



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE
RABAT



Année: 2021

Thèse N°: 161

LES LAMBEAUX PERFORANTS

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : / /2021

PAR

Madame Israe EL GHAZOULI
Née le 03 Juin 1996

Pour l'Obtention du Diplôme de
Docteur en Médecine

Mots Clés : Lambeau; Perforant; Perte de substance; Couverture

Membres du Jury :

Monsieur Abdellah ABBASSI

Professeur de Chirurgie Réparatrice et Plastique

Monsieur Jawad HAFIDI

Professeur d'Anatomie

Monsieur Samir EL MAZOUZ

Professeur de Chirurgie Réparatrice et Plastique

Monsieur Nour-Eddine GHARIB

Professeur de Chirurgie Réparatrice et Plastique

Président

Rapporteur

Juge

Juge



UNIVERSITE MOHAMMED V

**FACULTE DE MEDECINE ET DE
PHARMACIE RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 - 1969: Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 - 1974: Professeur Abdellatif BERBICH
1974 - 1981: Professeur Bachir LAZRAK
1981 - 1989: Professeur Taieb CHKILI
1989 - 1997: Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 - 2003: Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 - 2013: Professeur Najia HAJJAJ - HASSOUNI

ADMINISTRATION :

Doyen :
Professeur Mohamed ADNAOUI

**Vice-Doyen chargé des Affaires Académiques et
estudiantines** Professeur Brahim LEKEHAL

**Vice-Doyen chargé de la Recherche et de la
Coopération** Professeur Taoufiq DAKKA

**Vice-Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la
Pharmacie** Professeur Youness RAHALI

Secrétaire Général
Mr. Mohamed KARRA

*Enseignant militaire

**1 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS ET
PHARMACIENS PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR :**

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz Médecine Interne - **Clinique Royale**

Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi Anesthésie -Réanimation

Pr. SETTAF Abdellatif Pathologie Chirurgicale

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed Médecine Interne -**Doyen de la FMPR**

Pr. OUZZANI Taïbi Mohamed Réda Neurologie

Janvier et Novembre 1990

Pr. KHARBACH Aïcha Gynécologie -Obstétrique

Pr. TAZI Saoud Anas Anesthésie Réanimation

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AZZOUZI Abderrahim Anesthésie Réanimation

Pr. BAYAHIBE Rabéa Néphrologie

Pr. BELKOUCHI Abdelkader Chirurgie Générale

Pr. BENSOUDA Yahia Pharmacie galénique

Pr. BERRAHO Amina Ophtalmologie

Pr. BEZAD Rachid Gynécologie Obstétrique **Méd. Chef Maternité des**

Orangers

Pr. CHERRAH Yahia Pharmacologie

Pr. CHOKAIRI Omar Histologie Embryologie

Pr. KHATTAB Mohamed Pédiatrie

Pr. SOULAYMANI Rachida Pharmacologie- **Dir. du Centre National PV Rabat**

Pr. TAOUFIK Jamal Chimie thérapeutique

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed Chirurgie Générale **Doyen de FMPT**

Pr. BENSOUDA Adil Anesthésie Réanimation

Pr. CHAHED OUZZANI Laaziza Gastro-Entérologie

Pr. CHRAIBI Chafiq Gynécologie Obstétrique

Pr. EL OUAHABI Abdessamad Neurochirurgie

Pr. FELLAT Rokaya Cardiologie

Pr. JIDDANE Mohamed Anatomie

Pr. ZOUHDI Mimoun Microbiologie

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Nouredine Radiothérapie

Pr. BEN RAIS Nozha Biophysique

Pr. CAOUI Malika Biophysique

Pr. CHRAIBI Abdelmjid Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la**

FMPA

Pr. EL AMRANI Sabah Gynécologie Obstétrique

Pr. ERROUGANI Abdelkader Chirurgie Générale - **Directeur du CHUIS**

Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

*Enseignant militaire

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOVAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BIROUK Nazha
Pr. FELLAT Nadia
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*

Janvier 2000

Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Chirurgie Générale
Gynécologie –Obstétrique
Dermatologie

Urologie **Inspecteur du SSM**
Pédiatrie
Traumatologie - Orthopédie
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Néphrologie
Cardiologie **Directeur HMI Mohammed V**

Gynécologie-Obstétrique
Neurologie
Cardiologie
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie **Directeur Hôp.Ar-razi Salé**
Gynécologie Obstétrique

Neurologie **Doyen de la FM Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie

Pr. ABID Ahmed*	Pneumo-phtisiologie
Pr. AIT OUAMAR Hassan	Pédiatrie
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr Sououd	Pédiatrie
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine	Pneumo-phtisiologie
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer	Chirurgie Générale
Pr. ECHARRAB El Mahjoub	Chirurgie Générale
Pr. EL FTOUH Mustapha	Pneumo-phtisiologie
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*	Neurochirurgie
Pr. TACHINANTE Rajae	Anesthésie-Réanimation
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida	Médecine Interne

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia	Neurologie
Pr. AJANA Fatima Zohra	Gastro-Entérologie
Pr. BENAMR Said	Chirurgie Générale
Pr. CHERTI Mohammed	Cardiologie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Selma	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL HASSANI Amine	Pédiatrie - Directeur Hôp. Cheikh Zaid
Pr. EL KHADER Khalid	Urologie
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae	Pédiatrie

Décembre 2001

*Enseignant militaire

Pr. BALKHI Hicham*	Anesthésie-Réanimation
Pr. BENABDELJIL Maria	Neurologie
Pr. BENAMAR Loubna	Néphrologie
Pr. BENAMOR Jouda	Pneumo-phtisiologie
Pr. BENELBARHDADI Imane	Gastro-Entérologie
Pr. BENNANI Rajae	Cardiologie
Pr. BENOUACHANE Thami	Pédiatrie
Pr. BEZZA Ahmed*	Rhumatologie
Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi	Anatomie
Pr. BOUMDIN El Hassane*	Radiologie
Pr. CHAT Latifa	Radiologie
Pr. EL HIJRI Ahmed	Anesthésie-Réanimation
Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid	Neuro-Chirurgie
Pr. EL MADHI Tarik	Chirurgie-Pédiatrique Directeur Hôp. Des Enfants

Rabat

Pr. EL OUNANI Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. ETTAIR Said	Pédiatrie - Directeur Hôp. Univ. International
(Cheikh Khalifa)	
Pr. GAZZAZ Miloudi*	Neuro-Chirurgie
Pr. HRORA Abdelmalek	Chirurgie Générale Directeur Hôpital Ibn Sina
Pr. KABIRI EL Hassane*	Chirurgie Thoracique
Pr. LAMRANI Moulay Omar	Traumatologie Orthopédie
Pr. LEKEHAL Brahim Chirurgie Vasculaire	Périphérique V-D chargé Aff_Acad. Est.
Pr. MEDARHRI Jalil Chirurgie Générale	
Pr. MIKDAME Mohammed*	Hématologie Clinique

Pr. MOHSINE Raouf	Chirurgie Générale
Pr. NOUINI Yassine	Urologie
Pr. SABBAH Farid	Chirurgie Générale
Pr. SEFIANI Yasser	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia	Pédiatrie

Décembre 2002

Pr. AMEUR Ahmed*	Urologie
Pr. AMRI Rachida	Cardiologie
Pr. AOURARH Aziz*	Gastro-Entérologie
Pr. BAMOU Youssef*	Biochimie-Chimie
Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*	Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Pr. BENZEKRI Laila	Dermatologie
Pr. BENZZOUBEIR Nadia	Gastro-Entérologie
Pr. BERNOUSSI Zakiya	Anatomie Pathologique
Pr. CHOHO Abdelkrim*	Chirurgie Générale
Pr. CHKIRATE Bouchra	Pédiatrie
Pr. EL ALAMI EL Fellous Sidi Zouhair	Chirurgie Pédiatrique
Pr. FILALI ADIB Abdelhai	Gynécologie Obstétrique
Pr. HAJJI Zakia	Ophtalmologie
Pr. KRIOUILE Yamina	Pédiatrie
Pr. OUJILAL Abdelilah	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. RAISS Mohamed	Chirurgie Générale
Pr. SIAH Samir*	Anesthésie Réanimation
Pr. THIMOU Amal	Pédiatrie
Pr. ZENTAR Aziz*	Chirurgie Générale

Janvier 2004

Pr. ABDELLEH El Hassan	Ophtalmologie
Pr. AMRANI Mariam	Anatomie Pathologique
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas	Oto-Rhino-Laryngologie
Pr. BENKIRANE Ahmed*	Gastro-Entérologie
Pr. BOULAADAS Malik	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

*Enseignant militaire

Pr. BOURAZZA Ahmed*	Neurologie
Pr. CHAGAR Belkacem*	Traumatologie Orthopédie
Pr. CHERRADI Nadia	Anatomie Pathologique
Pr. EL FENNI Jamal*	Radiologie
Pr. EL HANCHI ZAKI	Gynécologie Obstétrique
Pr. EL KHORASSANI Mohamed	Pédiatrie
Pr. HACHI Hafid	Chirurgie Générale
Pr. JABOUIRIK Fatima	Pédiatrie
Pr. KHARMAZ Mohamed	Traumatologie Orthopédie
Pr. MOUGHIL Said	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*	Ophtalmologie
Pr. TARIB Abdelilah*	Pharmacie Clinique
Pr. TIJAMI Fouad	Chirurgie Générale
Pr. ZARZUR Jamila	Cardiologie

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah	Chirurgie Réparatrice et Plastique
----------------------	------------------------------------

Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif*
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*
Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

AVRIL 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*

Marr.

Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*

*Enseignant militaire

Pr. ZAHRAOUI Rachida
Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*

Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Rhumatologie **Directeur Hôp. Al Ayachi Salé**
Pédiatrie
Cardiologie
Biophysique
Cardiologie (mise en disponibilité)
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Rhumatologie
Hématologie
O.R.L
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio - Vasculaire. **Directeur Hôpital Ibn Sina**

Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie - Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Pneumo - Phtisiologie
Biochimie

Pneumo - Phtisiologie

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation

Pr. BALOUCH Lhousaine*	Biochimie-chimie
Pr. BENZIANE Hamid*	Pharmacie clinique
Pr. BOUTIMZINE Nourdine	Ophtalmologie
Pr. CHERKAOUI Naoual*	Pharmacie galénique
Pr. EL BEKKALI Youssef*	Chirurgie cardio-vasculaire
Pr. EL ABSI Mohamed	Chirurgie générale
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid	Anesthésie réanimation
Pr. EL OMARI Fatima	Psychiatrie
Pr. GHARIB Nouredine	Chirurgie plastique et réparatrice
Pr. HADADI Khalid*	Radiothérapie
Pr. ICHOU Mohamed*	Oncologie médicale
Pr. ISMAILI Nadia	Dermatologie
Pr. KEBDANI Tayeb	Radiothérapie
Pr. LOUZI Lhoussain*	Microbiologie
Pr. MADANI Naoufel	Réanimation médicale
Pr. MARC Karima	Pneumo phtisiologie
Pr. MASRAR Azlarab	Hématologie biologique
Pr. OUZZIF Ez zohra*	Biochimie-chimie
Pr. SEFFAR Myriame	Microbiologie
Pr. SEKHSOKH Yessine*	Microbiologie
Pr. SIFAT Hassan*	Radiothérapie
Pr. TACHFOUTI Samira	Ophtalmologie
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*	Chirurgie générale
Pr. TANANE Mansour*	Traumatologie-orthopédie
Pr. TLOGUI Houssain	Parasitologie
Pr. TOUATI Zakia	Cardiologie
Mars 2009	
Pr. ABOUZAHIR Ali*	Médecine interne
Pr. AGADR Aomar*	Pédiatrie
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*	Chirurgie Générale
Pr. AKHADDAR Ali*	Neuro-chirurgie
Pr. ALLALI Nazik	Radiologie
Pr. AMINE Bouchra	Rhumatologie
Pr. ARKHA Yassir	Neuro-chirurgie Directeur Hôp.des Spécialités
Pr. BELYAMANI Lahcen*	Anesthésie Réanimation
Pr. BJIJOU Younes	Anatomie
Pr. BOUHSAIN Sanae*	Biochimie-chimie
Pr. BOUI Mohammed*	Dermatologie
Pr. BOUNAIM Ahmed*	Chirurgie Générale
Pr. BOUSSOUGA Mostapha*	Traumatologie-orthopédie
Pr. CHTATA Hassan Toufik*	Chirurgie Vasculaire Périphérique
Pr. DOGHMI Kamal*	Hématologie clinique
Pr. EL MALKI Hadj Omar	Chirurgie Générale
Pr. EL OUENNASS Mostapha*	Microbiologie
Pr. ENNIBI Khalid*	Médecine interne
Pr. FATHI Khalid	Gynécologie obstétrique
Pr. HASSIKOU Hasna*	Rhumatologie
*Enseignant militaire	

Pr. KABBAJ Nawal
Pr. KABIRI Meryem
Pr. KARBOUBI Lamya
Pr. LAMSAOURI Jamal*
Pr. MARMADE Lahcen
Pr. MESKINI Toufik
Pr. MESSAOUDI Nezha*
Pr. MSSROURI Rahal
Pr. NASSAR Ittimade
Pr. OUKERRAJ Latifa
Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani*

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
Pr. AMEZIANE Taoufiq*
Pr. BELAGUID Abdelaziz
Pr. CHADLI Mariama*
Pr. CHEMSI Mohamed*
Pr. DAMI Abdellah*
Pr. DARBI Abdellatif*
Pr. DENDANE Mohammed Anouar
Pr. EL HAFIDI Naima
Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
Pr. EL MAZOUZ Samir
Pr. EL SAYEGH Hachem
Pr. ERRABIH Ikram
Pr. LAMALMI Najat
Pr. MOSADIK Ahlam
Pr. MOUJAHID Mountassir*
Pr. ZOUAIDIA Fouad

Decembre 2010

Pr. ZNATI Kaoutar

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed
Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila

Gastro-entérologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Chimie Thérapeutique
Chirurgie Cardio-vasculaire
Pédiatrie
Hématologie biologique
Chirurgie Générale
Radiologie
Cardiologie
Pneumo-Phtisiologie

Anesthésie réanimation
Médecine Interne **Directeur ERSSM**
Physiologie
Microbiologie
Médecine Aéronautique
Biochimie- Chimie
Radiologie
Chirurgie Pédiatrique
Pédiatrie
Radiologie
Chirurgie Plastique et Réparatrice
Urologie
Gastro-Entérologie
Anatomie Pathologique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique

Anatomie Pathologique

Chirurgie pédiatrique
Anesthésie Réanimation
Traumatologie-orthopédie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique

Pharmacologie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie-Réanimation
Anesthésie-Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie-Réanimation
Biochimie-Chimie

Pr. BENKIRANE Souad	Hématologie
Pr. BENSghIR Mustapha*	Anesthésie Réanimation
Pr. BENYAHIA Mohammed*	Néphrologie
Pr. BOUATIA Mustapha	Chimie Analytique et Bromatologie
Pr. BOUABID Ahmed Salim*	Traumatologie orthopédie
*Enseignant militaire	

Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba	Anatomie
Pr. CHAIB Ali*	Cardiologie
Pr. DENDANE Tarek	Réanimation Médicale
Pr. DINI Nouzha*	Pédiatrie
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali	Anesthésie Réanimation
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa	Radiologie
Pr. ELFATEMI NIZARE	Neuro-chirurgie
Pr. EL GUERROUJ Hasnae	Médecine Nucléaire
Pr. EL HARTI Jaouad	Chimie Thérapeutique
Pr. EL JAOUDI Rachid*	Toxicologie
Pr. EL KABABRI Maria	Pédiatrie
Pr. EL KHANNOUSSI Basma	Anatomie Pathologique
Pr. EL KHLOUFI Samir	Anatomie
Pr. EL KORAICHI Alae	Anesthésie Réanimation
Pr. EN-NOUALI Hassane*	Radiologie
Pr. ERRGUIG Laila	Physiologie
Pr. FIKRI Meryem	Radiologie
Pr. GHFIR Imade	Médecine Nucléaire
Pr. IMANE Zineb	Pédiatrie
Pr. IRAQI Hind	Endocrinologie et maladies métaboliques
Pr. KABBAJ Hakima	Microbiologie
Pr. KADIRI Mohamed*	Psychiatrie
Pr. LATIB Rachida	Radiologie
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra	Médecine Interne
Pr. MEDDAH Bouchra	Pharmacologie
Pr. MELHAOUI Adyl	Neuro-chirurgie
Pr. MRABTI Hind	Oncologie Médicale
Pr. NEJJARI Rachid	Pharmacognosie
Pr. OUBEJJA Houda	Chirurgie Pédiatrique
Pr. OUKABLI Mohamed*	Anatomie Pathologique
Pr. RAHALI Younes	Pharmacie Galénique Vice-Doyen à la Pharmacie
Pr. RATBI Ilham	Génétique
Pr. RAHMANI Mounia	Neurologie
Pr. REDA Karim*	Ophthalmologie
Pr. REGRAGUI Wafa	Neurologie
Pr. RKAIN Hanan	Physiologie
Pr. ROSTOM Samira	Rhumatologie
Pr. ROUAS Lamiaa	Anatomie Pathologique
Pr. ROUIBAA Fedoua*	Gastro-Entérologie
Pr. SALIHOUN Mouna	Gastro-Entérologie
Pr. SAYAH Rochde	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. SEDDIK Hassan*	Gastro-Entérologie

Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

AVRIL 2013

Pr. EL KHATIB MOHAMED KARIM*

MARS 2014

Pr. ACHIR Abdallah
Pr. BENCHAKROUN Mohammed*
Pr. BOUCHIKH Mohammed
Pr. EL KABBAJ Driss*
Pr. EL MACHTANI IDRISSE Samira*
Pr. HARDIZI Houyam
Pr. HASSANI Amale*
*Enseignant militaire

Pr. HERRAK Laila
Pr. JEAIDI Anass*
Pr. KOUACH Jaouad*
Pr. MAKRAM Sanaa*
Pr. RHISSASSI Mohamed Jaafar
Pr. SEKKACH Youssef*
Pr. TAZI MOUKHA Zakia

DECEMBRE 2014

Pr. ABILKACEM Rachid*
Pr. AIT BOUGHIMA Fadila
Pr. BEKKALI Hicham*
Pr. BENAZZOU Salma
Pr. BOUABDELLAH Mounya
Pr. BOUCHRIK Mourad*
Pr. DERRAJI Soufiane*
Pr. EL AYOUBI EL IDRISSE Ali
Pr. EL GHADBANE Abdedaim Hatim*
Pr. EL MARJANY Mohammed*
Pr. FEJJAL Nawfal
Pr. JAHIDI Mohamed*
Pr. LAKHAL Zouhair*
Pr. OUDGHIRI NEZHA
Pr. RAMI Mohamed
Pr. SABIR Maria
Pr. SBAI IDRISSE Karim*

AOUT 2015

Pr. MEZIANE Meryem
Pr. TAHIRI Latifa

PROFESSEURS AGREGES :

JANVIER 2016

Pr. BENKABBOU Amine
Pr. EL ASRI Fouad*
Pr. ERRAMI Nouredine*
Pr. NITASSI Sophia

Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie

Pneumologie
Hématologie Biologique
Génécologie-Obstétrique
Pharmacologie
CCV
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

Dermatologie
Rhumatologie

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

JUIN 2017

Pr. ABI Rachid*
 Pr. ASFALOU Ilyasse*
 Pr. BOUAITI El Arbi*
 Pr. BOUTAYEB Saber
 Pr. EL GHISSASSI Ibrahim
 Pr. HAFIDI Jawad
 Pr. MAJBAR Mohammed Anas
 Pr. OURAINI Saloua*
 Pr. RAZINE Rachid
 Pr. SOUADKA Amine
 Pr. ZRARA Abdelhamid*

Microbiologie
 Cardiologie
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.
 Oncologie Médicale
 Oncologie Médicale
 Anatomie
 Chirurgie Générale
 O.R.L
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.
 Chirurgie Générale
 Immunologie

MAI 2018

Pr. AMMOURI Wafa
 Pr. BENTALHA Aziza
 Pr. EL AHMADI Brahim
 Pr. EL HARRECH Youness*
 Pr. EL KACEMI Hanan
 Pr. EL MAJJAOUI Sanaa
 *Enseignant militaire

Médecine interne
 Anesthésie-Réanimation
 Anesthésie-Réanimation
 Urologie
 Radiothérapie
 Radiothérapie

Pr. FATIHI Jamal*
 Pr. GHANNAM Abdel-Ilah
 Pr. JROUNDI Imane
 Pr. MOATASSIM BILLAH Nabil
 Pr. TADILI Sidi Jawad
 Pr. TANZ Rachid*

Médecine Interne
 Anesthésie-Réanimation
 Médecine préventive, santé publique et Hyg.
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Oncologie Médicale

NOVEMBRE 2018

Pr. AMELLAL Mina
 Pr. SOULY Karim
 Pr. TAHRI Rajae

Anatomie
 Microbiologie
 Histologie-Embryologie-Cytogénétique

NOVEMBRE 2019

Pr. AATIF Taoufiq*
 Pr. ACHBOUK Abdelhafid*
 Pr. ANDALOUSSI SAGHIR Khalid
 Pr. BABA HABIB Moulay Abdellah*
 Pr. BASSIR RIDA ALLAH
 Pr. BOUATTAR TARIK
 Pr. BOUFETTAL MONSEF
 Pr. BOUCHENTOUF Sidi Mohammed*
 Pr. BOUZELMAT HICHAM*
 Pr. BOUKHRIS JALAL*
 Pr. CHAFRY BOUCHAIB*
 Pr. CHAHDI HAFSA*
 Pr. CHERIF EL ASRI ABAD*
 Pr. DAMIRI AMAL*
 Pr. DOGHMI NAWFAL*
 Pr. ELALAOUI SIDI-YASSIR

Néphrologie
 Chirurgie réparatrice et plastique
 Radiothérapie
 Gynécologie-Obstétrique
 Anatomie
 Néphrologie
 Anatomie
 Chirurgie-Générale
 Cardiologie
 Traumatologie-Orthopédie
 Traumatologie-Orthopédie
 Anatomie pathologique
 Neuro-chirurgie
 Anatomie Pathologique
 Anesthésie-Réanimation
 Pharmacie-Galénique

Pr. EL ANNAZ HICHAM*	Virologie
Pr. EL HASSANI MOULAY EL MEHDI*	Gynécologie-Obstétrique
Pr. EL HJOUJI ABDERRAHMAN*	Chirurgie Générale
Pr. EL KAOUI HAKIM*	Chirurgie Générale
Pr. EL WALI ABDERRAHMAN*	Anesthésie-Réanimation
Pr. EN-NAFAA ISSAM*	Radiologie
Pr. HAMAMA JALAL*	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Pr. HEMMAOUI BOUCHAIB*	O.R.L
Pr. HJIRA NAOUFAL*	Dermatologie
Pr. JIRA MOHAMED*	Médecine interne
Pr. JNIENE ASMAA	Physiologie
Pr. LARAQUI HICHAM*	Chirurgie-Générale
Pr. MAHFOUD TARIK*	Oncologie Médicale
Pr. MEZIANE MOHAMMED*	Anesthésie-Réanimation
Pr. MOUTAKI ALLAH YOUNES*	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Pr. MOUZARI YASSINE*	Ophthalmologie
Pr. NAOUI HAFIDA*	Parasitologie-Mycologie
Pr. OBTEL MAJDOULINE	Médecine préventive, santé publique et Hyg.
Pr. OURRAI ABDELHAKIM*	Pédiatrie
Pr. SAOUAB RACHIDA*	Radiologie
Pr. SBITTI YASSIR*	Oncologie Médicale
Pr. ZADDOUG OMAR*	Traumatologie-Orthopédie
Pr. ZIDOUH SAAD*	Anesthésie-Réanimation

*Enseignant militaire

2 - ENSEIGNANTS-CHERCHEURS SCIENTIFIQUES PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR :

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie-chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naima	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BARKIYOU Malika	Histologie-Embryologie
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie Vice-Doyen chargé de la Rech. et de la Coop.
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire/Biotechnologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Mohammed	Chimie Organique
Pr. RIDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
PROFESSEURS HABILITES :	
Pr. BENZEID Hanane	Chimie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie-chimie
Pr. DOUKKALI Anass	Chimie Analytique
Pr. EL JASTIMI Jamila	Chimie
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Histologie-Embryologie
Pr. LYAHYAI Jaber	Génétique
Pr. OUADGHIRI Mouna	Microbiologie et Biologie
Pr. RAMLI Youssef	Chimie
Pr. SERRAGUI Samira	Pharmacologie
Pr. TAZI Ahnini	Génétique
Pr. YAGOUBI Maamar	Eau, Environnement

Mise à jour le 05/03/2021

KHALED Abdellah
Chef du Service des Ressources Humaines
FMPR

*Enseignant militaire



Dédicace



À ma mère, Najat el Hrouchi

Celle qui a toujours été là pour moi, durant
mes longues années d'études.

Cette merveilleuse femme qui a œuvré pour ma réussite,
par son amour, son soutien, ses prières, ainsi que tous ses
sacrifices consentis, qu'elle a fait de bon cœur.

Sa présence dans ma vie et sa bienveillance
ont toujours été ma source de force.

Qu'elle puisse recevoir à travers ce travail aussi modeste soit-
il, l'expression de mes sentiments et de mon éternelle
gratitude.

Elle a fait plus qu'une mère puisse faire pour
que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs
études.

Aucune dédicace ne saurait traduire
ma reconnaissance et mon affection.

Que ce travail soit l'accomplissement de tes vœux tant
allégués,

et le fruit de ton soutien infaillible.

Puisse Dieu le tout puissant vous préserver
et vous procurer santé et bonheur.

À mon père,

Dr Abdelkrim El Ghazouli

Mon mentor et mon idole,

Celui qui m'a guidé tout au long du chemin.

Qui m'a toujours suivi et porté pas à pas dans toutes ces
longues études, et a toujours su trouver les mots pour me
booster et me motiver.

J'ai appris à travers lui l'amour de la médecine et le
dévouement qu'exige ce métier.

