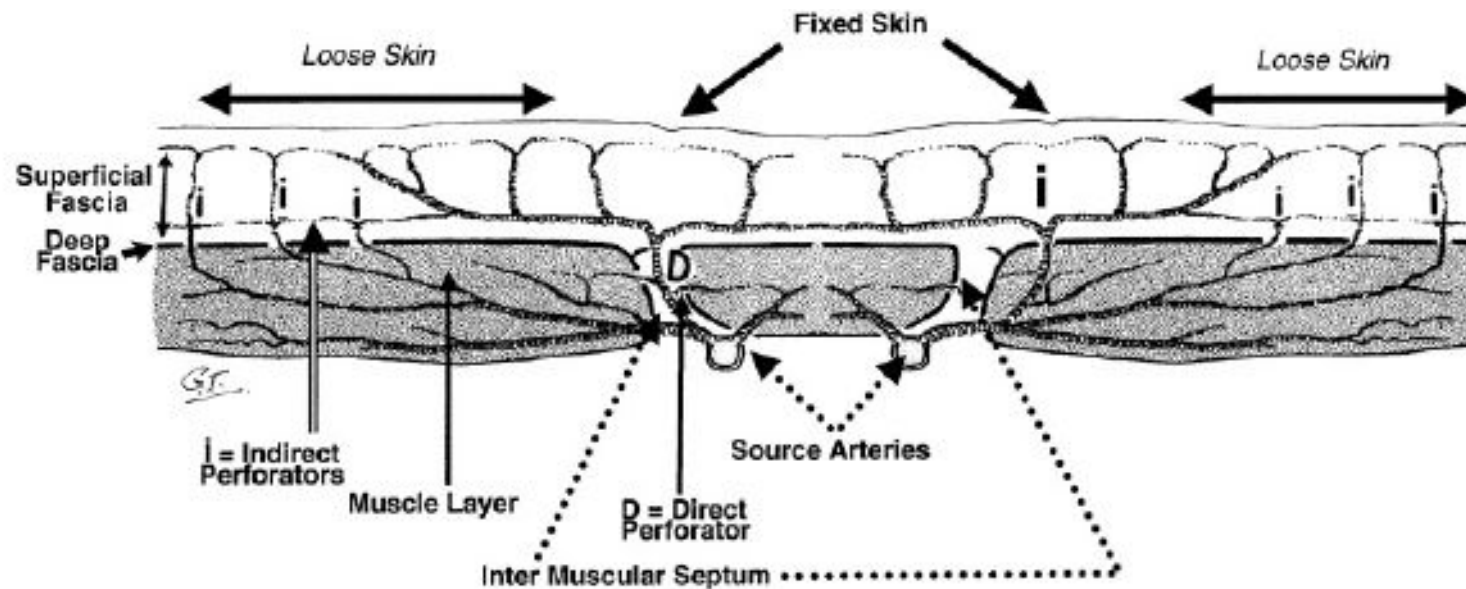


Fig. 1. Diagrammatic cross-sectional view of the blood supply to the skin. Note that the dominant blood supply to the skin passes between or through the muscles to pierce the outer layer of the deep fascia at fixed skin sites, radiating for long distances where the skin is mobile. The main anastomoses between adjacent skin perforators is on the surface of the outer layer of the deep fascia or in the subdermal plexus. (From Taylor GI, Palmer JH. The angiosomes of the body. Br J Plast Surg 1987;40:128; with permission.)

Immediate nipple reconstruction

During immediate breast reconstruction

Skin sparing mastectomy

Similar NAC position

Immediate nipple reconstruction during immediate autologous latissimus breast reconstruction.

Delay E, Mojallal A, Vasseur C, Delaporte T.

Plast Reconstr Surg. 2006 Nov;118(6):1303-12.

The skin paddle is sutured like an asymmetrical « U »



We obtain a cone



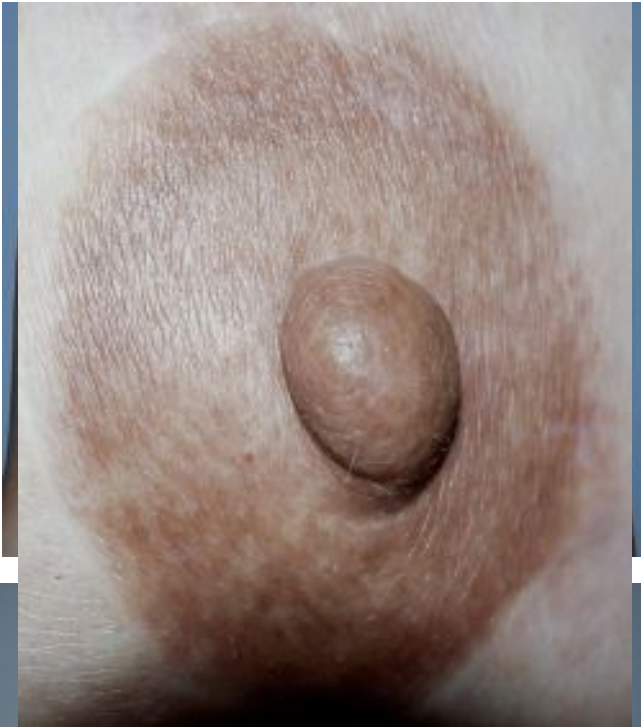
On the top of the cone, 2 rectangular flaps are lifted