Tu seras toujours le médecin exemplaire pour moi,
et le modèle à suivre.

En ce jour, j'espère réaliser l'un de tes rêves.

À mon frère

Ouassim El Ghazouli

Mon cher petit frère, présent dans tous mes moments.

Je te souhaite un avenir plein de joie, de bonheur,
de réussite et de sérénité.

À mon cher mari

Omar El Kharraz

Tu es la meilleure chose qui me soit arrivée.

Ma vie à tes côtés est un bonheur éternel.

Tu es l'homme de ma vie, mon confident, mon épaule
inconditionnelle.

Pour la patience et le soutien sans faille dont

tu as toujours fait preuve,

Je te dédie cette thèse en témoignage

de mon amour sincère et fidèle.

Je prie Dieu le tout puissant de préserver notre union

et d'exaucer tous nos rêves.

À toute ma famille

À ma meilleure amie

Sabrina Ch'touki

Tu es la soeur que je m'ai jamais eu,
Tu m'as accompagné dans les meilleurs ainsi
que les pires moment de ma vie,
Les mots ne sauraient exprimer ma gratitude
et ma reconnaissance.

À mes amies

Houda, Sarah, Yousra, Roufaïda, Meriem,
Rania, Inass, Asmae, Houda,
Yasmine et Rabab.



Remerciements



**À notre maître et Président de jury,
Monsieur le professeur ABASSI Abdellah
Professeur de chirurgie plastique au CHU de Rabat-Salé**

Vous nous avez accordé un très grand honneur en acceptant
de présider ce jury de thèse.

Nous vous prions d'accepter l'expression de notre plus
profond respect et le témoignage de notre sincère
reconnaissance de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à
notre travail.

À notre maître et rapporteur de thèse
Monsieur le professeur Hafidi Jawad
Professeur agrégé d'anatomie
au CHU de Rabat-Salé

Vous nous avez fait l'honneur de nous confier ce sujet de thèse et d'accepter de diriger et d'encadrer ce travail en dépit de vos multiples occupations.

Votre disponibilité et votre rigueur ont été des atouts pour mener au bout ce travail, votre souci de la méthode et du travail bien fait, resteront pour nous un exemple à suivre.

Nous vous remercions pour votre disponibilité, vos conseils précieux et votre soutien pendant la réalisation de cette thèse.

Nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes. Veuillez agréer l'expression de nos sincères remerciements et de notre plus profond respect.

À notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur El Mazouz Samir
Professeur de chirurgie plastique
Au CHU de Rabat-Salé

Nous vous sommes reconnaissants de nous faire l'honneur
d'apporter vos connaissances à la critique de notre travail.

Nous vous prions d'accepter notre sincère reconnaissance
et notre profond respect.

À notre maître et juge de thèse
Monsieur le professeur Gharib Noureddine
Professeur de chirurgie plastique
Au CHU de Rabat-Salé

Nous vous remercions d'avoir accepté de siéger à notre jury
de thèse et de l'intérêt que vous avez porté à notre travail.
Nous vous prions d'accepter notre respectueuse considération.



Liste des abréviations



LISTE DES ABRÉVIATIONS

LCF	: Lateral Circumflex Femoral
TDA:	Thoraco-Dorsal Artery
DIEAP	: Deep Inferior Epigastric Artery Perforator
TAP	: Thoracodorsal Artery Perforator
PDS	: Perte de substance
LD-MS	: Latissimus Dorsi- Muscle Sparring
SGAP	: Superior Gluteal Artery Perforator
IGAP	: Inferior Gluteal Artery Perforator
TRAM:	: Transverse Rectus Abdominis Myocutaneous



Liste des illustrations



LISTE DES FIGURES

<u>Figure 1: traité de sushruta samitha ; 600 avant j-C.</u>	5
<u>Figure 2: Structure de la peau. vue tridimensionnelle de la peau et des tissus sous-cutanés.</u>	9
<u>Figure 3. Vascularisation cutanée. 1. Plexus sous-épidermique; 2. plexus dermique ; 3. plexus sous-dermique ; 4. plexus sous-cutané ; 5. réseau anastomotique suprafascial ; 6. réseau anastomotique infrafascial ; 7. artère musculaire ; 8. artère perforante septocutanée ; 9. artère nourricière ; 10. artère perforante musculocutanée.</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 4: Les angiosomes. (A) représentation des perforantes cutanées et leurs connexions sur la gauche, représentation de l'origine des perforantes des artères sources sur la droite. (B) Territoire vasculaire de chaque artère source</u>	14
<u>Figure 5: Les angiosomes des artères sources du corps</u>	16
<u>Figure 6. Représentation schématique d'un lambeau perforant. Chaque perforante a un angiosome correspondant. Le lambeau est levé sur la première perforante et permet de vasculariser l'angiosome voisin. Un troisième angiosome ne peut être inclus sous peine d'évoluer vers la nécrose.</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 7: Les perforasomes</u>	
<u>Figure 8 : Classification de la vascularisation musculaire de Mathes et Nahai. D: pédicule dominant, M: pédicule mineur, SS: segmentaire secondaire et S: segmentaire [16]</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 9: Classification de la vascularisation des nerfs périphériques en fonction de leur sécurité microvasculaire [17]</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 10 : Schéma des perforantes directes et indirectes selon la classification de Gent en 2001[19] :</u>	28
<u>Figure 11 : Arrangement des artères cutanées du corps (source: The vascular territories <<angiosomes>> of the body: experimental study and clinical applications. Taylor GI, British Journal of Plastic Surgery. 1987)</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 12: Angioscanner préopératoire pour repérage des perforantes du DIEP (deep inferior epigastric perforator ou lambeau perforant de grand droit)(photos N. Leymarie).</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 13: Doppler acoustique bidirectionnel 8 MHz.</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 14: Doppler couleur et images obtenues.</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 15: Doppler couleur</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 16: Angiotomodensitométrie préopératoire d'un lambeau perforant antérolatéral de cuisse.</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 17: Angiotomodensitométrie préopératoire d'un lambeau perforant antérolatéral de cuisse</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 18 : Angio-IRM préopératoire d'un lambeau de DIEAP. A b Coupes axiales et c reconstruction 3D d'après Masia</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 18 :. Angio-IRM préopératoire d'un lambeau de DIEAP. A b Coupes axiales et c reconstruction 3D d'après Masia</u>	Erreur ! Signet non défini.
<u>Figure 20 : Angiographie fluorescente d'un lambeau de DIEAP. Premier pic de fluorescence en rouge d'après Tenn</u>	Erreur ! Signet non défini.

Figure 21 : Imagerie par angioscanner du réseau épigastrique: injection intraveineuse de produit de contraste iodé (Iomeron® 400) à haute concentration (irradiation : 6 mSv), repérage du bolus au niveau de l'artère fémorale commune, scanner caudocrânial à partir de l'origine de l'artère épigastrique, acquisition des temps artériels puis veineux, analyse du réseau vasculaire et mesure de l'émergence des perforantes par rapport à l'ombilic. [20] 48

Figure 22. Iconographie synthétique de l'abdomen. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 23: iconographie synthétique de la face antérieure de cuisse**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 24 : Iconographie des groupements de perforantes de l'artère circonflexe iliaque profonde. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 25 : Iconographie des groupements de perforantes de la région antérolatérale de cuisse. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure27: Les instruments de chirurgie **Erreur ! Signet non défini.**

Figure26: Les Instruments De Microchirurgie **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 28 : Les aiguilles 9/0, 10/0, 11/0. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 29 : Manipulation des vaisseaux par l'adventice. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 30 : vaisseau campé **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 32: Recoupe du vaisseau pour supprimer une branche collatérale**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 31 : Section Nette Du Vaisseau **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 33: Lavage des extrémités vasculaires **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 34.: Refoulement de l'adventice à l'aide de deux pinces **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 35. Rapprochement des mors du clamp **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 37.:Passage de la deuxième berge du premier point. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure36:Passage de la première berge du premier point **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 34. Passage du deuxième point. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 39: Contrôle de la qualité des points de face antérieure. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 40 : Anastomose avant déclampage **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 41: Anastomose déclampée **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 42 : Test de perméabilité : on effectue un vide en aval de la suture.**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 43: Test de perméabilité : la première pince est relâchée. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 44 : Vérification de la qualité de l'anastomose après ouverture.**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 46. Anastomose terminolatérale après déclampage. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 45: Contrôle des points avant déclampage. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 48. Les deux derniers fils ne sont pas noués pour pouvoir retirer le stent. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 47. Stent en place avant de débiter l'anastomose. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 49 : .L'aiguille prend appui sur le stent, ce geste facilite son passage et prévient le risque de point transfixiant. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 50: Technique de'' muscle-sparing'' d'après Hamdi [38] ; on cite de la superficie à la profondeur : palette cutanée, perforantes musculaires, LD, serratusanterior, et plan costal ;. 87

Figure 51: schéma de "micro-dissection" selon Kimura et al. [38] :(A) (B) (C) (D) **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 52. Anatomie de la paroi abdominale. 1. Artère épigastrique supérieure ; 2. veine épigastrique supérieure ; 3. artère épigastrique inférieure profonde; 4. veine épigastrique inférieure profonde; 5. feuillet postérieur de l'aponévrose du muscle grand droit ; 6. arcade de Douglas ; 7. fascia transversalis. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 53. Prélèvement d'un lambeau perforant épigastrique inférieur profond. Anastomose sur les vaisseaux mammaires internes (A à C). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 59 : Anatomie du réseau vasculaire du lambeau antérolatéral de cuisse. 1. Muscle sartorius ; 2. branche ascendante de l'artère circonflexe fémorale latérale ; 3. branche descendante de l'artère circonflexe fémorale latérale; 4. branches septocutanées; 5. branches musculocutanées; 6. muscle vastus lateralis ; 7. muscle rectus femoris ; 8. vaisseaux fémoraux profonds ; 9. vaisseaux fémoraux superficiels. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 60 . Lambeau antérolatéral de cuisse, repères. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 61. Lambeau glutéal supérieur (SGAP). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 62. Lambeau glutéal inférieur (IGAP). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 63 :Anatomie du réseau vasculaire des lambeaux glutéaux. 1. muscle piriformis ; 2. nerf sciatique ; 3. artère glutéale inférieure ; 4. nerf cutané fémoral postérieur. **Erreur !**

Signet non défini.

Figure 64 : Les bases anatomiques du lambeau perforant thoracodorsal.**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 65 : Lambeau perforant thoracodorsal, technique. A. Repères. B. Dessin de la palette. C. Dissection intramusculaire. D. Passage du lambeau à travers le muscle latissimus dorsi. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 66. : Anatomie des vaisseaux circonflexes iliaques profonds. 1. Crête iliaque ; 2. vaisseaux iliaques externes ; 3. vaisseaux circonflexes iliaques profonds ; 4. ligament inguinal ; 5. vaisseaux circonflexes iliaques superficiels. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 67. : Lambeau perforant d'artère circonflexe iliaque profonde.**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 68 : Lambeau en hélice A.Repérage des deux perforantes, calcul des longueurs. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 70 :Nécrose partielle d'un lambeau sural par insuffisance veineuse lié à compression veineuse dans le tunnel sous cutané et à une incompétence veineuse du système de drainage. Un parage puis une greffe de peau + derme artificiel ont permis la cicatrisation. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 69 : Complication de type: Disjonction distale d'un lambeau suite à un étirement excessif attribuable à une dissection insuffisante ou une mobilisation trop précoce. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 71:Complication la plus fréquente: Nécrose du lambeau. L'artère perforante repérée en imagerie avait une paroi épaisse ce qui a provoqué un rétrécissement de la lumière lors du twist. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 73 : Nécrose des bords d'un lambeau sural dûe à une insuffisance du retour veineux. Un nettoyage chirurgical ensuite une greffe de peau mince ont aidés une réparation de l'épiderme efficace et durable. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 72 :Nécrose marginale d'un lambeau sural par difficulté au retour veineux. Un traitement par sangsues a permis une cicatrisation primaire. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 74. :Lambeau sural: Immobilisation approprié à l'égard de la reconstruction d'une cheville. Le fixateur externe sert à fixer la cheville et surélever le pied pour éviter un appui postérieur. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 75 : Appui excessif sur un defect de la région ischiatique para-anale ce qui a causé une disjonction distale du lambeau . **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 76 : Désunion et décollement importants sous un lambeau fessier pour couverture d'escarre en raison de la formation d'un abcès post- opératoire. La reprise chirurgicale et une VAC thérapie avec instillation ont permis une cicatrisation avec une sauvegarde tissulaire importante. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 77 : Souffrance veineuse d'un lambeau perforant en hélice traité par sangsues.**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 78 : Bénéfice clair du traitement par sangsues à 3 semaines (durée de six jours). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 79: Lambeau composite basé sur une branche de l'artère iliaque circonflexe profonde. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 80: reconstruction faciale complexe par lambeau libre <<double skin paddle>> (collection dr chen) A: résection carcinologique **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 81 [65] A. Patient âgé de 62 ans ayant un dermatofibrosarcome de Darrier et Ferrand. B. Résection tumorale avec une marge de 25 mm. L'exérèse jugale était transfixiante mais la perte de substance muqueuse a pu être suturée. C. La palette mesurait 9 cm de large, le pédicule mesurait 14 cm de long. D. Résultat postopératoire immédiat (la flèche montre le système de surveillance par microdialyse). E. Résultat à un an. La palette est dyschromique. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 82 [66]: reconstruction immédiate après <<nipplesparing mastectomy>> par mastopexie-prothèse (collection DR salgarello) -en haut: aspect préopératoire -en bas: aspect post-opératoire à 6 mois **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 83 [67]. Reconstruction mammaire secondaire par lambeau LAP. Photo préopératoire avant reconstruction. Résultat post- opératoire à 2 mois. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 84. Aspect du site donneur après prélèvement d'un lambeau lombaire.**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 86: Dessins préopératoires : la perforante est marquée à la peau en reportant la distance mesurée à l'angioscanner à partir du milieu du rebord supérieur de l'os pubien. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure. 85:Angioscanner préopératoire, vue sagittale : la flèche blanche placée sur la coupe transversale repérant l'émergence de la perforante au niveau du fascia lata est reportée sur une reconstruction 3D de la cuisse de la patiente. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 87. Première patiente, photographie du résultat à 1 an avant lipoaspiration trochantérienne controlatérale et reconstruction de la plaque aréolo-mamelonnaire. [68] **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 88 : (A et B) Aspect préopératoire. (C et D) aspect postopératoire d'une femme ayant subi une mastectomie et une reconstruction mammaire à l'aide d'un lambeau perforant épigastrique inférieur profond (diep) [69] **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 89: a : patient de 37 ans présentant un pectus excavatum ; b : tracé de la palette après repérage écho-doppler de la perforante musculocutanée droite ; c : aspect postopératoire précoce ; d : aspect du site donneur à un mois. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 90 : Cas 3 : traitement d'un pectus excavatum par lambeau perforant pédiculé thoracodorsal gauche ; a : la palette est désépidermée ; b : une fenêtre musculaire permet de libérer la perforante ; c : le lambeau est passé à travers la fenêtre musculaire ; d : le lambeau perforant pédiculé autorise un arc de rotation dépassant la ligne médiane. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 91 : Vue du patient de face en préopératoire : les limites de résection sont marquées avec une marge de sécurité carcinologique de 5 cm (la pariéctomie doit emporter la première barrière saine, ici le péritoine). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 92 : Vue opératoire : résection de la tumeur et mise à nu de la cavité abdominale. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 93 : Vue opératoire: levée du lambeau, identification de la perforante. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 94 : Vue du patient de face et à distance (quatre mois) : cicatrisation complète, absence d'éventration et repousse pileuse sur le lambeau, aboutissant à un résultat esthétique et fonctionnel satisfaisant (a) ; site donneur complètement cicatrisé, sans gêne fonctionnelle (b). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 96. : Territoire du lambeau perforant en hélice de l'artère thoraco-acromiale **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 95 : Pds suite à une brûlure électrique à haute tension **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 97 : Perforante de l'artère thoraco- acromiale identifiée **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 98: Le reste des zones affectées a été couvert par une greffe cutanée **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 99: Aspect post-op après 3 mois **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 100 : radionécrose axillaire vues préopératoire. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 101 : TAP propeller flap vue postopératoire **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 102: Marquage Preopératoire. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 103.: Aspect Postopératoire Immédiat **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 104 : . Aspect Post-Opératoire D'un Mois. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 105 : Marquage préopératoire. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 106 : Aspect post-opératoire immédiat **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 107.: Aspect post-opératoire d'un mois. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 108.: Groupement des perforantes de l'artère thoraco-dorsale (Atlas des artères perforantes de la peau, du tronc et des membres. Fabien Boucher et al. i Mojallal). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 109 Perforante musculocutanée. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 110 : Perforante septocutanée. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 111 : Brûlure du troisième degré du majeur, traité par lambeau SCIP. A. Aspect après excision brûlure 3e degré. B. C. Prélèvement superficiel circonflex iliac artery perforator (SCIP). D. E. Aspect postopératoire à 3 mois. 208

Figure 112: Lésion de neurofibromatose de l'avant bras et d'une partie de la main traité par DIEP pré-expansé. A. Lésion de neurofibromatose. B. Expansion d'un DIEP (deep inferior

epigastric perforator), repérage des perforantes par doppler. C. Ablation de la prothèse d'expansion. D. E. F. Aspect postopératoire à 3 mois. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 113 : reconstruction d'une perte de substance prérotulienne par lambeau PPF antéromédial de cuisse (collection Dr moscatiello) -à gauche: planning pré-opératoire**Erreur ! Signet non défini.**

Figure 114 : vascularisation du périnée -à gauche: principales artères perforantes du périnée **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 115 : dessins pour lambeaux périnéaux-A: lotus petal flap **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 116: reconstruction unilatérale vulvaire par lotus petal flap (collection dr niranjan) **Erreur ! Signet non défini.**

Figure118:: 2 enroulement en spirale du lambeau **Erreur ! Signet non défini.**

Figure117 Dessin d'une palette cutanée dans l'axe ombilic- pointe de l'omoplate avec un « M » paraombilical permettant un prélèvement large dans cette zone riche en perforantes et respectant l'ombilic. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 119 : A, B. Suture sur les tranches vaginales. Fermeture du site donneur en Y. [76] **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 121: dessin du lambeau perforant sous fessier. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 122: 218

Figure 123: Perte De Substance Glutéale Médiane De 15 □ 13 Cm Avec Exposition Du Sacrum (Eips : épine Iliaque Postéro- Supérieure ; Ti : Tubérosité Ischiatique). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 124. Incision du lambeau **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 125. Repérage Doppler peropératoire de la perforante de l'artère glutéale supérieure. **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 126. Résultat postopératoire immédiat (la croix représente la perforante qui est surveillée par Doppler). **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 127: Résultat postopératoire à quatre mois. [78] **Erreur ! Signet non défini.**



Sommaire



<u>Introduction</u>	1
<u>Historique des lambeaux</u>	3
<u>I. HISTORIQUE DES LAMBEAUX</u>	4
<u>II. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VASCULAIRE DE LA PEAU</u>	8
<u>1. Anatomie [6]</u>	8
<u>2. Vascularisation: Angioarchitecture cutanée</u>	10
<u>2.1 Généralités</u>	10
<u>III. RAPPEL SUR LES LAMBEAUX [15]</u>	20
<u>1-Définition</u>	20
<u>2-Types de lambeaux</u>	20
<u>2.1 Lambeaux cutanes</u>	20
<u>2.2 Lambeaux musculo-cutanes</u>	22
<u>2.3 Lambeaux fascio-cutanes</u>	24
<u>2.4 Lambeaux neuro-cutanés</u>	24
<u>2.5 Lambeaux perforants</u>	26
<u>3-Définition et Nomenclature des lambeaux perforants</u>	27
<u>3.1 Les vaisseaux perforants</u>	27
<u>3.2 Les lambeaux perforants</u>	28
<u>3.3 Principes</u>	31
<u>3.4 Avantages des lambeaux perforants:</u>	34
<u>3.5 Inconvénients des lambeaux perforants:</u>	35
<u>IV. TECHNIQUE OPÉRATOIRE DES LAMBEAUX PERFORANTS</u>	38
<u>1-Repérage des perforantes:</u>	38
<u>1.1 Imagerie</u>	39
<u>1.2 Atlas des artères perforantes</u>	49
□ 65	
<u>2-Microchirurgie</u>	57
□ 72	

□ 73

□ 74

□ 74

□ 75

□ 76

□ 77

□ 77

□ 78

□ 79

□ 80

□ 81

□ 82

□ 82

□ 82

□ 83

□ 83

□ 84

□ 85

□ 85

□ 87

□ 87

□ 88

□ 88

□ 89

3. Supermicrochirurgie 75

4-Stratégie et bilan préopératoire 80

4.1- Stratégie 80

4.2- Information du patient 81

4.3 Bilan préopératoire: 82

□ 97

<u>5-Principes de prélèvement des lambeaux perforants:</u>	84
<u>5.1- Dessin de la palette</u>	84
<u>5.2- Technique du muscle-sparring flap :</u>	86
<u>5.3- Thin flap</u>	88
<u>5.4- Free-style free FLAP :</u>	91
<u>5.5 Dissection d'un lambeau perforant</u>	93
<u>6- Abord de la perforante</u>	94
<u>6.1- Incision et approche de la perforante</u>	94
<u>6.2- Faire face à l'aponévrose profonde</u>	95
<u>7-Dissection du pédicule</u>	97
<u>7.1- La dissection intramusculaire</u>	97
<u>7.2- Le pédicule principal</u>	100
<u>7.3- Sélection et préparation du vaisseau receveur</u>	101
<u>V. LES PRINCIPAUX LAMBEAUX PERFORANTS</u>	104
<u>VI. SUITES OPÉRATOIRES ET COMPLICATIONS</u>	154
<u>1- Surveillance clinique:</u>	154
<u>2- Traitements et consignes</u>	155
<u>3- Les limites de la technique:</u>	156
<u>4- Les complications:</u>	162
<u>4- 1 Complications du lambeau</u>	163
<u>4-2 Les complications du site donneur</u>	164
<u>4- 3 Les complications du site receveur</u>	165
<u>4-4 Complications liées au terrain du patient</u>	165
<u>5. La prévention des complications</u>	165
□ 157	
□ 157	
□ 158	
□ 158	

<u>6. Traitement des complications</u>	167
□ 159	
□ 160	
□ 160	
<u>VII. INDICATIONS:</u>	172
<u>RECONSTRUCTION MAXILLO-FACIALE</u>	164
□ 176	
□ 179	
□ <u>RECONSTRUCTION DES MEMBRES</u>	204
□ <u>RECONSTRUCTION REGIONS PÉRINÉALE, SACRÉE ET FESSIÈRE</u>	212
<u>Conclusion</u>	225
<u>Résumés</u>	228
<u>Bibliographie</u>	233



Introduction



La chirurgie plastique et reconstructrice est née de la nécessité et de la difficulté à recouvrir les pertes de substance tissulaire d'origine essentiellement traumatique ou carcinologique. Pour se faire, le chirurgien plasticien dispose dans son arsenal thérapeutique de différentes techniques que sont la cicatrisation dirigée, la suture directe, la greffe de peau, l'expansion cutanée et enfin les lambeaux.

La chirurgie des lambeaux est l'art de transposer des tissus à vascularisation propre d'une région anatomique à une autre. Grâce aux progrès technologiques et aux études d'anatomie vasculaire de plus en plus poussées, cette chirurgie a évolué vers des dissections toujours plus fines. Ceci a permis de prélever des lambeaux vascularisés par des vaisseaux de plus en plus distaux et donc fins. Ainsi on est passé des lambeaux «au hasard» sans dissection pour la reconstruction nasale au lambeau de latissimus dorsi avec une anatomie vasculaire connue et constante, puis au lambeau frontal en îlot de Esser, pour aboutir plus récemment au concept de lambeau perforant avec Koshima en 1989. Associé à l'essor de la microchirurgie et à l'apparition des lambeaux libres, le lambeau est devenu au fil du temps l'instrument préféré du chirurgien plasticien. Il permet de faire face à la majorité des situations même les plus complexes.[1]

Les lambeaux perforants sont l'aboutissement des progrès des connaissances de la physiologie de la vascularisation cutanée et de ses conséquences sur le prélèvement des lambeaux.

L'objectif de notre travail est de présenter les différentes techniques chirurgicales et les principaux lambeaux perforants utilisés en chirurgie plastique.



Historique des lambeaux



I. HISTORIQUE DES LAMBEAUX

L'histoire de la chirurgie reconstructrice remonte à plus de 2000 ans, Elle est décrite il y a plus de 2600 ans en Inde avec Sushruta, auteur d'un des premiers traités de chirurgie réparatrice, retrouvé par les anglais et qui rapportait des reconstructions de nez par des lambeaux locaux et des reconstructions d'oreilles. (Figure 1). Mais les progrès les plus importants ont eu lieu dans la seconde moitié du xxe siècle. Née en Asie, c'est depuis ce même continent que cette discipline connaît une évolution importante grâce aux lambeaux perforants.

Depuis le « lambeau frontal indien » de Susruta, cette chirurgie a évolué grâce aux progrès technologiques et aux études d'anatomie vasculaire de plus en plus approfondies, pour aboutir récemment au concept de « lambeau perforant ».

Ce nouveau concept permet d'allier sécurité vasculaire, qualité de la reconstruction et réduction des séquelles fonctionnelles et esthétiques.

En 1597 paraît le premier ouvrage sur la reconstruction de la pyramide nasale à l'aide d'un lambeau tracé à la face interne du bras. Il est écrit par un chirurgien ambulant, Gaspare Tagliacozzi.

En Italie il acquit au fil des années des techniques pour greffer la peau du bras sur le nez, sur les lèvres ou sur les oreilles mutilés, (premier lambeau tunnelisé) ce qui lui valut le surnom de « chirurgien des miracles ».

On considère qu'il fut ainsi un précurseur de la chirurgie plastique et reconstructrice.

Gaspare Tagliacozzi a décrit sa méthode dans un ouvrage intitulé « Chirurgia nova de nasium, aurium, labiorumque defectu per insitionem cutis ex humero. » que l'on peut traduire ainsi: Nouvelle chirurgie du nez, oreille, greffe cutanée de l'épaule.