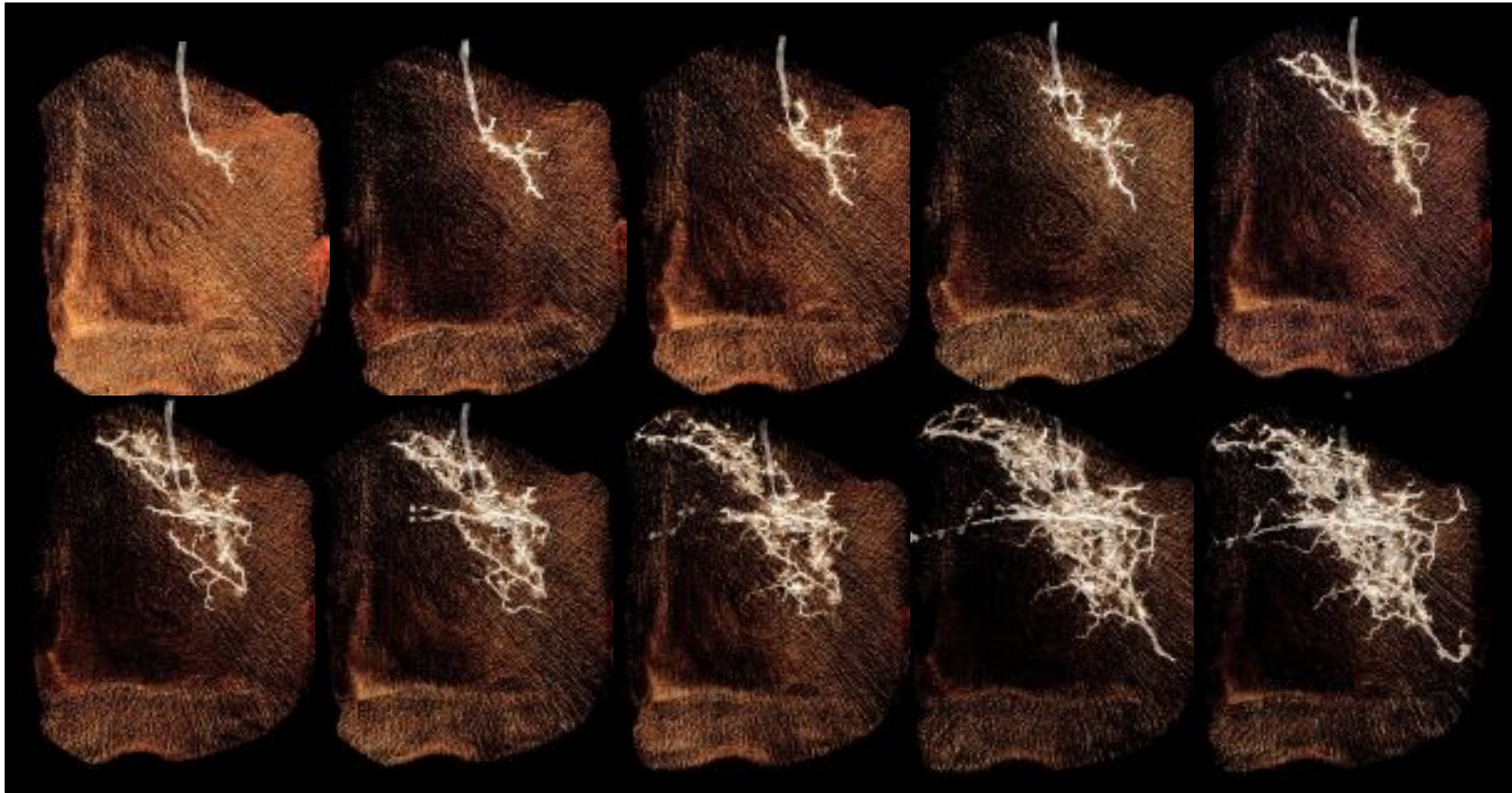






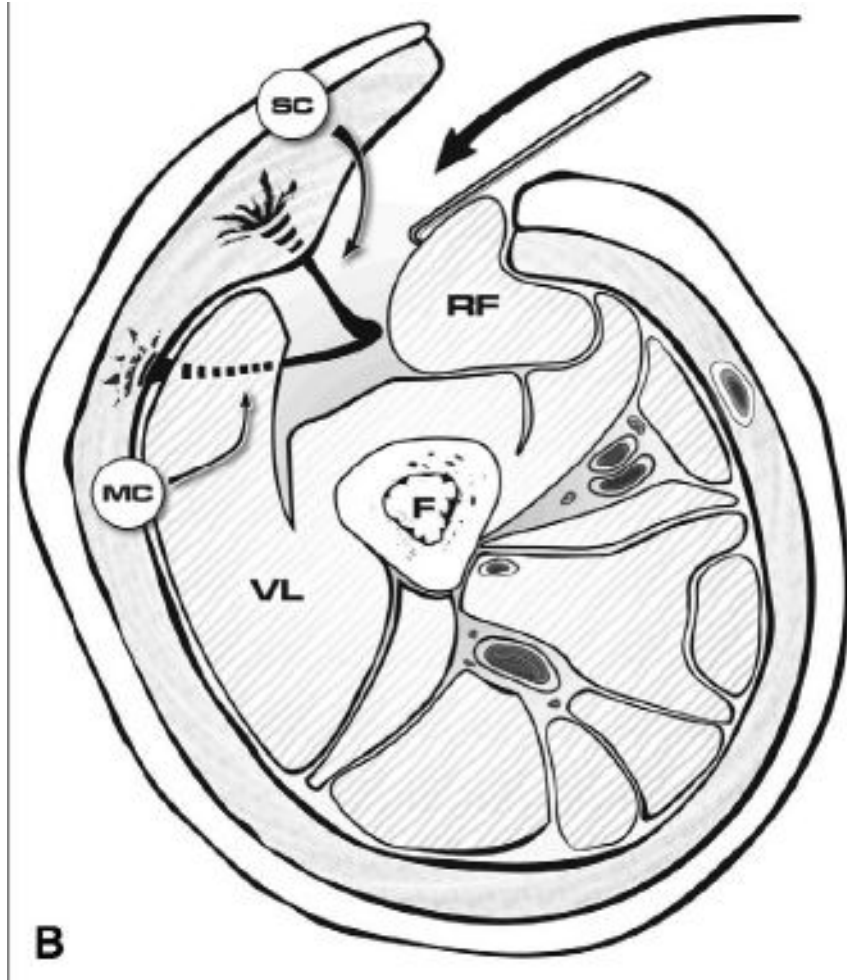
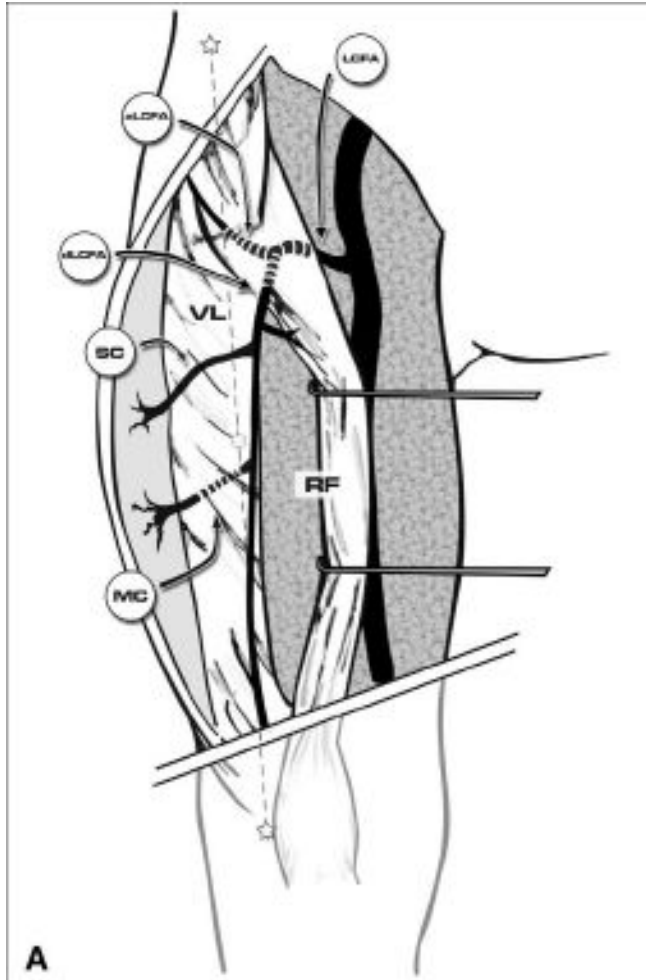