À partir de 1570, il fut titulaire de la chaire de chirurgie à l'université de Bologne, à laquelle vint s'ajouter en 1590 celle d'anatomie.

Il inventa une technique de greffe du nez dite « greffe italienne » encore utilisée pendant la Première Guerre mondiale pour traiter les « Gueules cassées ». [3]

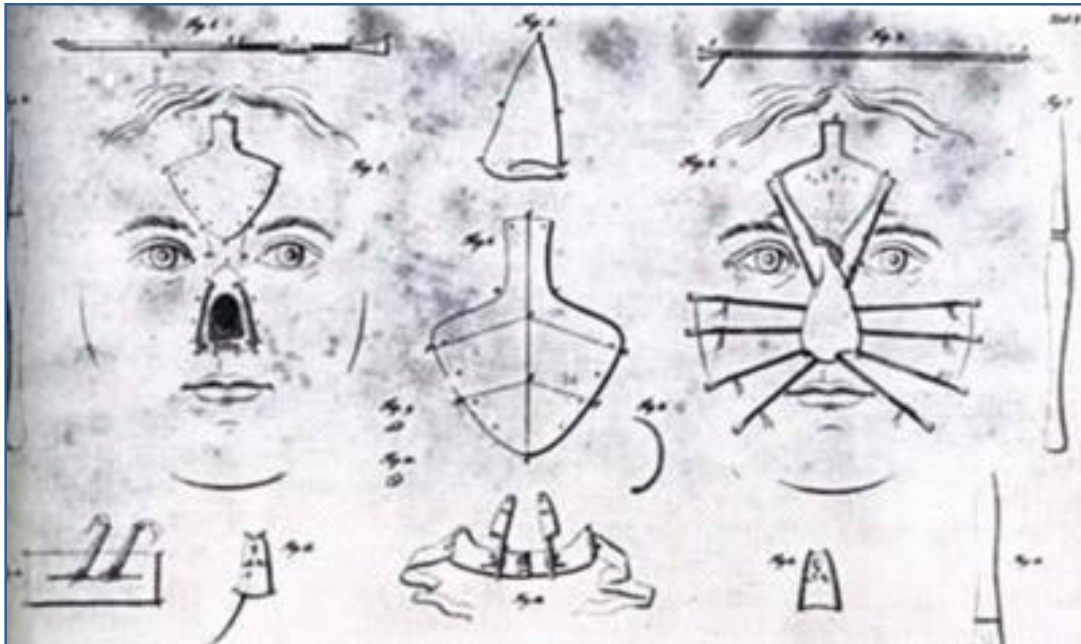


Figure 1: traité de sushruta samitha ; 600 avant j-C. [2]

Dans les années 1880, Manchot accomplit une monumentale description de la vascularisation cutanée avant même la découverte des rayons X par Roentgen en 1895. Il identifia différents territoires cutanés, chacun vascularisé par un vaisseau source.

Ce travail fût repris plus tard par Michel Salmon dans les années 1930, qui réalisait des dissections anatomiques et procédait à l'injection intravasculaire d'un mélange d'oxyde de plomb permettant une étude radiographique détaillée de la vascularisation cutanée.

Dans son ouvrage en 1936, *Artères de la Peau*, Salmon a ainsi décrit environ deux fois plus de territoires cutanés vasculaires que Manchot. [4]

Les années 1970 ont marqué un tournant historique dans la compréhension de la vascularisation cutanée. Depuis, les progrès n'ont cessé et les lambeaux perforants représentent une des avancées majeures.

En 1970, McGregor et Morgan décrivaient les lambeaux « cutanés axiaux » en opposition à l'empirique rapport longueur et largeur des lambeaux cutanés « au hasard » de 1,5.

En 1989, le terme « perforator flap », ou lambeau perforant, a été employé pour la première fois par Koshima et Soeda. Ils présentaient alors deux lambeaux cutanéoadipeux vascularisés par une artère perforante paraombilicale issue de l'artère épigastrique profonde inférieure.

Les travaux de Ger ont permis d'utiliser le muscle comme support de vascularisation cutanée, augmentant la surface des palettes cutanées et leur arc de rotation. Ponten démontra l'intérêt des réseaux aponévrotiques dans la vascularisation cutanée, permettant ainsi l'essor des lambeaux fasciocutanés.

Les années 1980 ont marqué un tournant avec la redécouverte des travaux de Manchot et Salmon. Ces derniers ont inspiré Taylor et Palmer qui, au terme d'études anatomiques considérables, ont défini le concept d'« angiosome » et de vaisseaux sources tout en réalisant la cartographie de près de 400 perforantes à destinée cutanée. En 1988, Kroll et Rosenfield ont émis la possibilité de réaliser des lambeaux basés sur des perforantes et ont souligné les avantages en termes de diminution des séquelles pour le patient. Le concept était né. [5]

II. ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VASCULAIRE DE LA PEAU

1. Anatomie [6]

La peau est l'organe le plus lourd et le 2 plus étendu de l'organisme, pesant 4 Kg et représentant une surface de 2 m .



Son épaisseur varie de 1 à 5 mm selon les endroits du corps. Beaucoup plus qu'une simple enveloppe recouvrant notre corps, la peau est en effet le siège de nombreuses fonctions : neurosensorielle, métabolique, immunologique, d'échanges, de thermorégulation et d'autoréparation ou cicatrisation.

Son rôle principal est la protection de l'organisme contre les agressions du milieu extérieur, qu'elles soient: lumineuses, thermiques, mécaniques, chimiques ou microbiennes. Elle constitue une barrière d'échanges.

La structure cutanée est une structure hétérogène composée de trois tissus superposés, de la surface vers la profondeur : (figure).

- L'épiderme
- Le derme
- L'hypoderme

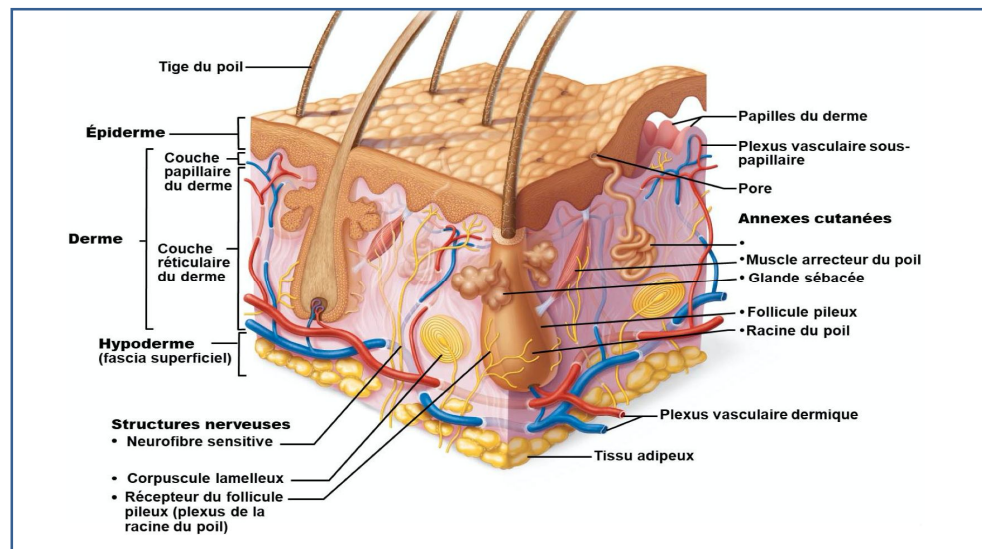


Figure 2: Structure de la peau. vue tridimensionnelle de la peau et des tissus sous-cutanés.

figure tirée du livre anatomie et physiologie humaine 5ème édition pearson erpi

(marieb elaine, 2015).

2. Vascularisation: Angioarchitecture cutanée

2.1 Généralités

associée aux progrès de l'imagerie, la compréhension de la vascularisation cutanée s'est considérablement développée au cours des derniers siècles grâce aux travaux des anatomistes.

Il est établi, aujourd'hui, que les artères à destinée cutanée constituent de véritables réseaux anastomotiques vasculaires, avec, de la profondeur à la superficie (Figure) :

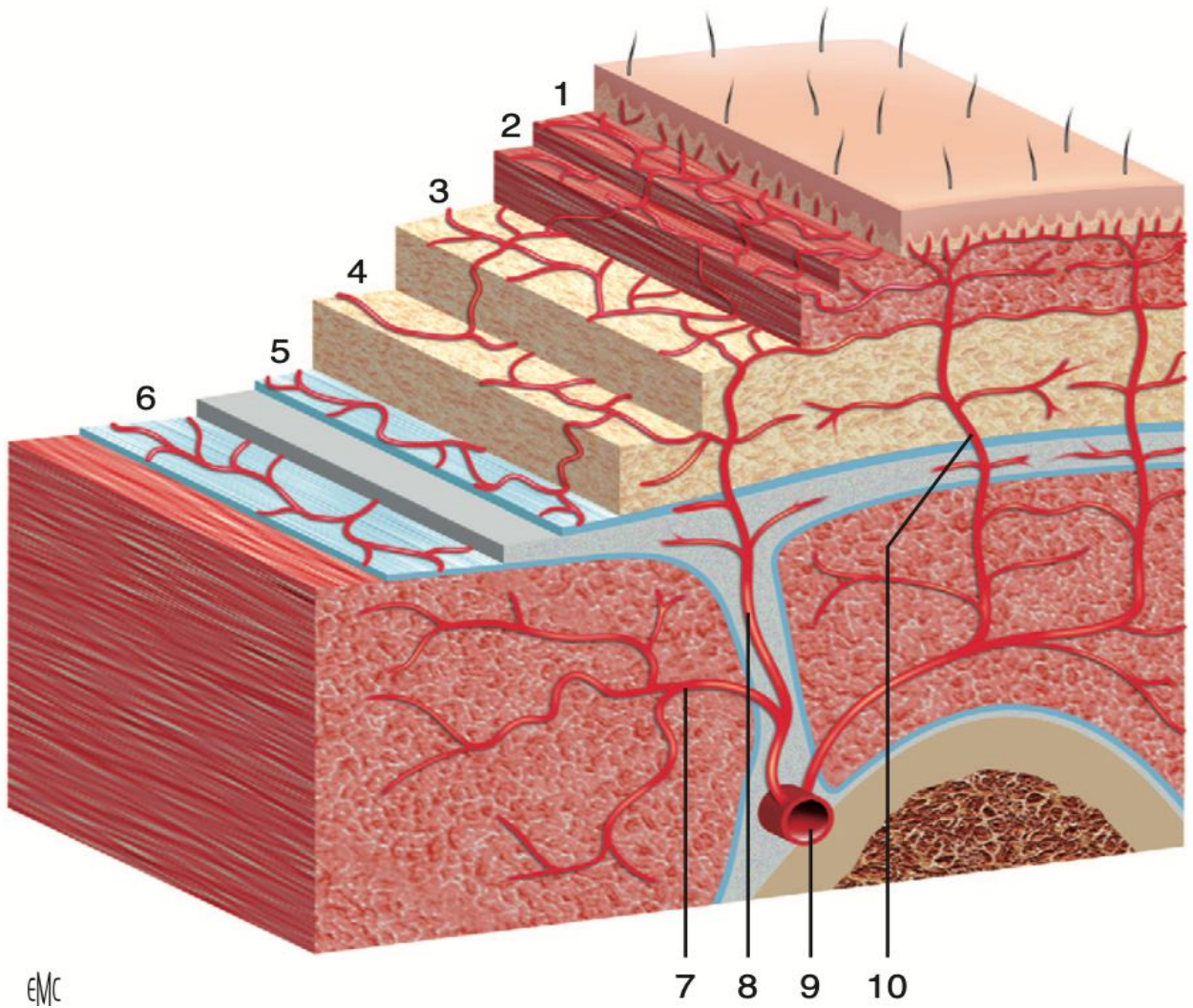
- D'abord les anastomoses entre les artères perforantes venant de la profondeur constituent un <<réseau infra-fascial>>.
- Ensuite, de manière axiale un <<réseau anastomotique supra-fascial>> .
- Puis, les artères cutanées ou neuro-cutanées alimentent des plexus sous-dermiques, aussi alimentés par les artères septo-cutanées et musculo-cutanées. Ces plexus forment un réseau qui comporte des vaisseaux à direction verticale et longitudinale.
- et enfin, situé au niveau du derme profond, le << réseau anastomotique intradermique>>.[7]

La structure histologique de la peau est organisée de trois couches. principalement on a :

- l'épiderme, qui est totalement avasculaire.
- le derme, qui est la nourricière de la peau
- et l'hypoderme qui est pauvrement vascularisé et n'est surtout qu'une voie de transit pour les vaisseaux.

Ce dernier comprend néanmoins les vaisseaux péri fasciaux.

Le derme comprend les vaisseaux sous forme de plexus plus ou moins denses dans son épaisseur et à sa face profonde. [8]



EMC

❖ Artères cutanées directes

Ce sont des artères à long parcours, cheminant dans l'hypoderme, donc supra-fasciales. Elles donnent naissance à des artérioles qui se distribuent spécifiquement à la peau. Ces artères sont peu nombreuses au niveau des membres : par exemple, le rameau dorsal de l'artère ulnaire à l'avant-bras. La plupart d'entre elles sont en fait des artères neurocutanées, accompagnant un nerf sensitif. Ces artères vascularisent le nerf par des artérioles, délivrent des branches pour la peau et engendrent des anastomoses avec le système périfascial

❖ Artères septales

Elles naissent, perpendiculairement à la surface cutanée, d'un tronc principal, cheminent soit entre les loges musculaires, soit dans un septum vrai, et ont deux destinées après avoir franchi le fascia au travers d'une boutonnière : les unes vont directement dans le tissu adipeux sous-cutané enrichir le réseau hypodermique, les autres participent à la constitution du réseau périfascial. Ce plexus vasculaire périfascial délivre ensuite des branches à destinée cutanée. Seules les branches issues du réseau anastomotique périfascial méritent véritablement le nom d'artères « fasciocutanées »

❖ Artères musculocutanées

Les muscles reçoivent leur vascularisation par des pédicules de calibre variable. Ces pédicules qui vascularisent le muscle donnent des branches à la peau. Ces branches, issues soit de l'artère musculaire, soit d'une ramification intramusculaire, traversent d'emblée le fascia et alimentent, perpendiculairement à la surface cutanée, les réseaux parallèles dans toutes les zones charnues (réseau périfascial, réseau hypodermique et dermique).

Chaque perforante assure la perfusion d'un îlot de plusieurs centimètres de diamètre.

❖ Applications chirurgicales

Aujourd'hui, il est admis que la peau est vascularisée par des vaisseaux qui lui sont directement destinés, soit à travers des septa, soit à travers les muscles eux-mêmes. En dehors des vaisseaux cutanés directs, le reste de la vascularisation cutanée est assuré par les vaisseaux perforants. Les avantages de réaliser des lambeaux sur ces pédicules perforants plutôt que sur les muscles sous-jacents sont l'épargne du muscle, de la fonction et l'amélioration cosmétique et fonctionnelle de la zone reconstruite.[9]

❖ Concept d'angiosome (Taylor, 1986)

Depuis les années quatre-vingts, Taylor [10] est distingué en étant un des grands spécialistes mondiaux de la vascularisation cutanée. Le concept d'organisation tridimensionnelle de l'anatomie vasculaire de la peau est maintenant affirmé grâce à lui (Figure), en plus de sa description du premier lambeau libre de l'aîne.

L'ensemble de ses oeuvres, fondées sur plusieurs dissections avec injection de colorant et produit de contraste.

Ces travaux, à la suite de ceux de Behan et Wilson [11] sur l'angiotome démontrant qu'un territoire cutané peut être levé de la même manière d'un lambeau sur un vaisseau axial.

Il peut être aussi étendu en raison de la présence de branches communicantes avec le vaisseau adjacent.

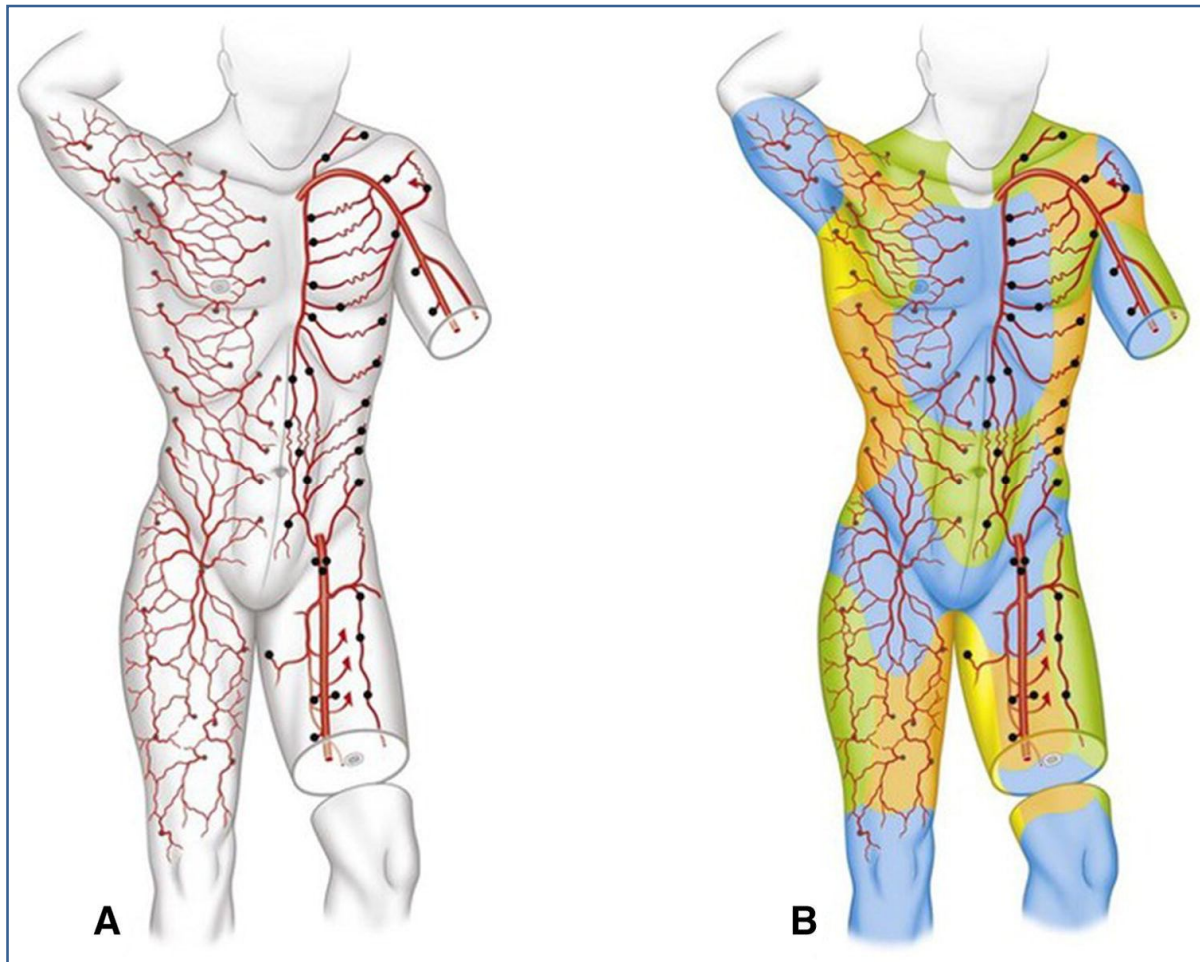


Figure 4: Les angiosomes. (A) à gauche, les perforantes cutanées et leurs connections, l'origine des perforantes provenant des artères sources est reproduite sur la droite. (B) Représentation du territoire vasculaire de chaque artère source (source : Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories [angiosomes] of the body: experimental study and clinical applications. British Journal of Plastic Surgery. 1987;40:113.)

L'introduction des termes ``anatomique'', ``dynamique'' et ``potentiel'' par Cormack et Lamberty [12] leur ont permis d'étendre le concept pour représenter le prélèvement sur un vaisseau unique des différents types de territoires vasculaires.

La synthèse des travaux de Salmon, faite par Taylor, rapportée au concept d'angiotome de Behan et Wilson et à la notion de territoires cutanés de Cormack et Lamberty.

Il proposa en 1987, la notion d'angiosome, c'est une unité tissulaire complexe vascularisée par une artère source. Cette unité comprend:

- os,
- muscle,
- nerf,
- tissu interstitiel et
- peau.

Taylor décrit quarante angiosomes, chacun nommé par leur artère source (Figure).

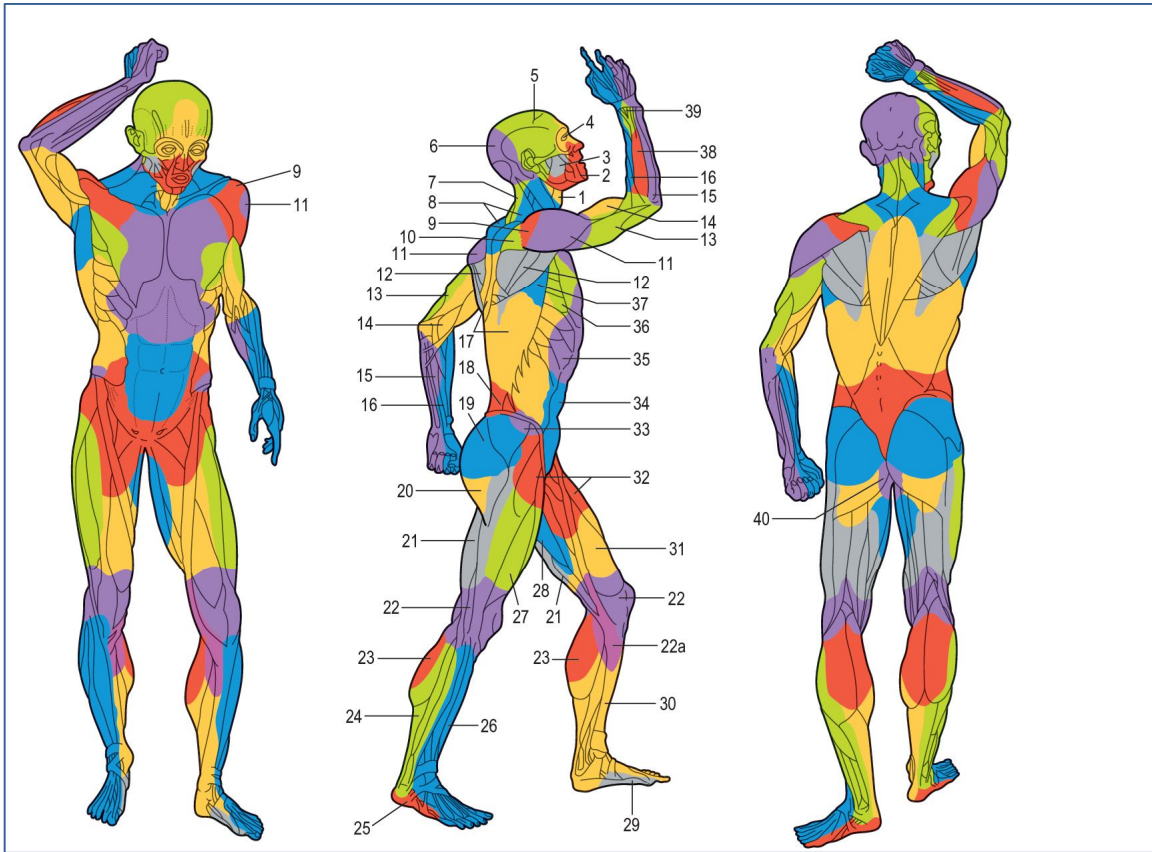


Figure 5: Les angiosomes des artères sources du corps

(Source : Taylor GI, Palmer JH. *The vascular territories [angiosomes] of the body: experimental study and clinical applications.* Br J Plast Surg. 1987;40:113.)

Chaque perforante possède un territoire cutané propre, appelé angiosome, qui s'anastomose avec le territoire de la perforante voisine. Ainsi, une seule perforante peut assurer la vascularisation d'un lambeau incluant son angiosome ainsi que l'angiosome de la perforante voisine (qui est sacrifiée). Si un troisième territoire est inclus dans le lambeau, son angiosome évoluera le plus souvent vers la nécrose (Figure). On peut ainsi déterminer des lambeaux fiables de la surface de deux angiosomes mais vascularisés par une seule perforante. Ce modèle est applicable sur l'ensemble du corps humain. [13]

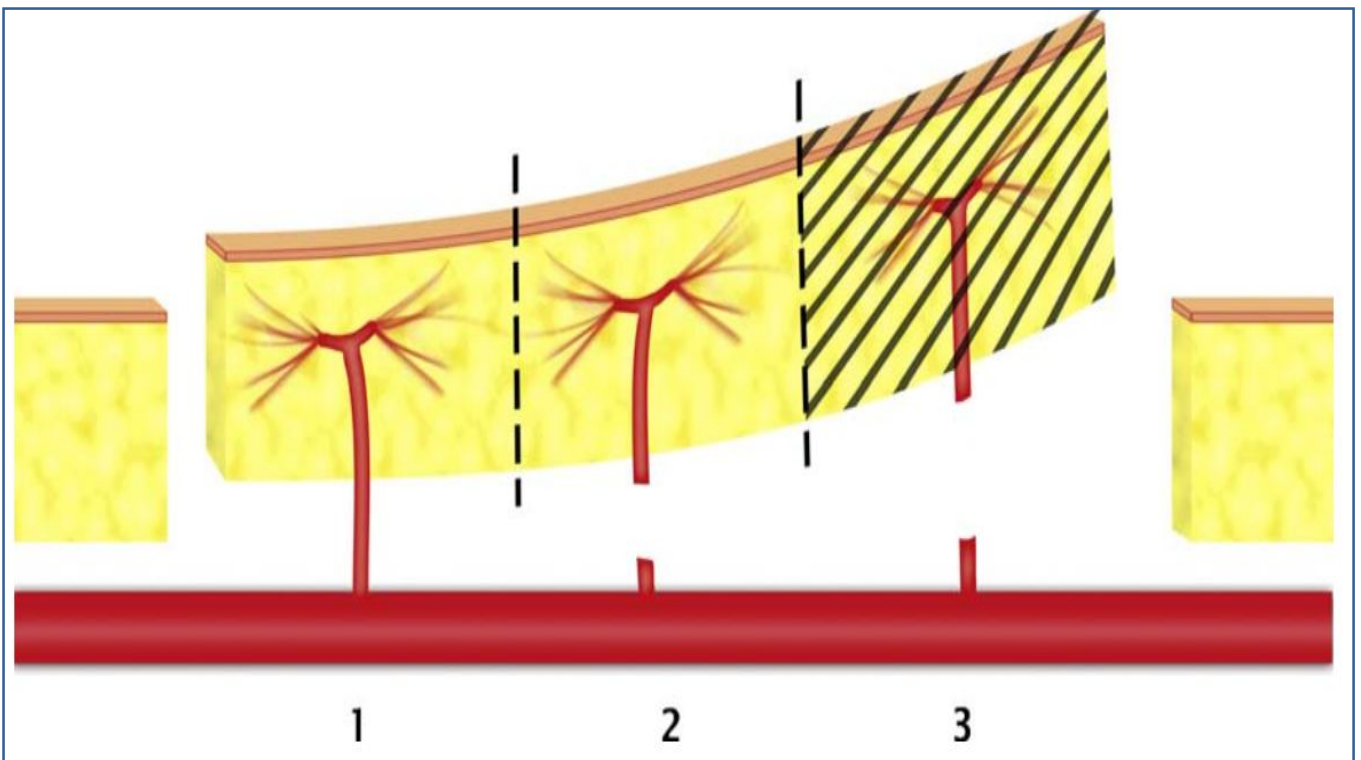


Figure SEQ FIGURE * ARABIC 6. Représentation schématique d'un lambeau perforant. Chaque perforante a un angiosome correspondant. Le lambeau est levé sur la première perforante et permet de vasculariser l'angiosome voisin.

Un troisième angiosome ne peut être inclus sous peine d'évoluer vers la nécrose

□ Concept de perforasome (Saint Cyr, 2009)

L'époque des lambeaux perforants a conduit les praticiens à diriger les investigations non seulement sur les artères sources mais aussi sur les perforantes elles-mêmes.

Le concept d'angiosome de Taylor a largement fait avancer les connaissances en matière de vascularisation cutanée et d'anatomie vasculaire.

Saint Cyr [14] montra, plusieurs années plus tard, à travers un travail de trois années d'études sur l'anatomie des vaisseaux en se basant sur une observation de plus de 200 lambeaux saisis de quarante cadavres frais étudiés par angioscanner de dynamique.

Le concept de perforasome (artériel) et les territoires cutanés de nombreuses perforantes sont ainsi expliqués par Saint Cyr (Figure).

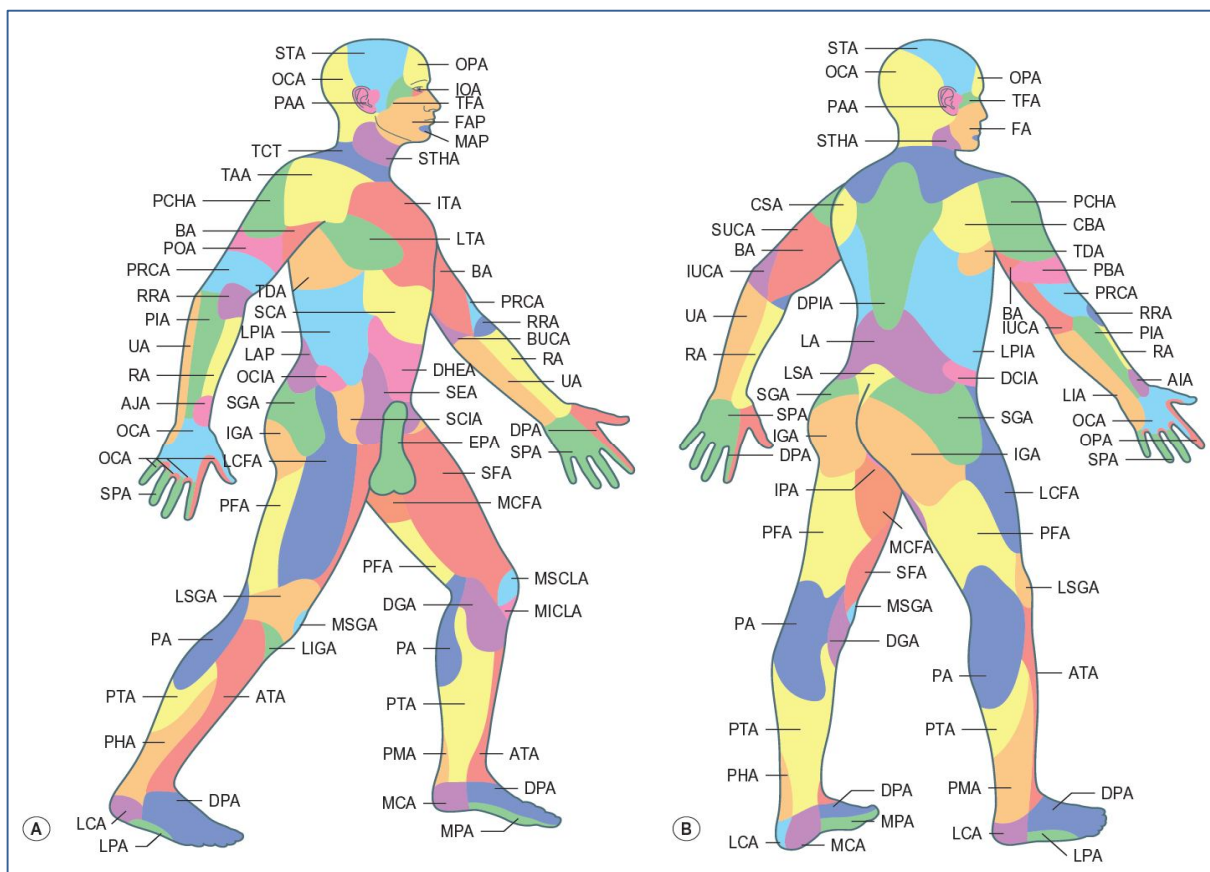


Figure 7: Les perforasomes (source: Geddes CR. MSc thesis, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, CANADA.)

III. RAPPEL SUR LES LAMBEAUX [15]

1-Définition

Les lambeaux sont des organisations tissulaires vivantes.

Ils gardent leur vascularisation par un pédicule. Ce dernier est conservé immédiatement anastomosé sur des vaisseaux proches du site receveur, ou est définitivement ou temporairement en continuité avec le site donneur.

On peut classer les lambeaux qui n'ont pas de peau (lambeaux épiploïques, intestinaux, musculaires, aponévrotiques,...etc), et ceux qui en comportent, en fonction de la nature de la structure tissulaire transposée . les lambeaux qui

gardent leur peau sont naturellement les plus utilisés en chirurgie plastique.

Ce sont eux que nous allons retenir dans ce chapitre, il est clair que la maîtrise, et le développement des connaissances de l'origine de la vascularisation cutanée nous ont donné la possibilité de transposer des lambeaux cutanés purs, musculo-cutanés, ou fascio-cutanés.

2-Types de lambeaux

2.1 Lambeaux cutanés (Mcgregor 1973)

Il nous a permis de distinguer les lambeaux cutanés "au hasard", et les lambeaux cutanés "axiaux".

Les plexus vasculaires dermiques assurent la survécue des lambeaux cutanés "au hasard", à condition: que lorsqu'ils sont rectangulaires, le rapport de leur longueur par leur largeur ne doit pas dépasser $R=1,5$.

Néanmoins, dans quelques régions, exemple: le visage, ce rapport peut arriver à 3 sans complications nécrotiques du lambeau.

Ce phénomène était autrefois défini par la richesse des plexus dermiques là dessus. Effectivement, l'existence d'un véritable réseau vasculaire axial inclus fortuitement dans la partie proximale du lambeau aide de tels lambeaux longs et étroits à résister et à survivre. Le bout distal de ce lambeau peut être considéré comme une partie "au hasard". Elle survit par l'apport de son plexus dermique, perfusé par le flux sanguin disponible en fin de réseau vasculaire.

c'est beaucoup plus la surface (quantité tissulaire à perfuser) des larges lambeaux dits <<taillés au hasard>> que leur rapport de longueur et de largeur qui permet et détermine leurs survie.

En outre, Milton a prouvé que le rapport de longueur et de largeur n'est pas suffisant pour lever des lambeaux <<au hasard>> viables . En fonction de la manière de leur mobilisation.

On reconnaît trois types de lambeaux cutanés: de transposition, de rotation et d'avancement .

Un lambeau cutané "axial", ou "à réseau vasculaire" par principe, contient un système artériovoineux anatomique assurant sa perfusion de manière sûre en dépit d'un rapport longueur/largeur supérieur à 1,5. Plusieurs lambeaux de la tête et du cou d'avantage.

La découverte de ce concept est attribuée aux trois premiers exemples dans l'histoire qui l'ont permis:

- le lambeau inguinal de McGregor et Jackson en 1972,
- le lambeau delto-pectoral de Backamjian en 1965, et
- le lambeau hypogastrique de Shaw et Payne en 1946.

En fonction de l'organisation anatomique de leur système artériovoineux: Servant reconnaît trois sortes de lambeaux cutanés à réseau vasculaire :

- artère et veine satellites qu'ils soient isolables ou non isolables,
- artère prédominante, et
- veine prédominante.

2.2 Lambeaux musculo-cutanes

Les artères qui jettent des branches perforantes à la peau sus-jacente

vascularisent la plupart des muscles superficiels du tronc et des membres. Les branches cutanées directes indépendantes du muscle vascularisent bien souvent la peau qui enveloppe un muscle, la totalité de ces perforantes musculo-cutanées n'est pas fonctionnelle à l'état normal. Néanmoins, les perforantes musculo-cutanées présentes mais inactives peuvent devenir vraiment opérationnelles dans quelques situations qui suspendent les branches cutanées directes. Particulièrement c'est le cas lorsqu'on transpose un lambeau musculo-cutané.

Il faut rappeler que le réseau vasculaire anastomotique est constamment beaucoup plus développé dans les muscles, ainsi les vaisseaux perforants "musculaires" sont toujours plus longs et plus gros que les vaisseaux perforants cutanés. Par ses artères perforantes, le muscle, gardant ou pas ses insertions, vascularise une palette cutanée qui l'enveloppe dans sa totalité ou presque. C'est ce qui montre la possibilité des lambeaux musculo-cutanés d'avoir des palettes cutanées plus grandes et plus longues par rapport aux lambeaux cutanés axiaux.

Ceci dit, la majorité des lambeaux musculo-cutanés ont la possibilité au besoin être utilisés en transferts libres.

Mathes et Nahai classent la vascularisation des muscles en 5 types :

- **Type I** : un pédicule vasculaire (jumeaux, tenseur du fascia lata)
- **Type II** : un pédicule dominant, et des pédicules accessoires incapables de vasculariser la totalité du muscle (droit interne, biceps crural, trapèze, soléaire)
- **Type III** : deux pédicules dominants (grand fessier, grand droit)

- **Type IV** : pédicules segmentaires multiples (couturier, jambier antérieur)
- **Type V** : un pédicule dominant, et des pédicules segmentaires accessoires capables de vasculariser tout le muscle (grand dorsal, grand pectoral).

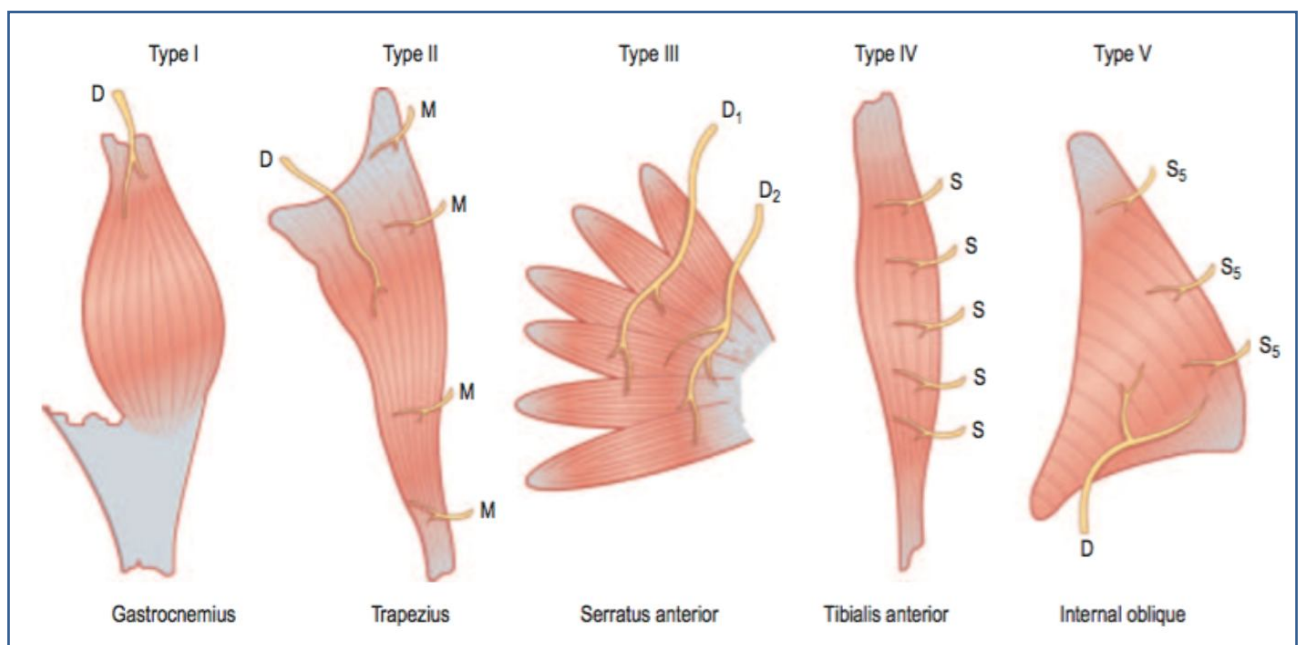


Figure 8 : Classification de la vascularisation musculaire de Mathes et Nahai. D: pédicule dominant, M: pédicule mineur, SS: segmentaire secondaire et S: segmentaire [16]

Une autre classification des lambeaux musculo-cutanés existe; c'est celle

de Servant qui trie plus simplement la vascularisation des muscles utilisables en 3 types:

-Les muscles à <<un pédicule dominant>> comme par exemple: le grand dorsal ou le grand pectoral.

Les muscles à <<plusieurs pédicules étagés>> par exemple: le droit interne ou le soléaire.

Les muscles <<à deux pédicules opposés>> par exemple le grand droit de l'abdomen.

2.3 Lambeaux fascio-cutanes

Ponten a présenté pour la première fois en 1981 les lambeaux fascio-cutanés. Il a montré que le rapport longueur/largeur des lambeaux cutanés à pédicule proximal au niveau du membre inférieur peut atteindre 2,5 sans risquer des complications telles que la nécrose lorsque l'aponévrose jambière est transposée avec ce type de lambeau. La même année, Haertsch a démontré qu'on peut respecter les réseaux vasculaires anastomotiques longitudinaux en passant sous l'aponévrose. Ces vaisseaux sont situés de part et d'autre de cette aponévrose, mais surtout à sa face superficielle.

2.4 Lambeaux neuro-cutanés

Les lambeaux neurocutanés sont des lambeaux axiaux se basant dans leur vascularisation sur les réseaux vasculaires extrinsèques ou intrinsèques des nerfs périphériques. Taylor et al. décrivent en 1976, les variantes de la vascularisation des nerfs périphériques dans la limite de leurs transferts micro-anastomosés. Une artère unique s'accorde en général à la vascularisation extrinsèque du nerf.

Aux alentours du nerf, cette artère traverse le fascia profond avant de prendre ampleur une fois arrivée au plan cutané. Le rôle principal de cette artère est d'assurer la vascularisation du nerf, et aussi dans quelques cas un territoire cutané. Finalement, on juge alors les lambeaux neurocutanés comme des lambeaux à artères cutanées directes.



Figure 9: Classification de la vascularisation des nerfs périphériques en fonction de leur sécurité microvasculaire [17]

2.5 Lambeaux perforants

Les travaux pionniers de Koshima et Soeda (1989) et de Kroll et Rosenfield (1988) ont introduit un nouveau type de lambeau chirurgical basé sur les artères perforantes musculo-cutanées qui étaient composées exclusivement de peau et de graisse sous-cutanée. Ils ont montré que la survie du lambeau est possible si les petites artères perforantes du muscle sous-jacent sont préservées. Kroll et Rosenfield ont suggéré que les lambeaux perforants combinent la fiabilité de l'irrigation sanguine des lambeaux musculo-cutanés avec la morbidité réduite du site donneur d'un lambeau cutané.

L'importance des perforants pour la circulation et la viabilité des lambeaux de peau est comprise depuis des décennies. En 1967, Fujino a rapporté que la contribution des perforants au renouvellement du liquide interstitiel dans les lambeaux axiaux est approximativement égale à la contribution de l'artère axiale elle-même. En fait, la conception de la palette cutanée des lambeaux musculo-cutanés est basée sur l'emplacement habituel des perforants.

Ces lambeaux sont de véritables lambeaux perforants musculo-cutanés (lambeaux fasciocutanés de type C selon Mathes et Nahai) dans lesquels le vaisseau source de la peau provient du muscle sous-jacent et le traverse.

Les qualités plastiques de ces lambeaux, notamment en reconstruction mammaire, ont permis leur diffusion rapide. Ils présentent une palette cutanée versatile avec un pédicule long, avec un volume stable dans le temps (absence de résorption musculaire) et dont la réinnervation sensitive est souvent possible. Le respect du muscle sous-jacent et de son innervation assure une préservation

de la fonction musculaire: les séquelles du site donneur sont limitées et les suites opératoires simplifiées. Au fur et à mesure de la description de nouveaux lambeaux perforants dans la littérature, le terme de « perforant » est devenu confus: tout lambeau cutané prélevé à partir d'un pédicule unique était alors considéré comme un lambeau perforant.

Il existe un nombre fini de lambeaux perforants potentiels dans le corps, basés sur des artères sources nommées.

3-Définition et Nomenclature des lambeaux perforants

3.1 Les vaisseaux perforants

La précision du principe du terme « vaisseau perforant » a été précisée lors de la conférence de consensus de Gent en 2001 sur les lambeaux perforants [18]. Le tronc vasculaire axial est le vaisseau originaire du vaisseau perforant. Ce tronc traverse le fascia profond et la graisse, avant de vasculariser le plan graisseux sous-cutané. On identifie les artères perforantes directes et indirectes selon les tissus traversés avant de passer le fascia profond. Les « perforantes directes » ne passent pas par un plan tissulaire avant de franchir le fascia profond. Les «perforantes indirectes» traversent différentes structures : muscle, périmysium ou septum intermusculaire (Figure).

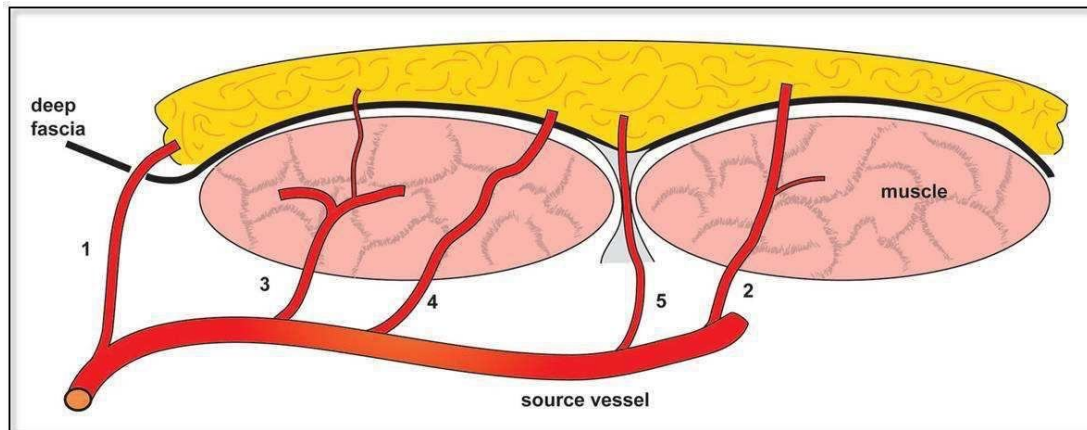


Figure 10 : Schéma des perforantes directes et indirectes selon la classification de Gent en 2001[19] :

(1) perforantes directes traversant uniquement le fascia profond ; (2) perforantes indirectes musculaires principalement destinées à la vascularisation cutanée ; (3) perforantes indirectes musculaires principalement destinées au muscle mais présentant des branches secondaires pour les tissus sous-cutanés ; (4) perforantes indirectes périmysiales cheminant dans le périmysium entre les fibres musculaires ; (5) perforantes indirectes septales traversant le septum inter-musculaire.

3.2 Les lambeaux perforants

Un lambeau perforant est un lambeau cutanéograsseux.

Il est vascularisé par un ou plusieurs vaisseaux qui perforent plusieurs structures tissulaires, ça peut être un muscle ou un fascia. Les artères perforantes peuvent être cutanées directes ou indirectes (musculocutanées ou septocutanées).

Ce type de lambeaux peut être nommé selon leur pédicule nourricier (deep inferior epigastric perforator flap), du territoire anatomique (lambeau antérolatéral de cuisse), ou même du muscle en dessous (lambeau glutéal). Quelques auteurs ont suggérés une dénomination englobant le nom du vaisseau source et celui du muscle qu'il traverse. Par exemple :

- le lambeau antéro-latéral de cuisse \Rightarrow LCFAP-vl (lateral circumflex artère

perforation flap basé sur le vastus lateralis),

-le lambeau de tenseur du fascia lata \Rightarrow le LCFAP-tfl (lateral circumflex artery perforator flap basé sur le tensor fasciae latae),

-le thoracodorsal artery perforator flap est appelé TDAP-ld. [20]

La conférence de consensus de Gent définit le lambeau perforant comme un lambeau cutané-adipeux vascularisé par un ou plusieurs vaisseaux perforants isolés. Ces perforantes issues des grands axes vasculaires, traversent le fascia profond jusqu'à l'angiosome correspondant. Elles peuvent être directes (traversant le fascia uniquement) ou indirectes (musculocutanés ou septocutanés), traversant alors une structure comme un muscle ou un septum, avant d'atteindre leur territoire correspondant. [21]

Les « six définitions » des lambeaux perforants, selon la conférence de consensus de Gand. [5]

1. Un lambeau perforant est un lambeau combinant la peau et/ou la graisse sous-cutanée. Les pédicules qui vascularisent le lambeau perforant sont des artères perforantes et que des perforantes. Ces vaisseaux passent à travers ou entre les tissus profonds qui sont musculaires dans la plupart du temps).
2. Une artère perforante musculaire est un vaisseau qui passe à travers un muscle pour assurer la vascularisation de son territoire cutané.
3. Une perforante septale est un vaisseau qui traverse uniquement le septum pour vasculariser le territoire cutané correspondant.
4. Un lambeau musculo-cutané est vascularisé par une perforante

musculaire. Il est appelé lambeau à perforante musculaire.

5. Un lambeau vascularisé par une perforante septale est appelé lambeau à perforante septale.

6. Il faut nommer le lambeau perforant en fonction de son vaisseau source et non d'après le muscle sous-jacent. Si plusieurs lambeaux perforants sont originaires du même vaisseau source, on nomme chacun de ces lambeaux en fonction de sa région anatomique ou du muscle.

En 2005, Kim souhaite compléter cette classification pour tenir compte des difficultés per-opératoires, d'un éventuel geste complémentaire de dégraissage primaire associé (on parle alors de Thin-flap), du muscle traversé, du respect ou non du vaisseau source.[22,23]

En 2009 Saint-Cyr [24], estime que les lambeaux perforants musculo-cutanés sont les véritables lambeaux perforants. On les nomme d'après le vaisseau source et on ajoute à la fin le suffixe AP (artery perforator). Dans un cas de perforante septale, le suffixe -s est ajouté. Si le même vaisseau source vascularise plusieurs éventuels lambeaux, on mentionne le muscle (LCFAP-vl en cas de lambeau perforant de muscle vastus lateralis).

En 2010 Sinna [25], propose la nomenclature suivante : Commencer par mentionner le nom du muscle par exemple <<VL : vastus lateralis; LD : latissimus dorsi>>, ensuite préciser le type de perforante, à titre d'exemple <<sc : septocutanée ; mc : myocutanée>>, ainsi que le niveau de dissection <<based, short>>, et finalement le vaisseau source <<TDA, LCFA>>. On cite un exemple: TDA-short-LD-sc perforator flap.

C'est un lambeau perforant sur l'artère thoracodorsale avec une perforante septocutanée pour branchement sur la perforante.

Pour finir, ces classifications multiples incomplète montre très bien la difficulté et les multiples possibilités que peuvent offrir les lambeaux perforants. ce ci indique qu' à ce jour, on a toujours pas de classification internationale commune.

3.3 Principes

Les lambeaux perforants sont constitués d'une palette cutanée et d'une masse fluctuante de graisse sous-cutanée. Leur vascularisation est assurée par une ou multiples artères à destination cutanée, appelés « perforants ». Leur dissection prend le trajet la perforante jusqu'à son vaisseau source tout en gardant intact les tissus sous-jacents (fascia profond, muscles et nerfs).

Ces artères perforantes assurent la vascularisation des lambeaux perforants. D'après le concept des angiosomes de Taylor et Palmer [10], au moment de la transposition du lambeau, une hyperpression de perfusion résulte de la redistribution des flux vasculaires, qui étale à un territoire dynamique plus large, le territoire cutané anatomique de la perforante incluant le perforasome à coté.

Ce concept met au clair qu'on dispose de la possibilité de lever des palettes cutanées de grande surface vascularisées par une seule perforante.