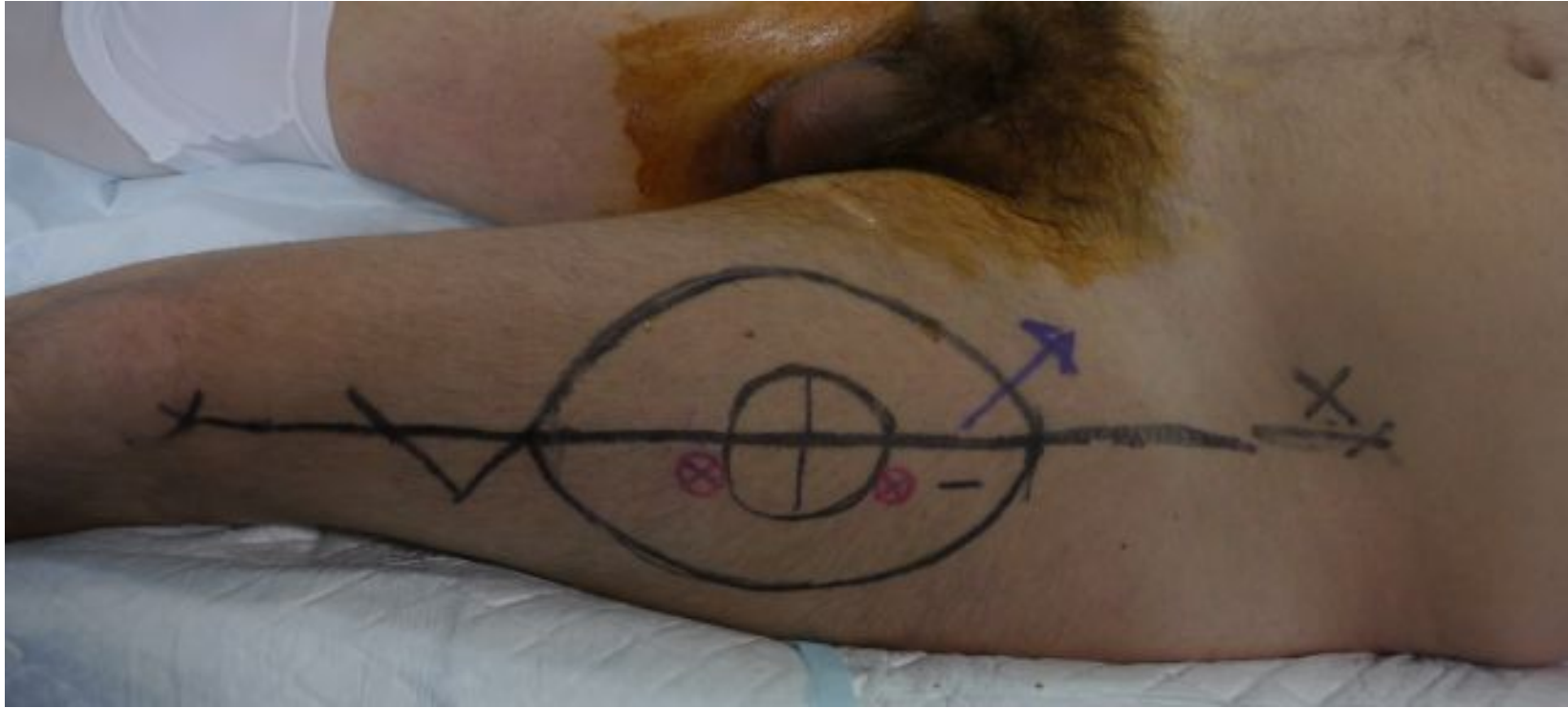


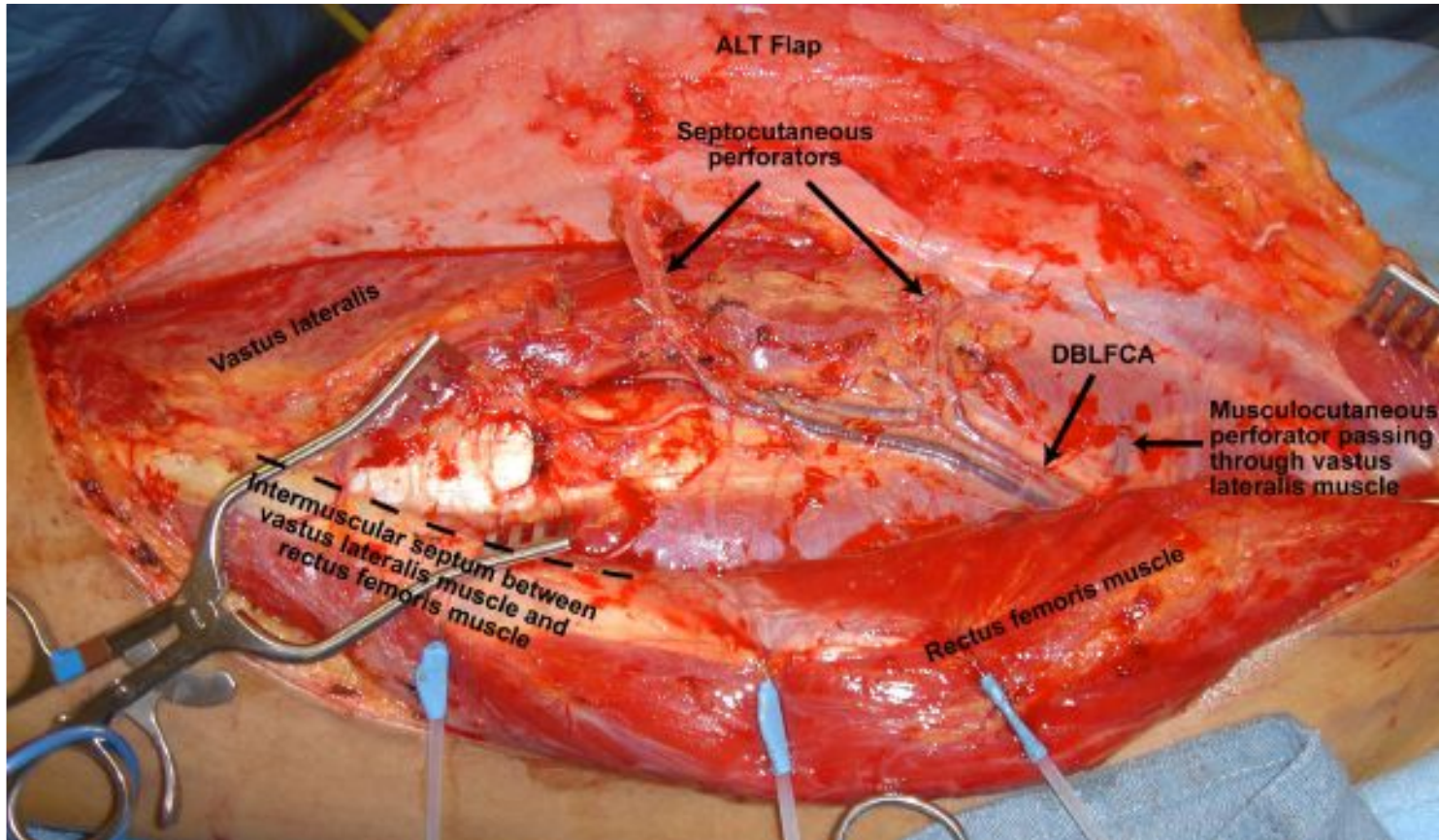


ALT flap









ALT Flap

Septocutaneous perforators