Les particularités de la technique de prélèvement des lambeaux perforants sont les suivantes: exposition suffisante pour évaluer le calibre des vaisseaux perforants, dissection méticuleuse à travers muscles et fascias, électrocoagulation bipolaire des collatérales, adaptation du site et de la surface de prélèvement à localisation et à la tailles des perforantes.

L'étendue et la profondeur d'une palette cutanéograsseuse sont versatiles selon la méthode employée : thick, thin, ou super-thin. Cette palette peut être levée de manière fine avec le moins de tissu gras sous-cutané et accorder un "resurfaçage cutané". Levée avec une quantité maximale de tissu adipo-fascial, elle donne une ampleur conséquente et permet des reconstructions tridimensionnelles.

Le tissu de la zone donneuse sont intacts et la minimisation de la morbidité sont l'apport majeur de cette technique. Les suites opératoires sont en général simples et les traces de passage du chirurgien amoindris à leur plus strict minimum. En revanche, leur technique de prélèvement constitue le plus grand obstacle des lambeaux perforants. elle repose sur une technique chirurgicale rigoureuse qui implique des temps opératoires prolongés ce qui rend La dissection des perforantes musculo-cutanées délicate .les vaisseaux perforants peuvent présenter des variations de calibre et de position même s'ils sont constants, donc des vasospasmes peuvent compliquer leur dissection. N'importe quelle manipulation d'étirement, torsion ou plicature de la perforante peut mettre en danger la vitalité du lambeau.

La manipulation du tissu transféré doit donc être extrêmement prudente lors de la dissection.

Fiabilité[5] Le lambeau perforant a été rapidement présenté comme alternative au lambeau musculocutané ou au lambeau fasciocutané. Mais avant de pouvoir prétendre se substituer à ces derniers, le lambeau perforant a dû faire preuve de sa fiabilité. Nombreuses sont les séries de cas mettant en évidence des taux de succès supérieurs à 95 % lors d'utilisation de lambeaux perforants libres.

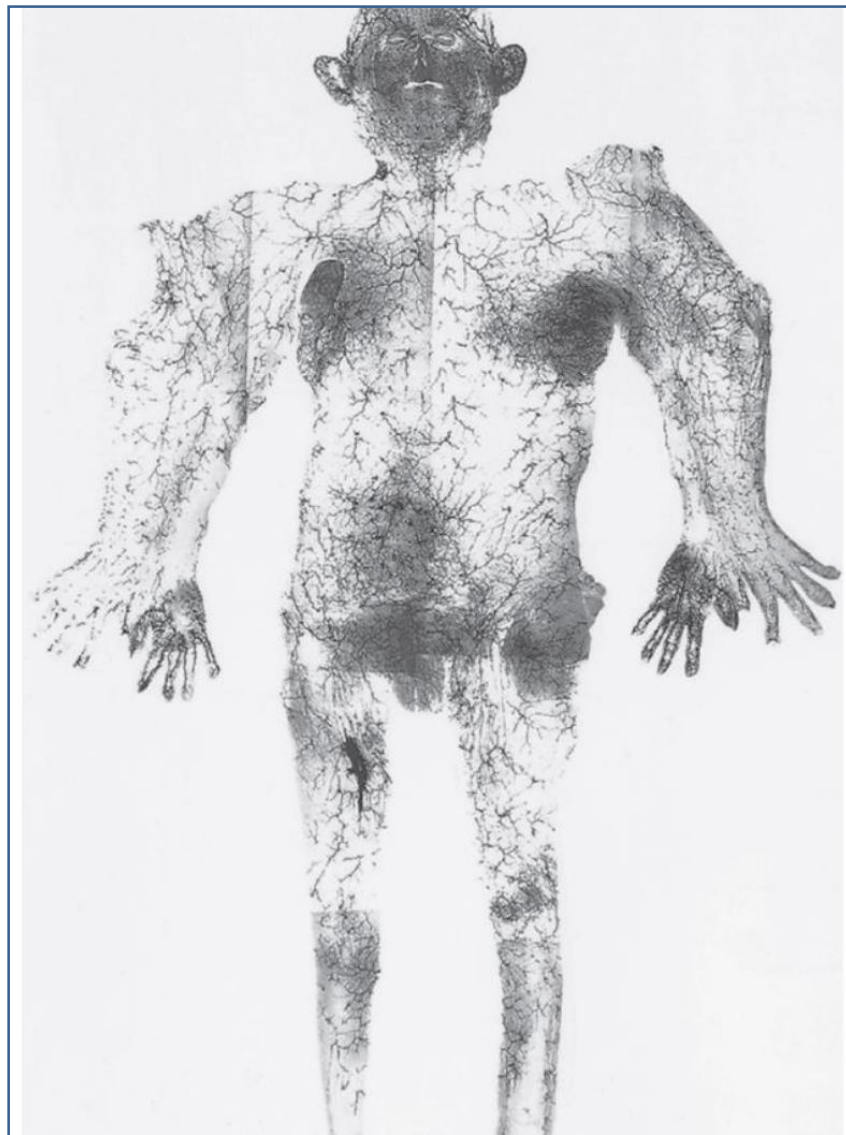


Figure 11 : Montage des artères cutanées du corps On note : la direction, la taille, et la densité des perforantes qui sont larges sur le thorax et la tête et deviennent progressivement plus fines et moins nombreuses en périphérie ; le faible diamètre des vaisseaux anastomotiques qui lient les perforantes entre elles et, donc les perforasomes. (source: Taylor GI, The vascular territories [angiosomes] of the body: experimental study and clinical applications. Br J Plast Surg. 1987)

3.4 Avantages des lambeaux perforants:

Parmi les avantages des lambeaux perforants par rapport aux lambeaux musculo-cutanés traditionnels, on peut citer

1. moins de morbidité au niveau du site du donneur ;
2. économie de muscle ;
3. souplesse de conception permettant d'inclure autant ou aussi peu de tissu que nécessaire ; et
4. amélioration de la récupération postopératoire du patient.

Cependant, chaque site de prélèvement de lambeau perforant a ses propres caractéristiques, ce qui rend la sélection spécifique au patient essentielle. D'autres considérations incluent la taille et la consistance des perforateurs et la longueur du pédicule disponible.

La conservation des muscles pour préserver leur fonction a toujours été l'objectif de la technique du lambeau perforant en ménageant les muscles. De nombreuses études ont comparé les effets fonctionnels et esthétiques postopératoires des procédures de lambeau perforateur de l'artère épigastrique inférieure profonde (DIEP) et de lambeau TRAM. Une étude réalisée par Futter et ses collaborateurs a testé la force abdominale de 50 femmes, 23 avec un lambeau DIEP et 27 avec un lambeau TRAM, contre 32 sujets témoins non opérés. Leurs résultats ont montré que le groupe du lambeau TRAM présentait une faiblesse des muscles extenseurs abdominaux et dorsaux significativement plus importante que les deux autres groupes. Pourtant, le groupe DIEP a montré des muscles abdominaux plus faibles que le groupe témoin, ce qui suggère que

la faiblesse abdominale peut résulter de la procédure du lambeau DIEP. En postopératoire, les patients du groupe DIEP ont un besoin réduit de morphine et peuvent même avoir une durée d'hospitalisation légèrement réduite par rapport aux patients du groupe TRAM. Bien que des examens complémentaires de la fonction musculaire postopératoire soient nécessaires pour vérifier des résultats similaires sur d'autres sites de don, l'épargne musculaire semble être un objectif souhaitable chez les patients ambulatoires et les patients sénescents. La préservation de la fonction n'est pas la seule préoccupation en matière de prélèvement musculaire. Higgins et ses collègues suggèrent que l'épargne musculaire devrait être envisagée non seulement chez les patients ambulatoires et les patients sénescents, mais aussi chez les patients paraplégiques. Selon leur expérience, la préservation du muscle dans la reconstruction des escarres ischiatiques permet également de conserver les options de reconstruction futures en cas de rupture ou de récurrence d'une plaie postopératoire. [26]

3.5 Inconvénients des lambeaux perforants:

L'élévation des lambeaux perforants nécessite une dissection méticuleuse des perforants musculo-cutanés à travers le muscle sous-jacent. La dissection des petits vaisseaux perforants à travers le muscle est souvent longue et peut être difficile. Cela impose des exigences techniques plus importantes au chirurgien, généralement avec une augmentation du temps opératoire. Cependant, Kaplan et Allen rapportent que le temps opératoire diminue de 2 heures pour le lambeau DIEP par rapport au lambeau TRAM.

Un autre inconvénient des lambeaux perforants est la variabilité de la position et de la taille des vaisseaux perforants.

Les progrès technologiques continuent à faciliter la planification préopératoire des lambeaux chirurgicaux. Les chirurgiens utilisent couramment l'échographie Doppler pour localiser les artères perforantes avant l'élévation du lambeau perforant. Il existe une corrélation générale entre le volume sonore du signal et le diamètre du perforant; cependant, la technique peut parfois être imprécise.

Parmi les autres techniques de détection préopératoire des perforantes, on peut citer l'imagerie par résonance magnétique, la thermographie et le balayage duplex à flux de couleur. La fiabilité de la technologie actuelle est bonne, mais les limitations résultant du coût, de la compétence du technicien et de sa technique en limitent l'utilisation.

S'ils sont suffisamment traumatisés, les petits vaisseaux des perforateurs ont tendance à s'étirer, à se déformer ou à se tordre, ce qui peut entraîner des complications telles qu'un vasospasme ou même un blocage de la circulation sanguine. De nombreux agents pharmacologiques ont été utilisés pour traiter et prévenir les vasospasmes et les thromboses peropératoires, mais les vasospasmes continuent de menacer la survie des lambeaux.

Traditionnellement, les sites de don de lambeau perforant acceptables présentent quatre caractéristiques communes: 1) un apport sanguin prévisible et constant ; 2) au moins un grand perforant (diamètre 0,5 mm) ; 3) une longueur de pédicule suffisante pour l'intervention ; et 4) une fermeture primaire du site donneur sans tension excessive de la plaie. Les indications pour des lambeaux spécifiques dépendent de nombreux facteurs, notamment les exigences en matière de surface et de volume, l'attrait esthétique, le choix du patient et l'expérience du chirurgien. De nombreux lambeaux perforants ont des indications spécifiques pour lesquelles ils sont les mieux adaptés. Les contre-indications courantes des procédures de lambeau perforant incluent les patients qui ont des perforants insuffisamment petits, qui ont des cicatrices excessives au

niveau du site donneur et les patients qui sont des grands fumeurs.

Les indications pour des lambeaux spécifiques dépendent de nombreux facteurs, notamment les exigences en matière de surface et de volume, l'attrait esthétique, le choix du patient et l'expérience du chirurgien. De nombreux lambeaux perforants ont des indications spécifiques pour lesquelles ils sont les mieux adaptés. Les contre-indications courantes des procédures de lambeau perforant incluent les patients qui ont des perforants insuffisamment petits, qui ont des cicatrices excessives au niveau du site donneur et les patients qui sont de gros fumeurs.

Le lambeau DIEAP basé sur les vaisseaux épigastriques inférieurs profonds est un grand lambeau polyvalent qui a été largement utilisé pour la reconstruction mammaire.

Le lambeau perforant de l'artère fessière supérieure, basé sur les vaisseaux fessiers supérieurs, est utilisé comme lambeau libre pour la reconstruction du sein et comme lambeau pédiculé pour la reconstruction de l'ulcère de décubitus.

Le lambeau TAP basé sur les vaisseaux thoracodorsaux est idéal pour la reconstruction du torse et des extrémités. Le lambeau antérolatéral de cuisse (LCFAP-vl) basé sur les vaisseaux fémoraux circonflexes latéraux a été largement utilisé pour diverses applications, notamment pour la reconstruction de la tête et du cou. Le lambeau de l'artère surale médiane est principalement indiqué pour la reconstruction du membre inférieur. [26]

IV. TECHNIQUE OPÉRATOIRE DES LAMBEAUX PERFORANTS

1-Repérage des perforantes:

Le choix du lambeau va dépendre de la PDS mais aussi de la morphologie du patient, du contexte médical et socioprofessionnel, du pronostic et des habitudes de l'équipe. Une cartographie préopératoire de la vascularisation est recommandée pour les transplants qui présentent une variabilité anatomique intersujet.[27]

En absence d'imagerie préopératoire, il est nécessaire de disséquer toutes les perforantes de la région et de choisir la perforante dominante selon son calibre et son caractère pulsatile mais sans connaître la longueur de son trajet intramusculaire. Ce temps d'exploration des perforantes long et délicat, implique des risques lésionnels ou de spasmes artériels qui peuvent compromettre la vitalité du lambeau. L'évaluation préopératoire de la vascularisation des sites de prélèvement des lambeaux perforants permet de réduire le temps opératoire et d'améliorer la sécurité vasculaire du lambeau. L'imagerie préopératoire doit idéalement déterminer la ou les perforantes dominantes selon leur localisation, leur trajet intramusculaire, leur calibre et l'importance de leur flux vasculaire. Les trois principales techniques d'imagerie utilisées en pratique sont: le doppler pulsé, le doppler couleur et l'angioscanner.

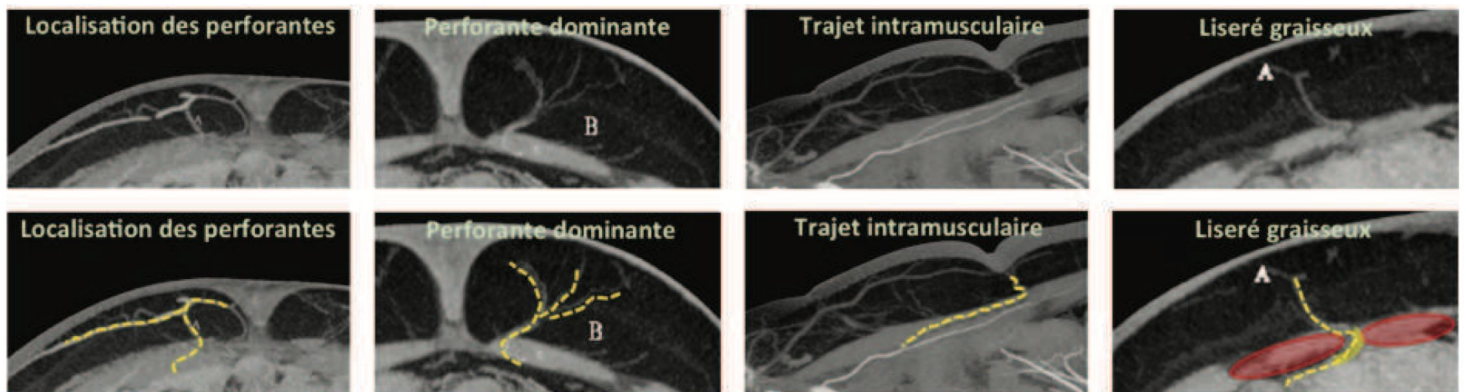


Figure 12: Angioscanner préopératoire pour repérage des perforantes du DIEP (deep inferior epigastric perforator ou lambeau perforant de grand droit)(photos N. Leymarie).

1.1 Imagerie

a. Doppler acoustique

Le Doppler bidirectionnel acoustique est un outil disponible facilement dans tous les services et salles opératoires (Figure). Il permet la détection d'un flux, de son sens. Il s'agit d'un outil portatif, simple d'utilisation et facile d'interprétation. La sonde Doppler émet des ondes acoustiques qui se réfléchissent sur un objet en mouvement par rapport à un observateur fixe, créant alors un décalage de phase enregistré par la sonde réceptrice. Pour les lambeaux, les globules rouges représentent les cibles mobiles. Le décalage de fréquence des ondes sera proportionnel au nombre et à la vitesse des globules rouges, représentant alors le flux intravasculaire. De ce phénomène résulte un son audible caractéristique, différent selon qu'il s'agisse d'une artère ou d'une veine.



Figure 13: Doppler acoustique bidirectionnel 8 MHz.

Afin d'améliorer la spécificité de la localisation des perforantes cutanées, nécessaire à la définition plus précise des limites de la palette cutanée correspondante, Mun et Jeon ont décrit une «épreuve de compression». Les perforantes possédant une paroi plus fine et étant plus superficielles que leur artère source, leur trajet étant également plutôt perpendiculaire à la peau, elles sont aisément compressibles par une force externe appliquée perpendiculairement à la surface de la peau. Après avoir trouvé un signal Doppler audible d'une artère perforante potentielle, la pression de la sonde sur la peau va réduire et annuler le signal sonore. Le relâchement progressif de la pression donne une augmentation de l'intensité du signal. Les vaisseaux profonds ou vaisseaux sources n'ont qu'un petit changement d'intensité au cours de cette manœuvre. Une sonde de 8 MHz est la mieux adaptée pour la détection de ces vaisseaux périphériques.

Sa facilité de réalisation rend son utilisation pratique pour les chirurgiens afin de localiser les artères perforantes avant de lever un lambeau. Cependant, la corrélation entre l'intensité sonore du signal et le diamètre de la perforante est faible et le plus souvent imprécise. Le Doppler ne peut donner d'informations sur le trajet du vaisseau perforant. Le nombre de faux positifs est élevé, allant jusqu'à 47 % dans certaines séries. Le Doppler portatif peut aussi être trop sensible en repérant des vaisseaux perforants de trop petit calibre pour être utilisables. Malgré ces inconvénients, cet outil est une aide dans la pratique quotidienne.

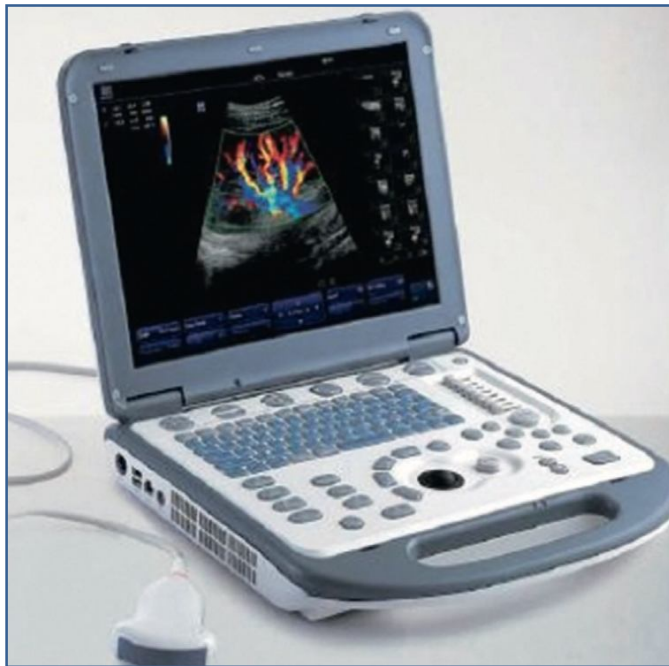


Figure 14: Doppler couleur et images obtenues.

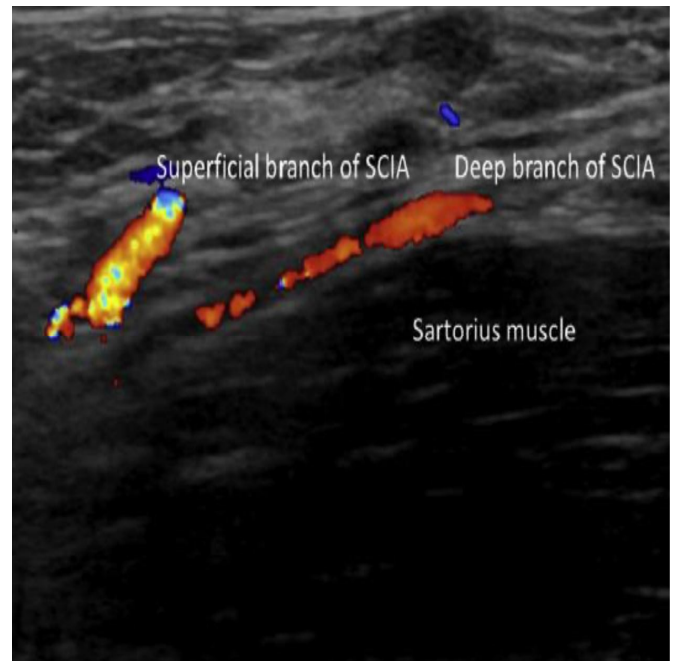


Figure 15: Doppler couleur visualisant la branche superficielle et profonde de la SCIA ainsi que le muscle sartorius

b. Doppler couleur

Le Doppler couleur permet de visualiser les perforantes et leur artère source (Figure). Les sondes de hautes fréquences permettent l'étude superficielle juste sous la peau et sont suffisamment sensibles pour détecter des vaisseaux d'un diamètre inférieur à 0,2 mm. Selon l'orientation de la sonde échodoppler, le vaisseau source peut être mesuré et son flux systolique déterminé. Les perforantes de cette artère source sont identifiées ainsi que leur trajet intramusculaire, sous-fascial ou sus-fascial. Le calibre des perforantes peut également être déterminé. C'est une technique fiable pour identifier et localiser des vaisseaux perforants dominants.

La sensibilité dans la détection des perforantes est élevée mais la spécificité de cet examen est faible. Sa valeur prédictive positive est de 100 %. Cette imagerie est limitée par la nécessité de disposer d'un examinateur entraîné ayant des connaissances dans les lambeaux perforants. De plus la durée de l'examen est longue, d'environ une heure. Enfin, il ne permet pas d'obtenir des images anatomiques montrant les rapports de la perforante avec les structures adjacentes. Par contre, le Doppler couleur possède un coût faible.

Les ultrasons sont adaptés aux structures superficielles permettant d'obtenir des détails du fait de leur grande résolution spatiale et de leur capacité à localiser les vaisseaux. Ils ont toutefois des limites:

- ils ont une faible résolution en termes de contraste ;
- il s'agit d'examen opérateur-dépendant avec une grande variabilité interopérateurs ;

- les caractéristiques du patient peuvent influencer l'examen. Ainsi, la résolution spatiale est-elle limitée chez les patients obèses du fait de l'atténuation des ultrasons par l'épaisseur des tissus ;
- les ultrasons ne permettent pas une étude tridimensionnelle du trajet des vaisseaux.

c. Angiotomodensitométrie

L'angiotomodensitométrie est devenue une imagerie pré-opératoire très fiable durant cette dernière décennie et a montré d'excellents résultats en termes de réduction du temps opératoire et des complications. À la différence des deux précédents outils décrits, elle permet d'obtenir des coupes anatomiques faciles d'interprétation et donne des informations sur le calibre, les rapports et le trajet des perforantes (Figure). La résolution spatiale s'est améliorée en même temps que le progrès des scanners.

Cette technique est reproductible, rapide et confortable pour le patient. Elle est très peu liée à l'opérateur. Bien qu'elle soit moins performante que l'angio-IRM en termes de résolution de contraste, elle possède la plus grande résolution spatiale. Elle est facilement disponible et permet une interprétation par le chirurgien de manière aisée.

Les principaux inconvénients résident dans son caractère irradiant et l'injection de produit de contraste.

L'angiotomodensitométrie dans les lambeaux perforants nécessite un protocole de réalisation spécifique.



Figure 16: Angiotomodensitométrie préopératoire d'un lambeau perforant antérolatéral de cuisse.

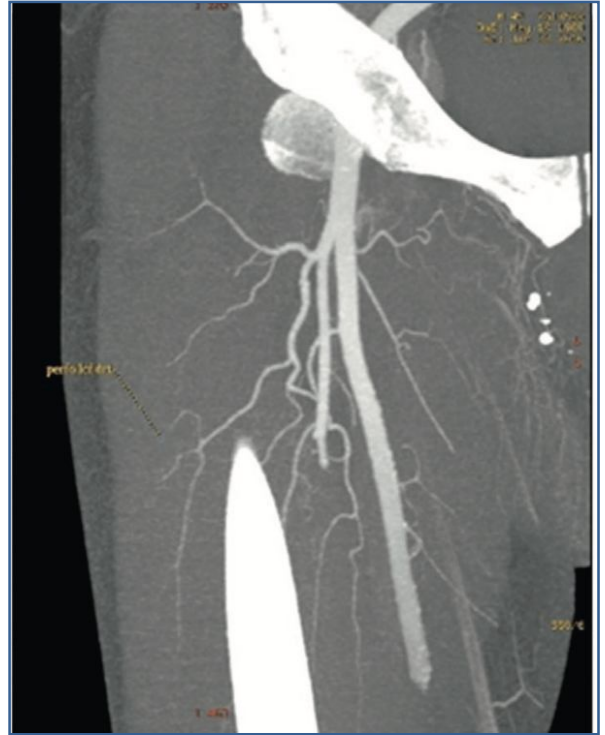


Figure 17: Angiotomodensitométrie préopératoire d'un lambeau perforant antérolatéral de cuisse

d. Angio-IRM

L'angio-IRM possède la plus grande résolution en termes de contraste, mais une faible résolution spatiale. Du fait de la densité différente entre les vaisseaux, les muscles et la graisse, l'angio-IRM permet de visualiser facilement les perforantes (Figure). Les premiers examens utilisaient une IRM 1,5 tesla. L'analyse du trajet intramusculaire des vaisseaux et de leurs rapports était difficile. L'utilisation de l'IRM 3 teslas donne une meilleure résolution. Elle nécessite l'injection de gadolinium. Mais pour obtenir ces images, un équipement et des séquences spécifiques sont nécessaires. La corrélation peropératoire est retrouvée à 100 %. Elle est la même que pour l'angiotomodensitométrie.

Les principaux inconvénients restent la durée et le coût de l'examen, la claustrophobie (contre-indication principale) et sa faible disponibilité. Le temps de l'examen reste relativement long, de l'ordre de 20 à 30 minutes.

Les dernières avancées dans l'utilisation de l'IRM préopératoire sont la mise au point de nouvelles séquences ne nécessitant pas d'injection de gadolinium en utilisant une machine 1,5 tesla.

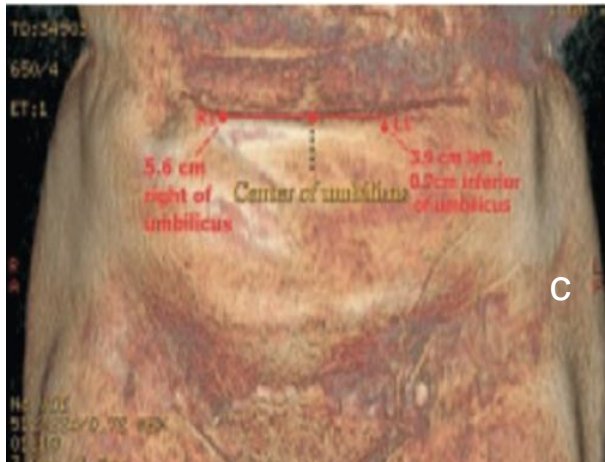


Figure 17 : Angio-IRM préopératoire d'un lambeau de DIEAP. A b Coupes axiales et c reconstruction 3D d'après Masia

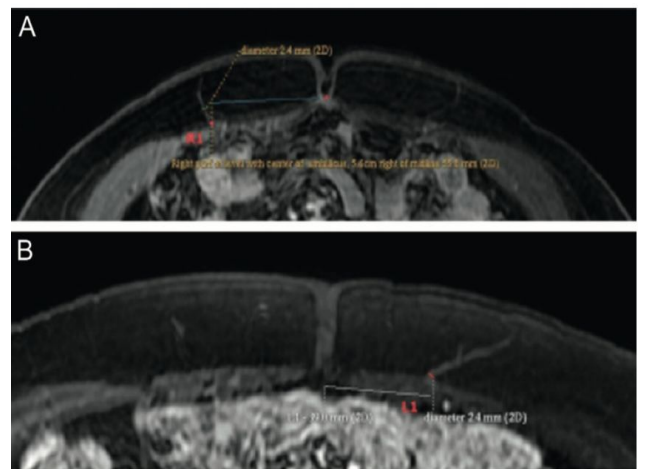


Figure 18 : Angio-IRM préopératoire d'un lambeau de DIEAP. A b Coupes axiales et c reconstruction 3D d'après Masia

e. Angiographie fluorescente

Enfin, l'angiographie fluorescente est un outil simple pour mesurer la perfusion tissulaire en temps réel. Cette technique est basée sur l'injection de vert d'indocyanine qui émet une lumière dans le spectre des infrarouges. Un des avantages de cette injection est sa rapidité de clairance tissulaire permettant des injections répétées. La demi-vie du vert d'indocyanine est courte, de l'ordre de 3 à 5 minutes. Il n'y a pas d'élimination rénale. Cette technique nécessite une caméra avec un laser composé de diodes de 806 nm afin de produire une illumination infrarouge.

Une fois le chirurgien prêt à enregistrer l'image, la caméra est positionnée et l'anesthésiste pousse un bolus de 5 mL contenant 2,5 mg de vert d'indocyanine. Aucune toxicité n'est rapportée à une dose inférieure à 5 mg/kg. L'acquisition prend alors environ une minute. On repère le premier rehaussement ou «blush» de vert d'indocyanine ainsi que sa progression. Cette technique peut permettre de définir les limites d'un territoire vasculaire. Le premier rehaussement correspond au territoire vasculaire principal. Quand ce premier territoire commence à s'effacer, le second territoire voisin «s'illumine», mais de manière moins intense. Aucune ou peu de fluorescence peut ensuite apparaître dans un troisième territoire (Figure).

L'angiographie fluorescente est comparée à l'angiotomodensitométrie pour localiser les perforantes. Cet outil est une technique d'exploration superficielle ne donnant d'informations que sur le premier centimètre d'épaisseur tissulaire. Elle a l'avantage de donner une information en temps réel, les perforantes étant alors marquées directement sur la peau. Pour les tissus d'une épaisseur

supérieure à 1 cm, l'angiographie fluorescente est moins précise pour la localisation des perforantes. Le repérage se fait par rapport au premier rehaussement qui est inclus dans la palette cutanée, mais la localisation au niveau fascial de la perforante est moins précise si la distance peau–fascia augmente. Ainsi le premier rehaussement correspond à la première et meilleure zone de perfusion.

L'angiographie fluorescente peut également être utilisée en peropératoire en injectant de manière sélective une perforante. Le territoire apparaissant fluorescent est alors délimité et utilisé comme palette cutanée. [26]

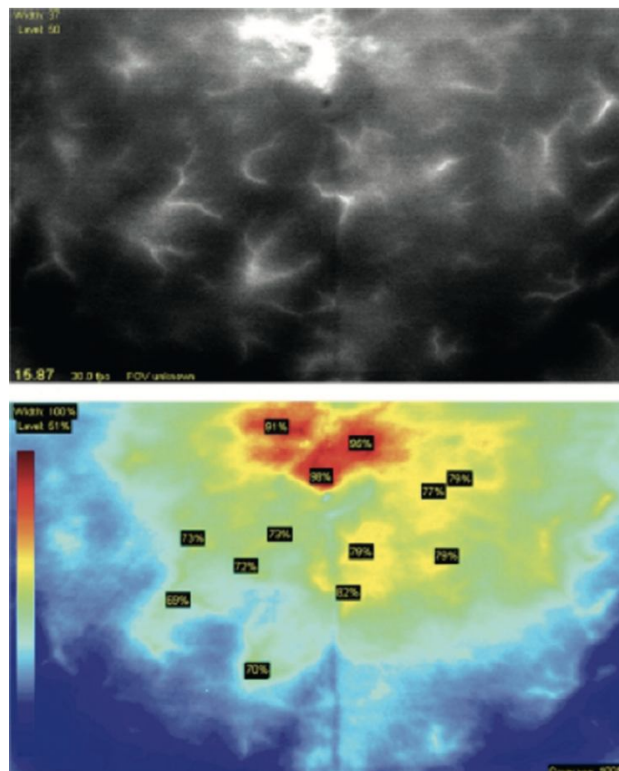


Figure 20 : Angiographie fluorescente d'un lambeau de DIEAP.
Premier pic de fluorescence en rouge d'après Tenn

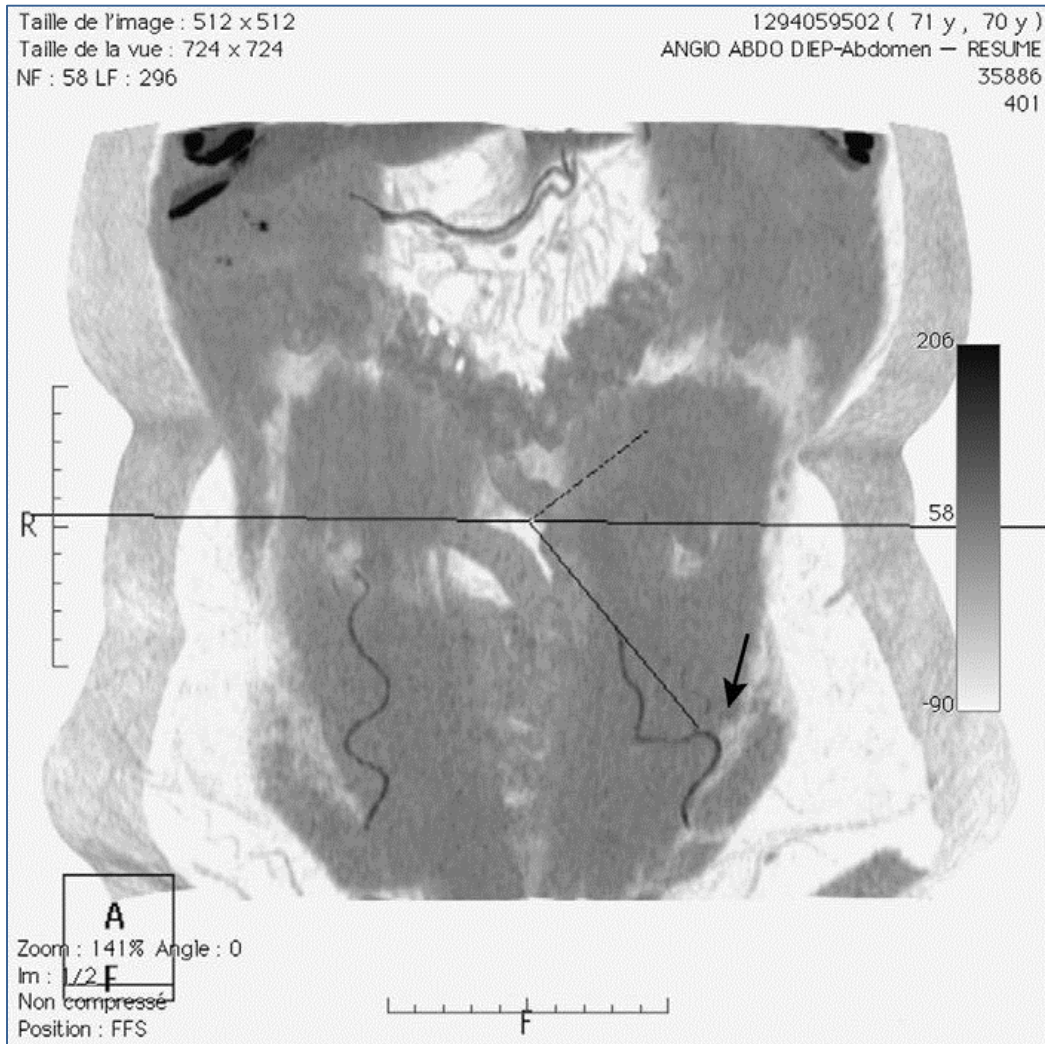


Figure 21 : Imagerie par angioscanner du réseau épigastrique: injection intraveineuse de produit de contraste iodé (Iomeron® 400) à haute concentration (irradiation : 6 mSv), repérage du bolus au niveau de l'artère fémorale commune, scanner caudocrânial à partir de l'origine de l'artère épigastrique, acquisition des temps artériels puis veineux, analyse du réseau vasculaire et mesure de l'émergence des perforantes par rapport à l'ombilic. [20]

1.2 Atlas des artères perforantes [4], [30]

Depuis Harvey, anatomistes et chirurgiens ont su appréhender de mieux en mieux la vascularisation cutanée. L'anatomie descriptive a évolué du concept d'artères cutanées directes et indirectes à celui d'artères perforantes cutanées. Ces artères perforantes cutanées possèdent une localisation dans des zones préférentielles ou « clusters ». La réalisation d'un atlas des artères perforantes de la peau permet de définir ces « groupements de perforantes » par rapport à des repères anatomiques et de se passer d'une telle imagerie préopératoire, même si elle a permis de mieux connaître cette anatomie et d'améliorer les résultats de la chirurgie, elle reste une imagerie irradiante et possède un coût. De plus elle reste très spécifique et n'est pas réalisable dans tous les centres hospitaliers.

Le Professeur Mojallal, chercheur, anatomiste reconnu et auteur de nombreuses publications et le Docteur Boucher recensent ici les résultats de leurs recherches approfondies, de leurs dissections de cadavres et de leur expertise clinique. Sur la base de ce travail, ils présentent des lignes directrices qui, avec l'aide de repères anatomiques, permettent au chirurgien de localiser les perforantes avec cohérence et confiance.

Cet atlas est un outil pédagogique, issu de la réalisation d'une large bibliographie et d'une relecture d'articles, permettant de connaître la vascularisation cutanée, le trajet des artères perforantes entre les différentes structures anatomiques ainsi que la distribution des artères sources.

Il trouve son utilisation dans trois applications essentielles:

- outil simple d'utilisation pour planifier la réalisation d'un lambeau perforant pédiculé et notamment dans sa version en hélice ou propeller flap. Il s'agit de l'application majeure de cet atlas
- Lambeaux perforants libres: choisir un lambeau basé sur une perforante issue d'une artère source prélevable afin d'obtenir une longueur de pédicule suffisante.
- Choix d'un site de branchement pour un lambeau perforant.

De plus, il s'agit d'un outil chirurgical permettant de programmer et d'aider à la réalisation d'un lambeau perforant locorégional ou libre.

Cet outil pourrait former un « duo gagnant » avec le Doppler acoustique dans la réalisation préopératoire d'un lambeau perforant. Ce duo est facilement disponible, portatif, d'utilisation aisée, non invasif et possède un faible coût.

Enfin, la localisation précise des artères perforantes associée au respect des grands principes et définitions des lambeaux perforants permettent d'appréhender au mieux la surface et l'orientation de la palette cutanée prélevable sur une perforante unique.

Cet atlas présente ces localisations préférentielles de perforantes par artère source. Une iconographie de lecture et d'utilisation aisées est présentée pour chaque artère source avec ses groupements de perforantes correspondants. Les repères anatomiques sont présentés en rose sur l'ensemble des illustrations, permettant une lecture standardisée.

La localisation des différents groupements de perforantes par région anatomique. Ces schémas synthétiques permettent une utilisation de l'atlas aisée et rapide afin de trouver au mieux une perforante. Une fois celle-ci repérée, nous nous reportons sur l'iconographie précise de l'artère source afin de connaître les repères anatomiques et les principales caractéristiques de la perforante sélectionnée.

□ Mode d'emploi de l'iconographie

Toutes les illustrations suivent le même mode de lecture :

- les groupements de perforantes sont présentés selon deux axes X et Y ;
- les points repères à partir desquels les points X et Y sont dessinés sont illustrés par une croix rose ;
- le point 0 correspond au point de référence de mesures ;
- l'appareil locomoteur sous-jacent illustré afin de visualiser le trajet des perforantes ;
- le groupement des perforantes est présenté par une forme géométrique (cercle, carré) avec une croix.

Les groupements des perforantes issues de l'artère épigastrique inférieure superficielle (pAEIS), de l'artère épigastrique supérieure profonde (pAESP), de l'artère circonflexe iliaque profonde (pACIP), de l'artère circonflexe iliaque superficielle (pACIS) et de l'artère épigastrique inférieure profonde (pAEIP) apparaissent.

L'iconographie synthétique de la face antérieure de la cuisse est présentée (Figure). Les groupements des perforantes issues de l'artère circonflexe médiale fémorale (pACMF), de l'artère fémorale superficielle (pAFS), de l'artère latérale supragéniculaire (pALSG), de l'artère saphène (pAS), de l'artère géniculaire descendante (pAGD), de l'artère circonflexe latérale fémorale (pACLF) apparaissent.

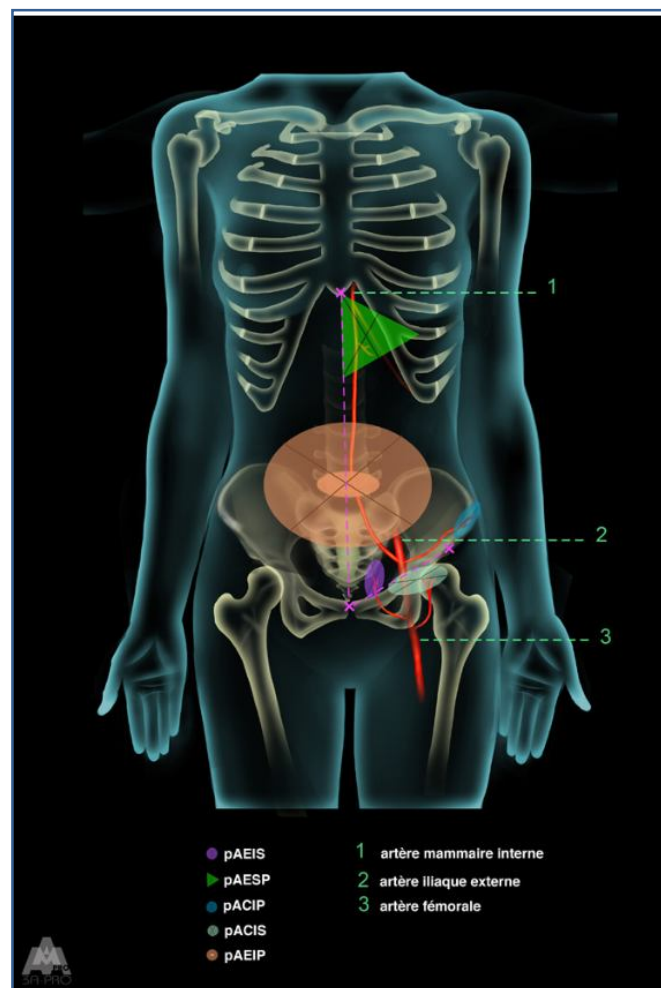


Figure 22. Iconographie synthétique de l'abdomen.

Par ailleurs, l'iconographie des groupements de perforantes de l'artère

circonflexe iliaque profonde est présentée (Figure). Les perforantes se répartissent selon un groupement unique. Les repères anatomiques sont la crête iliaque et l'épine iliaque antérosupérieure. Ce groupement rectangulaire mesure 6 cm de longueur par 4 cm de hauteur et se positionne à 1 cm au-dessus de la crête iliaque et à 5 cm en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure.

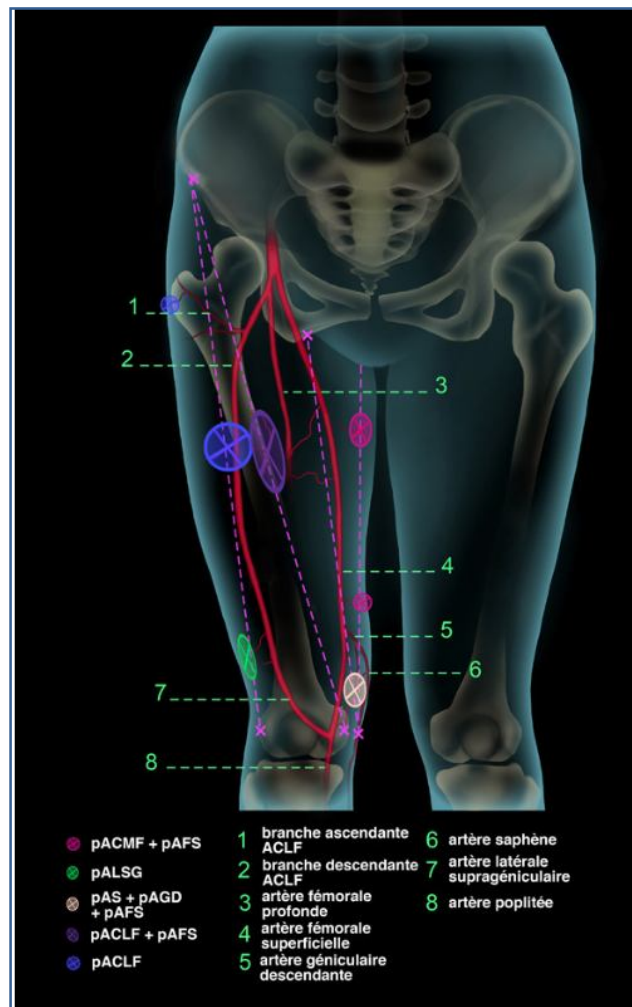


Figure 23: Iconographie synthétique de la face antérieure de cuisse

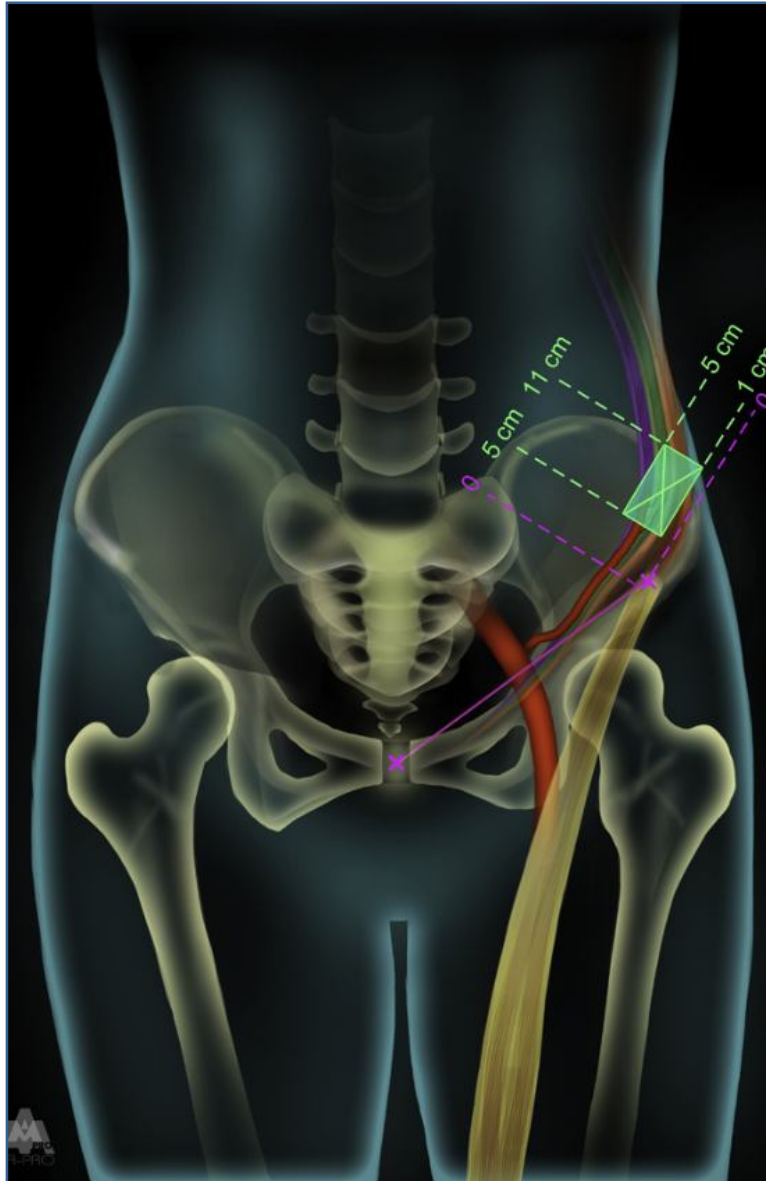


Figure 24 : Iconographie des groupements de perforantes de l'artère **CIRCONFLEXE ILIAQUE PROFONDE.**

Enfin, l'iconographie des groupements de perforantes de la région antérolatérale de cuisse est présentée (Figure). Les groupements de perforantes de l'artère circonflexe latérale fémorale sont au nombre de trois. Le premier et le principal (généralement appelé B) est un cercle de 3 cm de diamètre centré sur le milieu d'une ligne tendue entre l'épine iliaque antérosupérieure et le coin supérolatéral de la patella. Dans ce groupement, les perforantes sont en général les plus larges. Le deuxième groupement (généralement appelé A) est un point situé 5 cm au-dessus du centre du cercle B. Ses perforantes sont essentiellement septocutanées. Le troisième groupement (généralement appelé C) est un point situé 5 cm en dessous du centre du cercle B. Ses perforantes sont essentiellement musculocutanées et avec un trajet intramusculaire long.

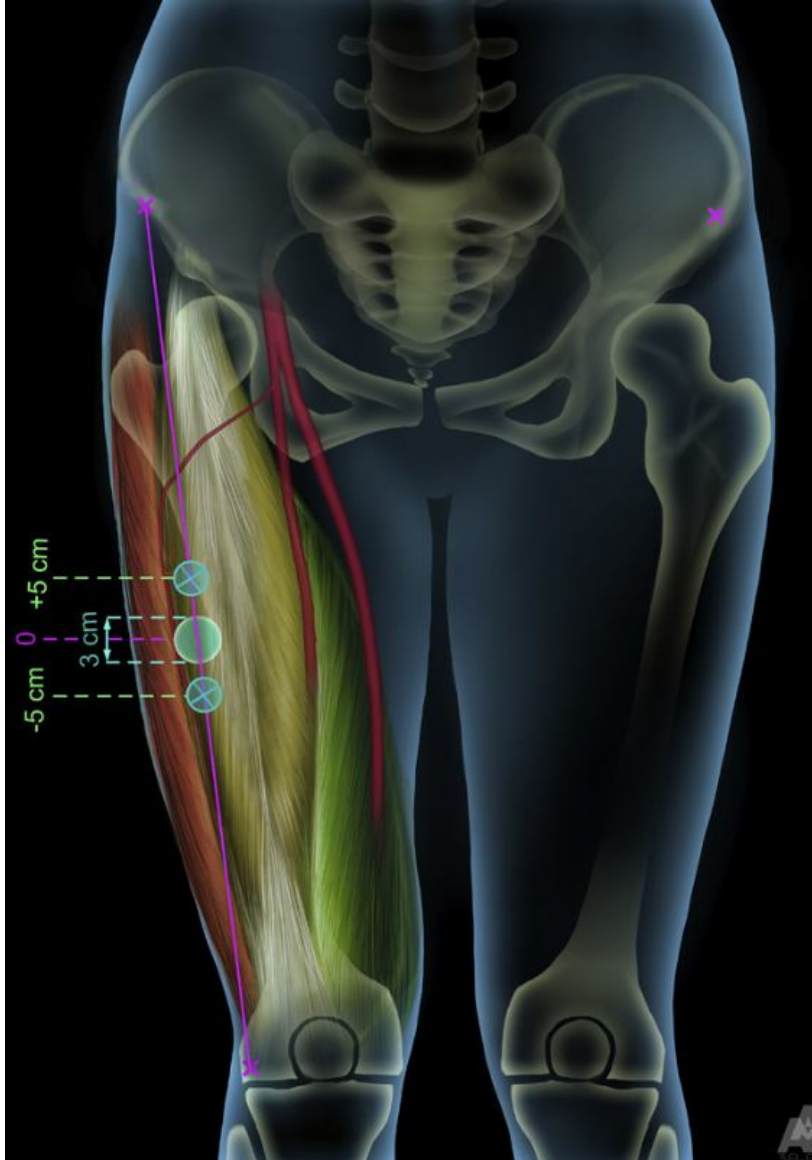


Figure 25 : Iconographie des groupements de perforantes de la région antérolatérale de cuisse.

2-Microchirurgie [31]

La microchirurgie a connu son heure de gloire dans les années 1970-1980 où tout chirurgien, quelle que soit sa spécialité, s'initiait à cette nouvelle technique et l'utilisait de façon épisodique.

Introduction du microscope opératoire : 1960 (Jacobson)

Premier transfert d'orteil : 1969 (Cobett)

Premier lambeau libre : 1973 (Lambeau inguinal)

❖ Instruments:

Chaque boîte d'instruments est composée d'instruments de microchirurgie suivants (Figure) : une pince de Dumont n° 5, une pince de Dumont n° 3, un porte-aiguilles d'O'Brien, un ciseau courbe à bouts mousses de Gilbert, un clamp double de Gilbert avec sa clé, un clamp simple d'Ikuta, une pince à électrocoagulation bipolaire (facultative).