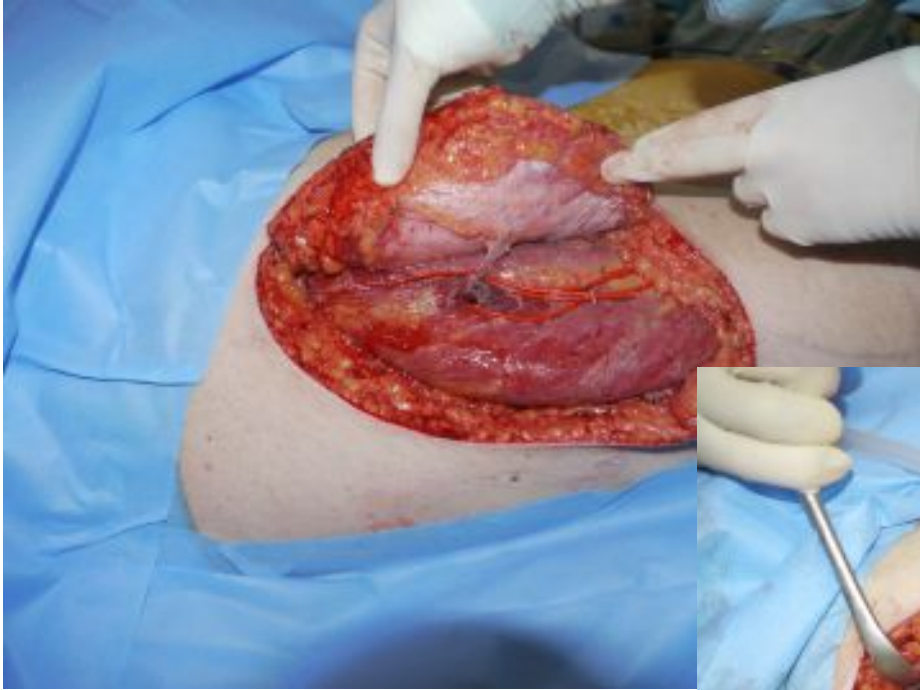
Vastus lateralis

DBLFCA

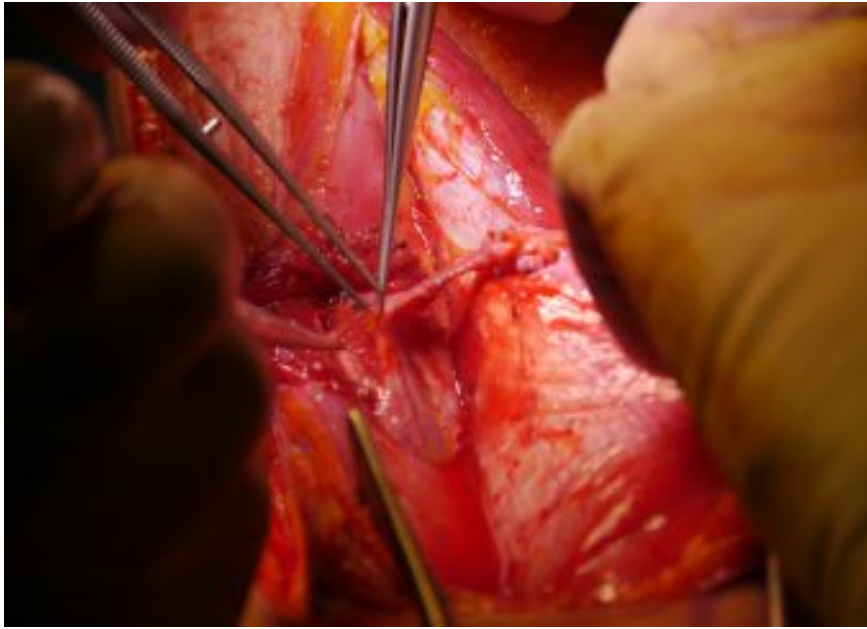
Musculocutaneous perforator passing through vastus lateralis muscle