À la liste ci-dessus, il faut ajouter quelques instruments de chirurgie classique (Figure) : une paire de ciseaux (type Kelly), un porte-aiguilles (type Mayo-Hegar), une pince (type pince d'Adson), une seringue de 10 ml, un bistouri à froid de lame 11, une canule à bout mousse (aiguille pour injection sous-cutanée tronquée), quelques morceaux de fond plastifié jaune ou bleu, des écarteurs réalisés à partir d'élastiques et de trombones.

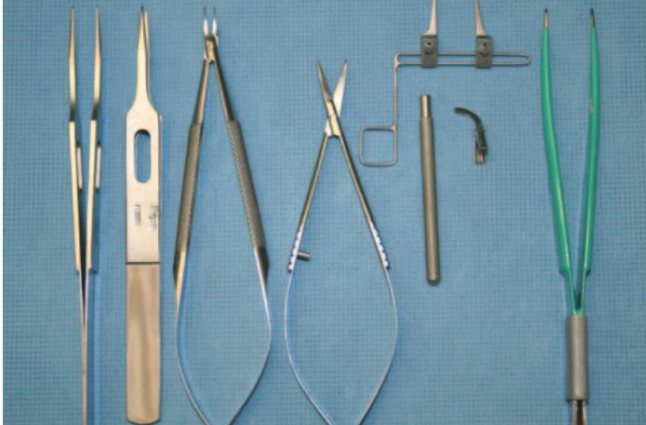


Figure 26: Les Instruments De Microchirurgie

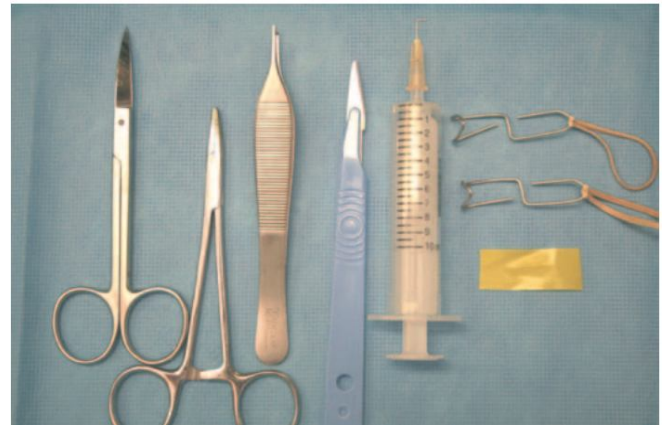


Figure 27: Les instruments de chirurgie

❖ **Fils:**

Le diamètre du fil utilisé est essentiellement fonction du diamètre du vaisseau. Pour un même diamètre de fil, il existe plusieurs formes et plusieurs diamètres d'aiguilles. Le rapport fil/ aiguille doit être au plus près de 1 (Tableau).

USP	11/0	10/0	9/0
Ø du fil	18 µm	25 µm	35 µm
Ø de l'aiguille	50 µm	70 µm	100 µm
Ø du vaisseau (mm)	0,5 < Ø vaisseau < 0,8	0,9 < Ø vaisseau < 1,4	1,5 < Ø vaisseau < 2

Tableau I : Suggestion de montage fil-aiguille.

Aussi, il est impératif de prendre des aiguilles de forme ronde (Figure). En aucun cas, les aiguilles de forme spatulée ne doivent être utilisées pour les anastomoses vasculaires ; ces aiguilles sont réservées à la chirurgie ophtalmique.

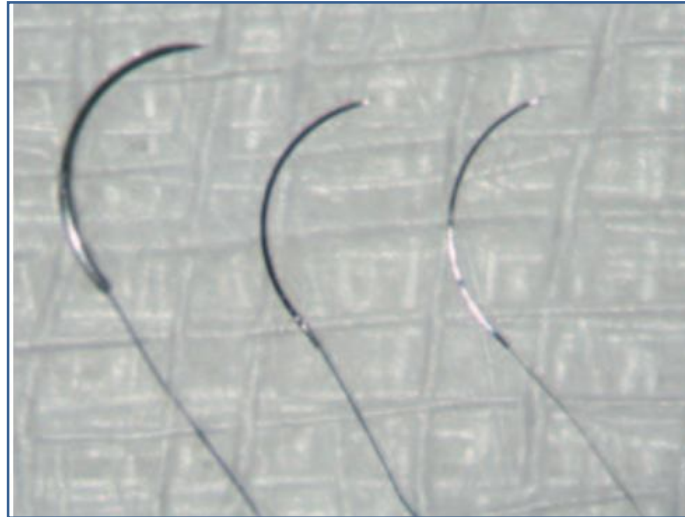


Figure 28 : Les aiguilles 9/0, 10/0, 11/0.

□ **Principes de la suture vasculaire**

❖ **Manipulation des vaisseaux**

Les vaisseaux doivent être manipulés avec beaucoup de précaution et de douceur. Le pincement du vaisseau provoque des lésions irréversibles. Toute manipulation ne doit donc se faire que par l'adventice (Figure).

❖ **Préparation des vaisseaux, avant clampage**

Avant tout clampage, il est impératif d'avoir des vaisseaux parfaitement préparés. La graisse doit être retirée et les branches collatérales qui seront comprises entre les clamps doivent être obturées soit par ligature, soit par électrocoagulation, soit par clampage. Le vaisseau doit être totalement libéré et

ce, sur une distance suffisante de quelques centimètres (2 ou 3 cm environ). Afin d'obtenir un bon contraste, on place sous le vaisseau un champ plastifié de couleur jaune ou bleue.

Sont déconseillées les dissections a minima où seul le lieu de l'anastomose est préparé. Si, en théorie, il semble avantageux de pratiquer une petite dissection, protégeant ainsi au maximum le vaisseau et réduisant le temps d'intervention en pratique, on constate, qu'au contraire, on a tout à gagner à faire une large dissection. Un vaisseau se rétracte de façon importante lors de sa section. Or, on est très gêné pour passer les points lorsqu'on ne dispose pas de longueur de vaisseau suffisante. En outre, on peut être amené à réséquer son anastomose (erreur technique, vaisseau abîmé, etc.) et donc on risque de ne plus disposer de matériel vasculaire suffisant si la dissection est trop limitée.

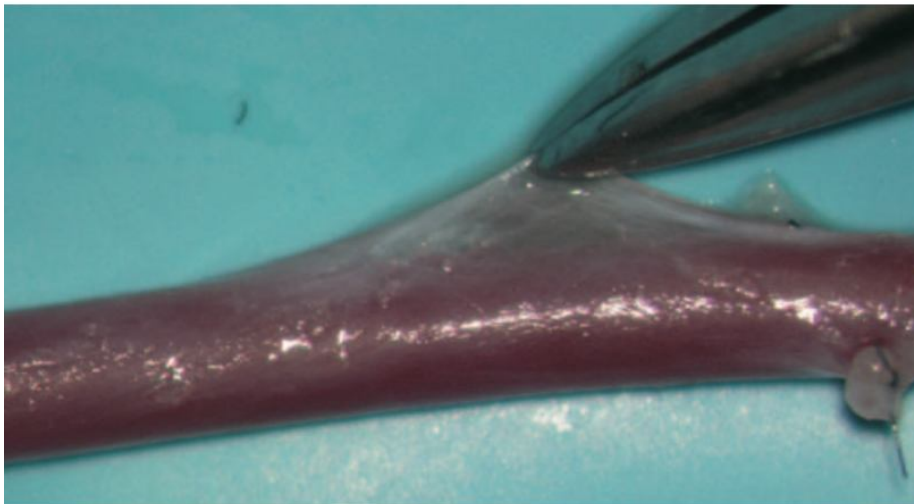


Figure 29 : Manipulation des vaisseaux par l'adventice.

❖ Qualité des vaisseaux

On doit s'assurer avant tout clamage de la qualité du flux sanguin du vaisseau d'amont. Les parois vasculaires doivent avoir un aspect normal, aucune suture ne doit être réalisée sur un vaisseau endommagé. Une résection de la partie abîmée peut s'avérer nécessaire.

❖ Clamage

La pose d'un clamp double vasculaire permet d'effectuer une anastomose sans tension. Il doit être appliqué en respectant certaines règles (Figure) :

- le vaisseau doit être totalement libéré sur quelques centimètres, y compris sur la face postérieure ;
- le moyen de clamage utilisé doit être le plus atraumatique possible ;
- pour faciliter la réalisation de l'anastomose, il est souhaitable, dans la mesure du possible, d'écarter les mors du clamp au maximum (a) ;
- le clamage doit être fait de façon modérée mais suffisante en commençant par le serrage du mors proximal (b) avant le mors distal (c) ;
- il faut s'assurer que les mors du clamp prennent bien toute la circonférence du vaisseau et ne prennent que le vaisseau ;
- il est nécessaire de placer le vaisseau à l'extrémité des mors pour lui éviter toute tension importante lors du retournement du clamp (d).

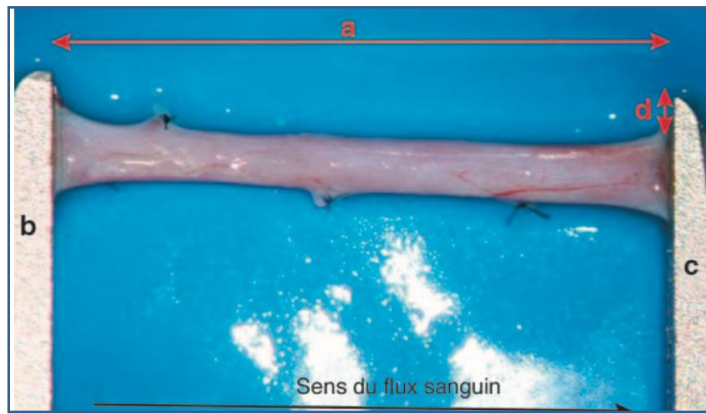


Figure 30 : vaisseau clampé

En chirurgie, l'application d'un clamp vasculaire n'est pas systématique, certains opérateurs lui préférant le garrot. Cependant, quel que soit le moyen utilisé pour interrompre le flux sanguin, il est essentiel de bien préparer les vaisseaux avant toute suture.

❖ Section

La section du vaisseau doit être nette, bien perpendiculaire au flux sanguin (Figure). Elle doit être éloignée d'au moins 4 ou 5 mm d'une branche collatérale.

Si la section est trop proche de la naissance d'une branche collatérale, le vaisseau doit être recoupé afin de supprimer cette partie (Figure).

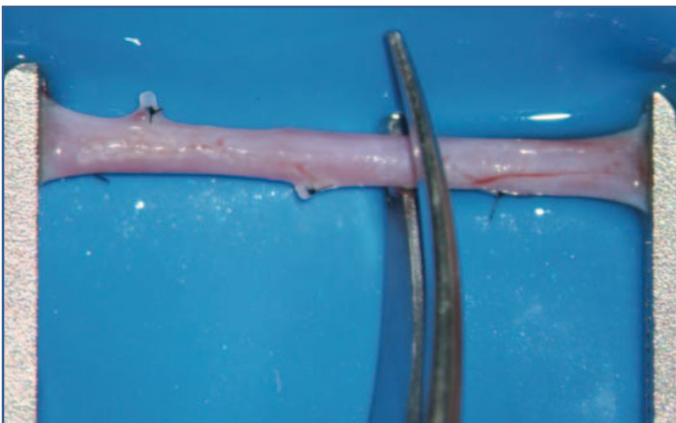


Figure 31 : Section Nette Du Vaisseau



Figure 32: Recoupe du vaisseau pour supprimer une branche collatérale

❖ Lavage

Les extrémités vasculaires sont lavées par injection de sérum physiologique tiède éventuellement hépariné : la partie située entre les clamps doit être parfaitement exsangue (Figure).

On évite d'introduire la canule à l'intérieur des vaisseaux surtout si le diamètre de cette canule est trop important et si son extrémité n'est pas en émoussée.

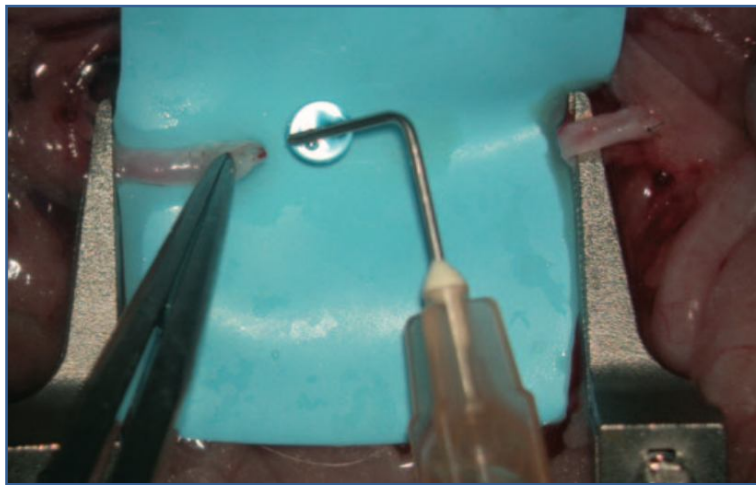


Figure 33: Lavage des extrémités vasculaires

❖ Refoulement de l'adventice

L'adventice est repoussée très légèrement à l'aide des deux pinces, l'empêchant ainsi de pénétrer à l'intérieur du vaisseau (Figure).

Il faut absolument éviter de prendre l'adventice lors du passage de l'aiguille.

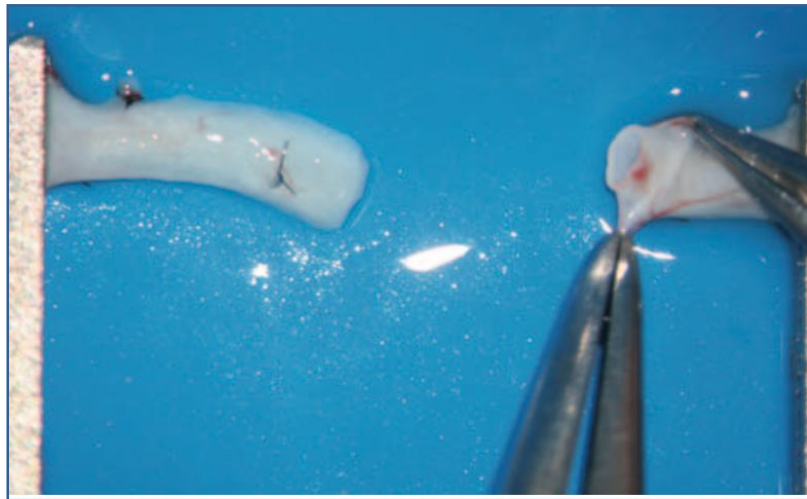


Figure 34.: Refoulement de l'adventice à l'aide de deux pinces

❖ **Affrontement des deux extrémités vasculaires**

L'anastomose ne doit jamais être réalisée sous tension, d'où l'utilité d'un clamp double approximateur, ce qui permet de rapprocher les deux extrémités vasculaires (Figure. S'il n'est pas possible de rapprocher les mors sans provoquer une tension trop excessive des vaisseaux, il faut, dans ce cas-là, envisager une greffe vasculaire.

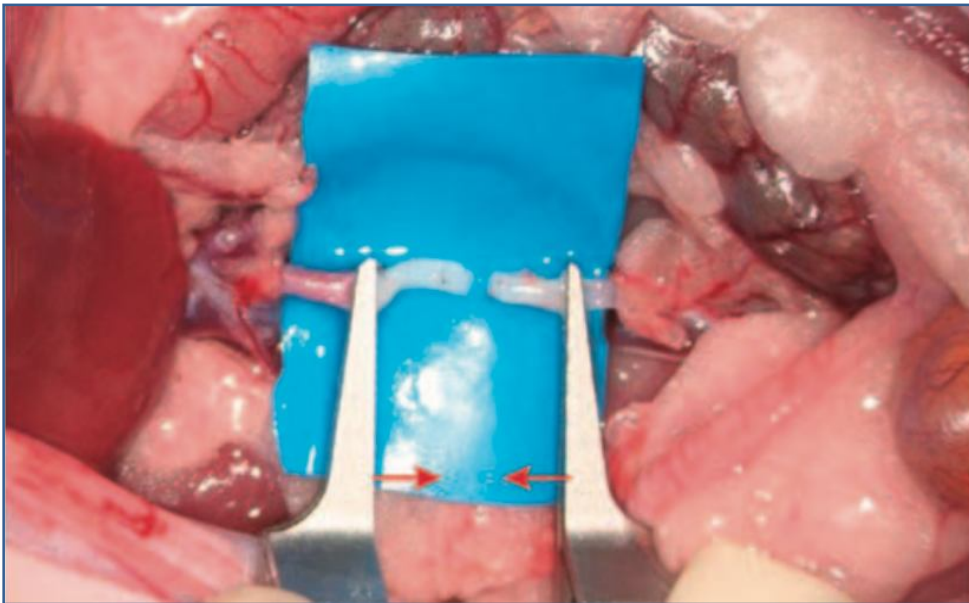


Figure 35. Rapprochement des mors du clamp

❖ Anastomose vasculaire: grands principes

Pour qu'une anastomose soit perméable, elle doit être réalisée en respectant rigoureusement plusieurs règles:

- le serrage des nœuds (trois nœuds plats par point) doit être modéré afin que l'anastomose ne soit ni sténosante, ni trop lâche ;
- la largeur de prise de berge doit être identique pour tous les
- points, évitant des replis de la paroi ;
- la média et l'intima doivent être prises systématiquement lors
- du passage du fil ;
- quant à l'adventice, elle ne doit jamais être attrapée ;
- un même espace entre chaque point est respecté afin de
- garantir une bonne répartition des forces ;
- le passage des points doit se faire en prenant les berges l'une
- en face de l'autre.

❖ Technique de réalisation d'une anastomose terminoterminal

Il existe plusieurs techniques de suture. Pour notre part, nous préférons la technique de biangulation symétrique aux autres techniques telles que la triangulation symétrique ou la suture par des points de proche en proche. La technique de biangulation symétrique nous semble plus aisée à réaliser ; elle permet d'obtenir une bonne symétrie des points, d'où une bonne répartition des forces et donc un risque moindre d'avoir une fuite importante au déclampage.

Nous déconseillons aux jeunes chirurgiens d'utiliser la technique de surjet en microchirurgie même si celle-ci est décrite dans certains manuels. Les principaux inconvénients du surjet sont :

- risque de sténose plus important qu’avec les points séparés ; • toute la longueur du fil n’est pas visible sous le microscope d’où un risque de l’accrocher et de le rompre ;
- difficulté pour reprendre un surjet en cas de rupture du fil.

❖ Biangulation symétrique

• Passage du premier point

Le premier point est placé à midi, c’est-à-dire à l’opposé de l’opérateur. Pour la première berge, la pince fine est introduite à l’intérieur du vaisseau. Ainsi, elle sert de guide à l’aiguille (Fig.).

Le passage de la deuxième berge est fait en prenant le vaisseau par son adventice à l’aide de la pince (Fig.).



Figure 36: Passage de la première berge du premier point



Figure 37.: Passage de la deuxième berge du premier point.

• Passage du deuxième point

Le deuxième point est placé à l’opposé du premier, c’est-à-dire à 180° de celui-ci (Fig. 15).

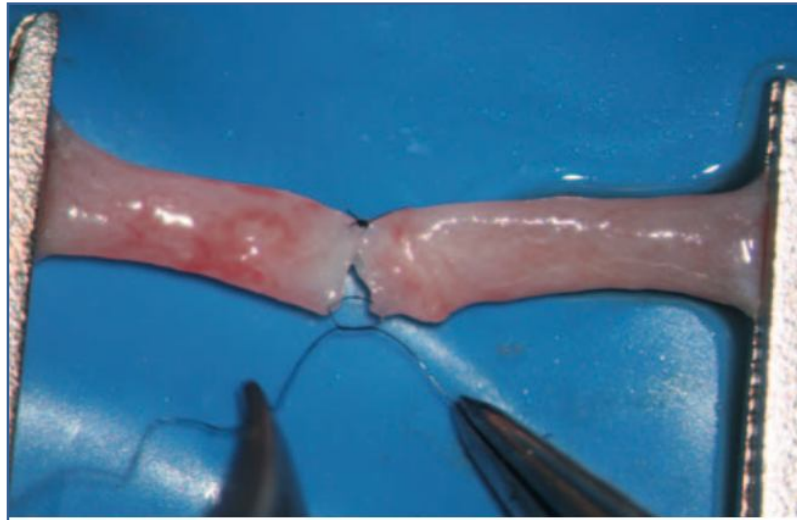


Figure 34. Passage du deuxième point.

- **Autres points de la face antérieure**

Les autres points sont placés de milieu en milieu en prenant toujours les deux berges séparément. Seuls les opérateurs ayant une grande expérience peuvent se permettre de passer certains points en une seule fois mais cela est parfaitement déconseillé aux débutants. On doit s'assurer, lors de chaque passage de l'aiguille, que l'intima est bien pris et ce n'est seulement qu'en saisissant les deux berges isolément qu'on peut avoir cette garantie.

- **Retournement du clamp**

Lorsque la première face est réalisée, on retourne le clamp et un contrôle de la qualité du passage de ces premiers points est effectué de par la face interne de

l'anastomose (Fig. 16).

Si cette vérification montre un passage de point incorrect, comme par exemple un fil ayant accroché la paroi postérieure (point transfixiant), il faut procéder à la recoupe de l'anastomose car il est très difficile de ne retirer que le point mal mis sur des vaisseaux de petits diamètres sans léser l'intima.



Figure 39: Contrôle de la qualité des points de face antérieure.

- **Face postérieure**

Le plan postérieur est ensuite suturé de façon identique au plan antérieur : passage des points de milieu en milieu et toujours les deux berges séparément.

- **Avant déclamage**

Il est essentiel de vérifier l'anastomose avant de déclamer car il est très difficile d'intervenir sur la suture après avoir relâché le clamp. Cette vérification peut être faite par un jet de sérum physiologique tout autour de l'anastomose. Si le vaisseau se gonfle sous la pression du jet, un point supplémentaire doit être mis (Fig).

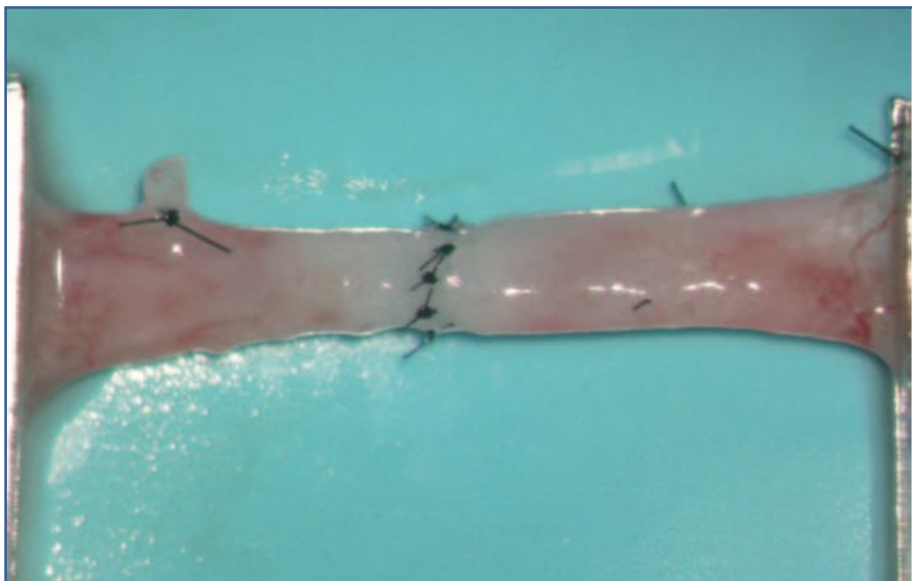


Figure 40 : Anastomose avant déclamage

• Déclampage

Pour éviter de mettre l'anastomose en charge excessive, on procède au retrait du clamp en relâchant le mors distal avant le mors proximal.

On observe toujours un saignement lors du déclampage. Généralement, celui-ci cesse au bout de 2 ou 3 minutes par simple pression douce à l'aide d'une compresse humide (Fig. 18). Si, toutefois, après plusieurs minutes, une fuite importante persiste, il faut agir, mais il faut savoir que toute intervention sur une anastomose déclampée est délicate.

Pour savoir si une intervention est nécessaire, on observe la qualité du saignement : s'agit-il d'un saignement en nappe ou d'un saignement en jet ?

Lorsqu'il s'agit d'un saignement en nappe, une compresse humide posée sur l'anastomose suffit pour assurer l'hémostase. Le saignement cesse au bout de quelques minutes.

Lorsqu'il s'agit d'un saignement en jet, il y a peu de chances qu'il s'arrête spontanément sans générer un thrombus intraluminal. Chez l'homme, les vaisseaux étant plus gros que chez le rongeur de laboratoire, et donc plus tolérants, on peut tenter le rajout d'un point sans reclamper. En revanche, sur des vaisseaux de petits diamètres (< à 1,5 mm) il est fortement déconseillé de passer un point à la volée. Dans ce cas, on attend que l'hémostase se fasse avant de tester la perméabilité. Il y a peu de chances pour que l'anastomose soit perméable, mais il arrive quelquefois qu'on ait une bonne surprise. Si le test est négatif, il faut reclamper le vaisseau, réséquer la partie comprenant l'anastomose et refaire la suture en totalité.