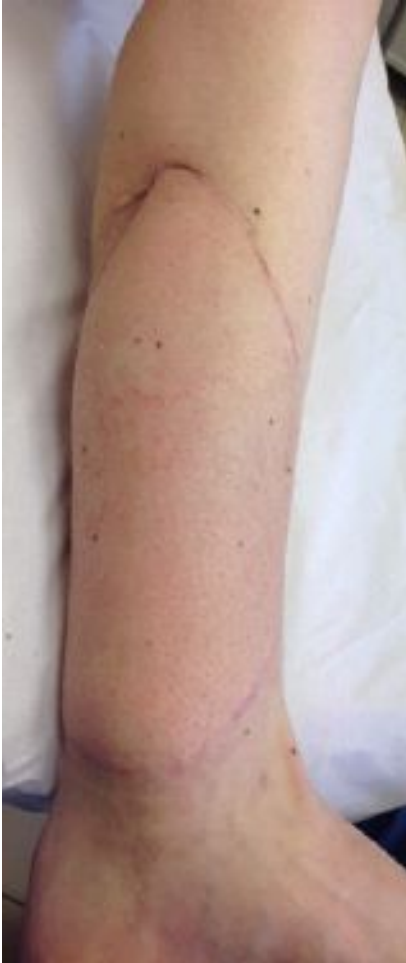
Intermuscular septum between vastus lateralis muscle and rectus femoris muscle

Rectus femoris muscle







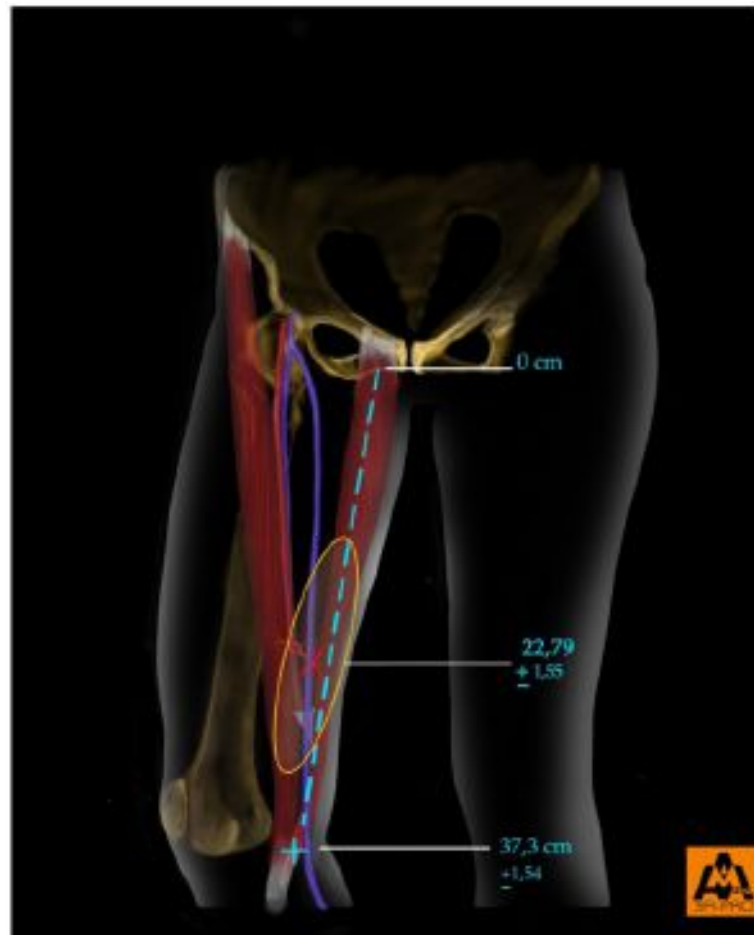








SFAP



RECONSTRUCTIVE

Superficial Femoral Artery Perforator Flap: Anatomical Study of a New Flap and Clinical Cases

Ali Mujahid, MD, PhD,
John Sanchez, MD,
Helen Shapiro, MD,
Michael Amadio, MD,
PhD,
Roberto Barco, MD, PhD,
San Antonio, Texas

Background: The medial thigh has been infrequently studied as a donor site for perforator free flaps. In this previous study, the authors observed a direct cutaneous branch from the superficial femoral artery. This study aimed to investigate the anatomic and potential possibility for flap elevation (the mid-medial thigh flap) on this direct branch of the superficial femoral artery.

Methods: Six unilateral adiposuction thigh flaps were harvested from 16 fresh adult cadaveric legs. The direct cutaneous branch from the superficial femoral artery was traced from the anterior and genicular anastomosis. Flap location, dimensions and length and position of the great saphenous vein and saphenous nerve were recorded. A flap based on the medial low disapproach (flap, vein, and nerve) of the thigh could not be elevated. Three-dimensional computed tomographic angiography was used to analyze the area of cutaneous perfusion supplied by the medial perforators.