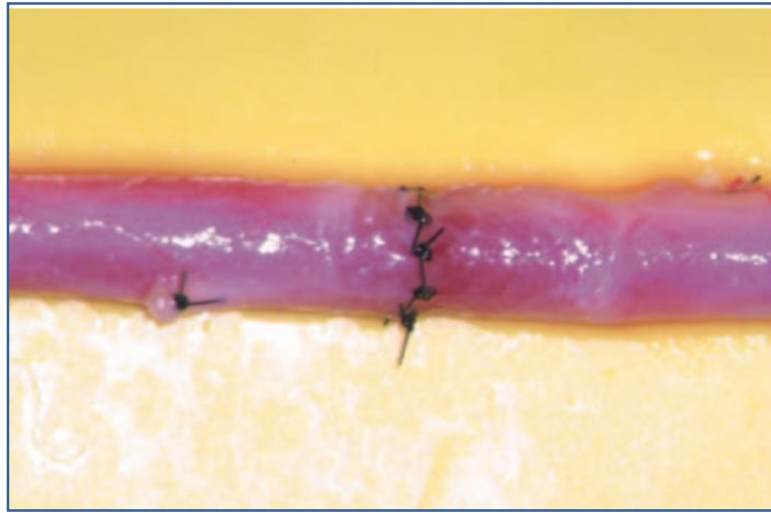


Figure 41: Anastomose déclampée

- **Test de perméabilité**

La perméabilité immédiate de l'anastomose ne peut être validée qu'avec la réalisation du test de perméabilité. Celui-ci se pratique à l'aide des deux pinces de microchirurgie (Fig. 19). Le test est effectué en aval de l'anastomose : on pince le vaisseau juste en dessous de la suture (pince a). Avec l'autre pince, on vide le vaisseau sur une petite distance (pince b), puis on relâche la première pince (pince a) (Fig. 20) : le vaisseau doit se gonfler immédiatement. S'il ne se remplit pas ou si le vaisseau se remplit avec retard, l'anastomose n'est pas perméable ou elle est en cours de thrombose.

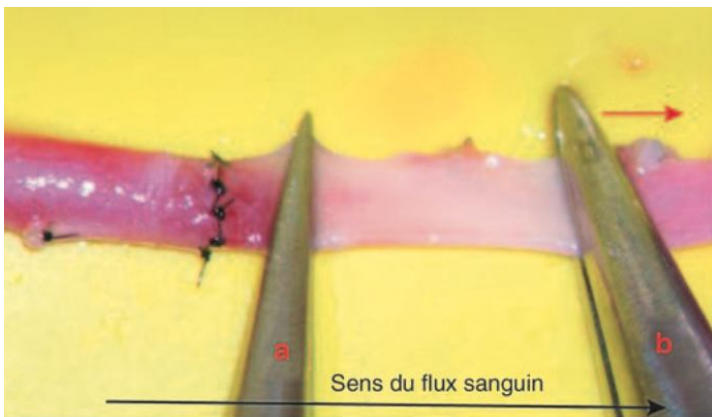


Figure 42 : Test de perméabilité : on effectue un vide en aval de la suture.

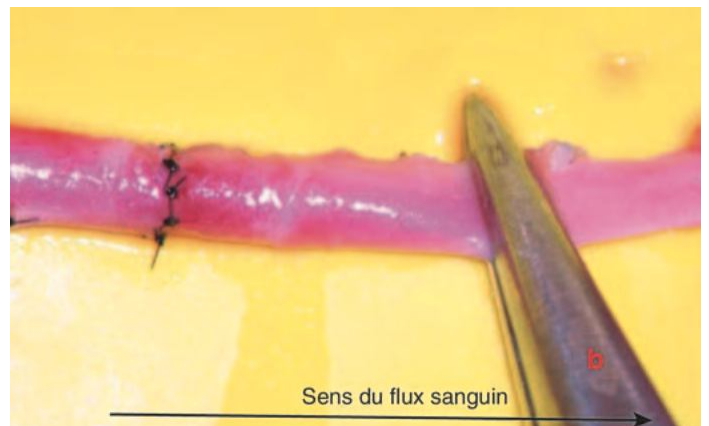


Figure 43: Test de perméabilité : la première pince est relâchée.

- **Contrôle de la qualité de l'anastomose**

Lors de l'apprentissage au laboratoire, en fin d'intervention, le vaisseau est reclampé et ouvert longitudinalement afin de vérifier la qualité de la suture. Celle-ci doit être régulière (Fig. 21).

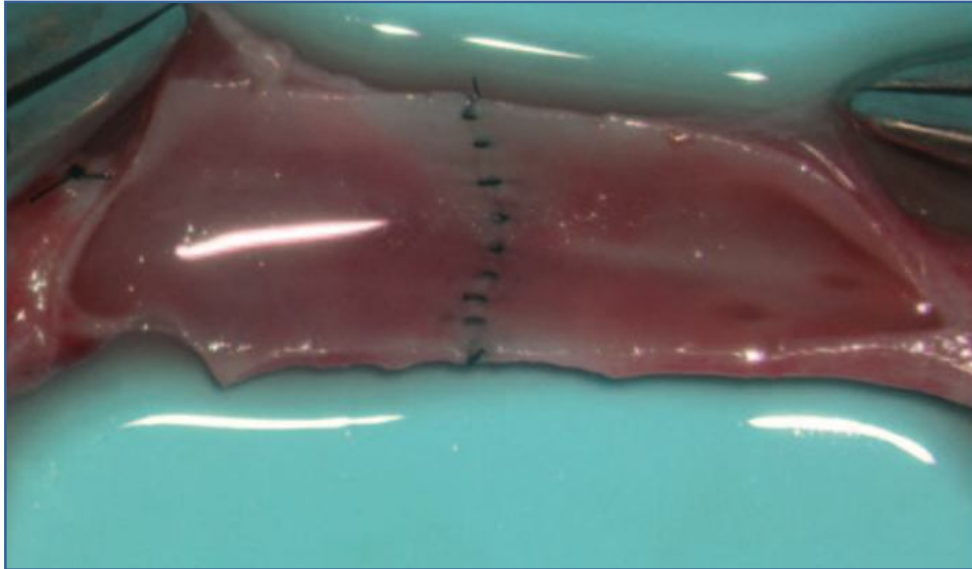


Figure 44 : Vérification de la qualité de l'anastomose après ouverture.

- ❖ **Réalisation d'une anastomose terminolatérale**

- **Technique de biangulation symétrique**

L'anastomose terminolatérale nécessite deux clamps : un clamp double pour le vaisseau latéral et un clamp simple pour le vaisseau terminal. La zone d'anastomose du vaisseau latéral est dégagée de toute adventice puis une incision ou excision est faite à ce niveau. Pour des vaisseaux de petits diamètres (< à 1,5 mm) une incision transversale suffit amplement, pour des vaisseaux plus gros, on pratique une excision afin d'avoir une ouverture suffisante.

Après lavage, les deux points d'angle sont placés, puis la face antérieure est réalisée avant de basculer le vaisseau latéral. Après contrôle du passage des points de la paroi antérieure par la face interne du vaisseau, le plan postérieur est suturé (Fig. 22). Une dernière vérification à l'aide d'un jet de sérum physiologique autour de l'anastomose est faite avant déclampage (Fig. 23).



Figure 45: Contrôle des points avant déclampage.

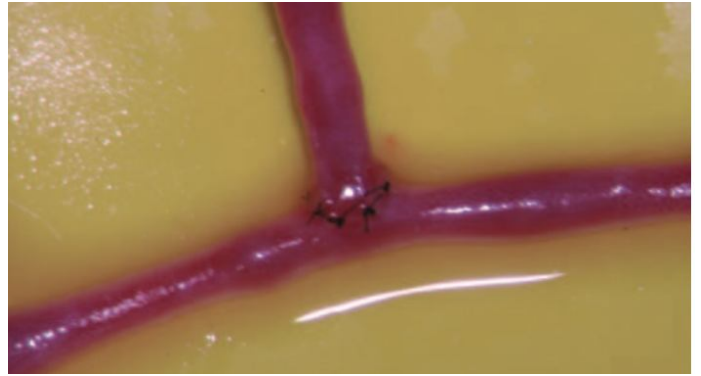


Figure 46. Anastomose terminolatérale après déclampage.

- **Autre technique de suture**

Dans certaines situations, il n'est pas possible de retourner le clamp simple. Dans ce cas de figure, on est amené à faire les points de proche en proche de la face postérieure en premier avant de passer les points de la face antérieure. Cette technique n'est pas facile.

3. Supermicrochirurgie [7,20, 30,32]

La « supermicrochirurgie » est une discipline récente qui s'intéresse aux anastomoses de vaisseaux de diamètre inférieur à 0,8 mm Elle nécessite des instruments microchirurgicaux et du matériel de suture spécifiques. Le challenge des anastomoses inframillimétriques n'est pas récent, mais l'intérêt pour ces techniques était limité par les indications. Les replantations pulpaire, le développement des anastomoses lymphatico-veineuses et les lambeaux perforants anastomosés de perforante à perforante ont redonné matière à ce type de sutures microchirurgicales.

Son intérêt est de s'affranchir de la dissection intramusculaire parfois laborieuse pour réaliser une anastomose d'une perforante directement au niveau d'une perforante du site receveur. Cette technique est appelée *perforator to perforator*.

La principale difficulté restant les anastomoses vasculaires de moins de 0,5 mm, diverses méthodes « supermicrochirurgicales » ont été publiées.

Le caractère pulsatile de la perforante lors de sa dissection est le critère de choix pour réaliser une micro-anastomose sur celle-ci. Les vaisseaux sont dilatés à l'aide d'un dilateur. Pour un diamètre inférieur à 0,8 mm mais supérieur à 0,5 mm, l'anastomose est réalisée avec du fil de Nylon 11,0 ou 12,0 et une aiguille de 50 ou 30 µm. Si le vaisseau mesure moins de 0,5 mm de diamètre, un fil de Nylon 12,0 avec une aiguille de 50 ou 30 µm est utilisée.

En dessous de 0,5 mm se posent de nombreuses difficultés techniques et, en particulier, le risque important de points transfixiants. C'est pourquoi, en l'absence d'instruments spécifiques (extrémités de 0,1 mm), les auteurs ont choisi la méthode du stent intravasculaire temporaire.

La méthode du stent intravasculaire temporaire a été décrite en 1982 par Wei et al. pour les anastomoses de veines dont le diamètre était compris entre 1 et 1,3 mm. La méthode a été reprise par Narushima et al. pour les vaisseaux de moins de 0,5 mm. Le principe est le même, mais l'usage d'un fragment de fil de nylon coloré en guise de stent rend cette méthode plus accessible et plus sûre que la méthode décrite par Wei et al. qui utilisaient des tubes de silastic transparents.

En effet, le stent sert, d'une part, de guide à l'anastomose et, d'autre part, d'appui au passage des fils en toute sécurité (Fig.) Cependant, la principale difficulté reste la mise en place du stent qui nécessite de prendre le « coup de main ». C'est la principale raison d'une durée aussi importante des deux premières anastomoses. Le stent est placé entièrement dans une des extrémités. Le fil doit être laissé long sur le premier nœud, car une légère traction sur le nœud rapproche les deux segments et il ne reste plus qu'à pousser le stent au centre de l'anastomose. En revanche, le retrait est très simple, il suffit de lever discrètement l'anastomose et le stent sort facilement entre les deux fils non suturés. Les lésions intimaux causées par le stent semblent faibles au regard des résultats de perméabilité à distance et des analyses au microscope électronique réalisé par Narushima et al.

Kim et al. observent que le temps opératoire de dissection est diminué, la taille de la cicatrice du site receveur également et le prélèvement peut être effectué sur n'importe quelle perforante en s'affranchissant du réseau vasculaire sous-jacent, ce qui est d'autant plus intéressant chez les patients diabétiques, chez qui les perforantes sont souvent les seuls vaisseaux épargnés par la macro-angiopathie

Des résultats satisfaisants peuvent être obtenus rapidement pour un opérateur peu expérimenté en microchirurgie. Les premières anastomoses ne sont pas évidentes et augmentent le taux d'échec mais la progression est rapide, et la durée de l'anastomose devrait pouvoir se stabiliser sous les 20 minutes à terme. Cette manipulation pourrait parfaitement s'intégrer aux formations microchirurgicales actuellement dispensées. Les auteurs n'ont pas souligné la nécessité d'une instrumentation spécifique pour les anastomoses de vaisseaux de diamètre inférieur ou égal à 0,5 mm : porte-aiguille spécifiques pour des aiguilles inférieures ou égales à 50 microns, pinces aux extrémités fines de 0,1 mm, fils 12-0, voire 13-0 avec des aiguilles de 30 microns. Il est certain qu'avec une telle instrumentation nous aurions eu plus de facilité, mais des raisons matérielles ne pourraient empêcher cet apprentissage.

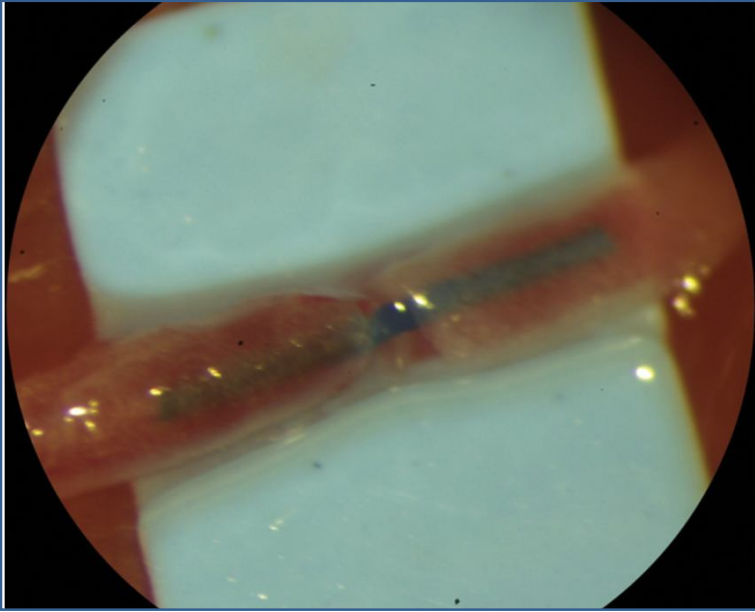


Figure 47. Stent en place avant de débuter l'anastomose.

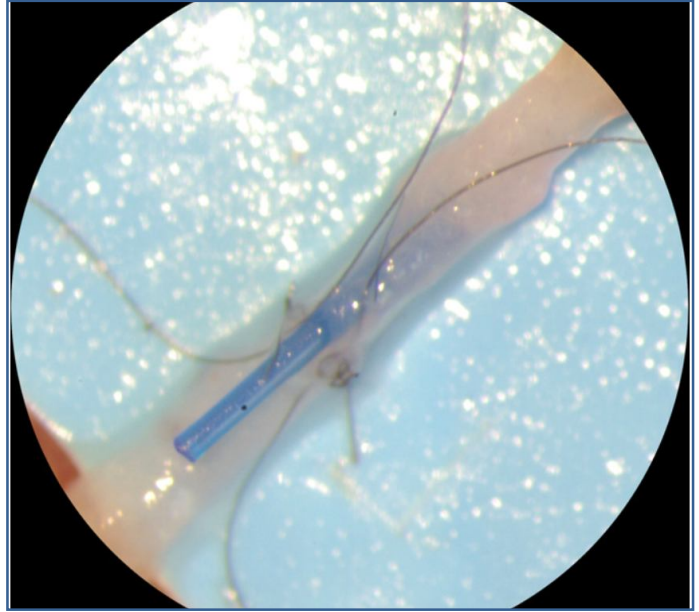


Figure 48. Les deux derniers fils ne sont pas noués pour pouvoir retirer le stent.

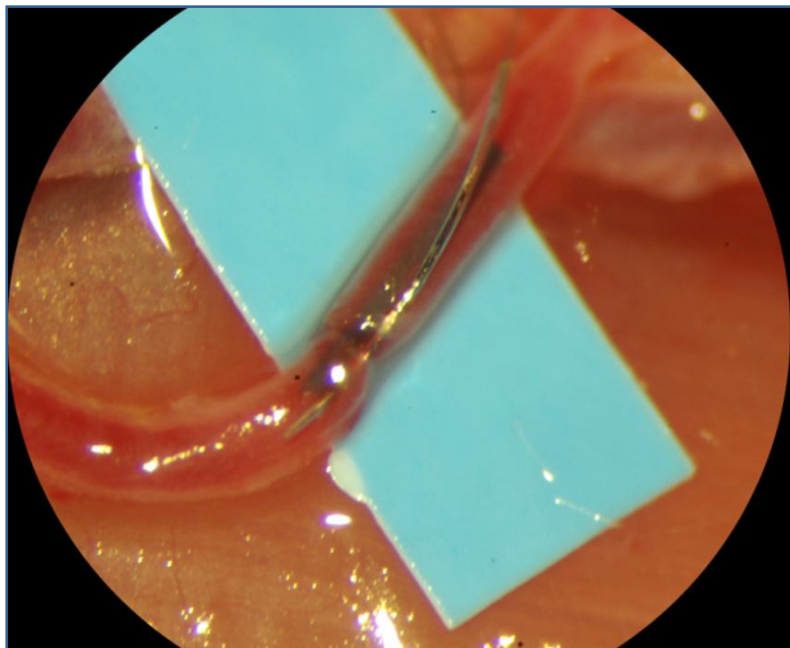


Figure 49 : L'aiguille prend appui sur le stent, ce geste facilite son passage et prévient le risque de point transfixiant.

4. Les perspectives de la supermicrochirurgie:

L'intérêt spécifique pour ces diamètres n'est pas anodin. Il s'agit du diamètre des perforantes de nombreux lambeaux perforants (LP) décrits.

Cependant, les LP présentent un inconvénient majeur à leur diffusion: la difficulté à disséquer la perforante à travers le muscle. La dissection peut être laborieuse et compromettre la vascularisation du lambeau. Cette difficulté technique entraîne aussi un allongement non négligeable du temps opératoire. Avec le concept de la supermicrochirurgie, on aperçoit rapidement la solution : si le lambeau est vascularisé par une seule perforante, pourquoi ne pas le pédiculer seulement sur la portion suprafasciale de la perforante ? La dissection intramusculaire devient inutile et le muscle est réellement laissé intact. De plus, les axes vasculaires seraient vraiment préservés. Le pédicule du lambeau semblerait alors trop court pour un transfert libre, sauf si le transfert se faisait directement sur une perforante sous-cutanée au niveau du site receveur. Sur ce principe, des cas cliniques ont été publiés mais surtout trois études (Tableau 2). Les anastomoses ont toutes été réalisées entre perforante du lambeau et perforante du site donneur.

Auteurs	Année de publication	Durée étude (mois)	Nombre de lambeaux	Type de lambeau	Site receveur	Taux de réussite	Suivi moyen (mois)
Hong []	2009	13	42	Antérolatéral/LP face interne de cuisse	Membre inférieur (à partir du genou)	97,6 % (n = 41)	5
Kim et al. []	2010	23	18	LP péronier/LP soléaire	Membre inférieur (sous le genou)	94,4 % (n = 17)	8
Hong et Koshima []	2010	21	25	Antérolatéral/LP face interne de cuisse	Genou et un tiers supérieur de jambe	100 % (n = 25)	non-précisé : de 1 à 13 mois

LP : lambeau perforant.

Tableau II : Principales series de lambeaux libres anastomoses de perforante a perforante.

4-Stratégie et bilan préopératoire

4.1- Stratégie [20]

L'indication doit être posée après évaluation et contrôle des facteurs de risque influençant la microcirculation: tabagisme, athérosclérose, hémopathies, maladies générales.

La planification préopératoire est essentielle au niveau de la perte de substance et du site receveur. Il faut évaluer le volume et la surface de la perte de substance et le type de tissu à apporter (tissus mous, os). Le site donneur le plus adapté est celui qui:

- a une longueur de pédicule suffisante anatomique vasculaire,
- ainsi qu'au moins une perforante de calibre suffisant,
- et n'a pas beaucoup de variations .

Les particularités de la technique de prélèvement des lambeaux perforants sont les suivantes: exposition suffisante pour évaluer le calibre des vaisseaux perforants, dissection méticuleuse à travers muscles et fascias, hémostase par microclip ou électrocoagulation bipolaire des collatérales, adaptation du site et de la surface de prélèvement à la localisation et à la taille des perforantes.

La préparation des vaisseaux receveurs doit être aussi méticuleuse que le prélèvement du lambeau. L'exposition des vaisseaux doit être suffisamment large, si possible en zone saine (indemne de séquelles d'irradiation ou de traumatisme). La dissection se fait sous loupe avec des instruments de microchirurgie. Le site des anastomoses doit être indemne de saignement en contrôlant l'hémostase et en installant si besoin une aspiration continue à faible

dépression.

Les vaisseaux les plus profonds sont anastomosés en premier. S'il existe deux veines comitantes de drainage de bon calibre, il peut être judicieux de les brancher toutes les deux. Dans le cas contraire, il faut anastomoser la veine de plus grand calibre et lier la veine la plus petite près d'une anastomose entre les deux veines.

4.2- Information du patient [33]

Il est nécessaire de consacrer suffisamment de temps à la première consultation.

D'abord il faut écouter le patient, le laisser raconter son histoire entière, de façon à le mettre à l'aise et analyser son psychique. Gagner la confiance du patient est primordiale, pour sa collaboration plus que tout.

Puis la perte de substance est évaluée : sa dimension, sa profondeur, son caractère infecté ou non, sa durée, la mise à nu des éléments nobles tels que l'os et enfin vérifier les cicatrices.

Un bon vaisseau receveur du lambeau perforant est nécessaire ; ceci légitime le repérage préopératoire à l'aide d'une angiographie avant de prendre la décision.

Il faut également préciser : l'âge, le sexe, la profession, le nombre de paquets années en cas de tabagisme : si on pose l'indication du lambeau perforant le sevrage tabagique est imposés, les patients qui fument doivent se déclarer prêt à abandonner le tabac minimum 3 semaines avant l'intervention.

Le malade doit connaître les risques et les complications qui peuvent survenir, il doit être informé d'une façon claire d'abord de l'intervention et les différentes techniques utilisées en lui expliquant les raisons de choix du site donneur, la durée de l'intervention et l'immobilisation post opératoire. Évidemment lui faire connaître les suites opératoires, le délai d'alitement, l'étendue au terme duquel le patient sera autorisé à marcher et la possibilité de complications. Et finalement mettre au clair l'aspect esthétique de l'opération ; le temps de gonflement du lambeau, les possibilités ultérieures d'améliorer l'aspect esthétique.

Le jour qui précède l'opération : le plan opératoire est revu avec le patient, Il est nécessaire de vérifier l'arrêt du tabac

Les sites donneurs et receveurs sont largement préparés .en cas de doute un second site donneur sera également préparés.

4.3 Bilan préopératoire: [34]

□ Anamnèse:

Il s'agira ici de rechercher les antécédents généraux du patient.

- terrain vasculaire sous-jacent (tabagisme actif, antécédents d'accident vasculaire...)
- antécédents chirurgicaux particuliers (par exemple une dermo-lipectomie abdominale contre indiquerait le DIEP, un curage axillaire avec atteinte possible de l'artère thoracodorsale contre-indiquerait le TAP flap ou un lambeau de latissimus dorsi).

La seconde étape consiste à poser la bonne indication après analyse des

antécédents du patient et de la situation clinique (présence d'une exposition osseuse, contexte tumoral, nécessité d'obtenir un volume important, possibilité d'un geste local ou recours à un lambeau libre...)

Lorsqu'une indication de lambeau perforant est posée le repérage de l'artère perforante dominante est crucial. Son intérêt est triple. En premier lieu, il permet de savoir si le calibre de la perforante est suffisant, autorisant la réalisation du lambeau. Ensuite, compte tenu des variations anatomiques, il permet de réduire le risque de traumatisme de la perforante lors de la levée du lambeau. Enfin, il permet une réduction significative du temps opératoire et du taux de complications.

Finalemment éliminer les contre-indications:

- terrain cicatriciel
- le tabagisme,
- l'hypertension artérielle
- antécédent d'irradiation de paroi

5-Principes de prélèvement des lambeaux perforants:

5.1- Dessin de la palette

Le dessin de la palette doit tenir compte de 3 éléments essentiels:

- il doit inclure l'artère perforante dominante préalablement repérée
- il tient compte de la surface de la perte de substance à combler
- il est limité par la nécessité de fermeture directe du site donneur

Dans certaines circonstances, si la fermeture directe n'est pas possible on peut réaliser une cicatrisation dirigée voire réaliser une greffe de peau. [34]

Le dessin de la palette cutanée est réalisé selon l'imagerie préopératoire, ou d'après les repères anatomiques du site donneur. La taille de la palette cutanée est déterminée par l'estimation de la taille de la perte de substance. L'incision d'un des bords du lambeau gagne le plan du fascia profond qu'elle respecte.

La dissection suit un plan sus-fascial jusqu'aux perforantes du lambeau. Si une seule perforante est prélevable, le twist du pédicule peut être prévenu en fixant la partie proximale du pédicule au bord de la palette du lambeau. [35]

Il est conseillé d'insérer deux perforantes au prélèvement, dans le cas où une artère perforante peut suffire à la vascularisation du lambeau perforant, afin d'augmenter sa fiabilité vasculaire, et plus que tout de se passer du risque de torsion du vaisseau. En général, l'artère perforante dominante est de gros calibre et pulsatile.

Elle est disséquée à l'endroit où se situe son point d'émergence dans le fascia profond sous loupes grossissantes ou au microscope. Il faut éviter les

mouvements de traction sur les vaisseaux qui favorisent le vasospasme. Les vaisseaux sont humidifiés pendant toute la procédure de dissection.

Cette dernière est poursuivie de manière classique appelée «tunneling technique» [36] de distal en proximal, en direction du vaisseau source. Les fibres musculaires et les nerfs moteurs sont respectés et réclinés de part et d'autre de la perforante en cas de perforante musculo-cutanée, en effectuant une hémostase pas à pas des plusieurs branches collatérales musculaires au nylon 10/0. Il est contre-indiqué d'utiliser des clips vasculaires.

La dissection obéit au plan du septum, en cas d'artère perforante septocutanée. Pendant la transposition du lambeau perforant sur le site receveur, l'anastomose vasculaire est effectuée sans tension du vaisseau après contrôle de l'absence de twist.

Cinq « règles d'or » sont proposés par Celik, Wei et al. [35] dans le prélèvement des lambeaux perforants: Premièrement le repérage préopératoire des perforante du lambeau par imagerie (Doppler, angioscan, angio Irm...), deuxièmement la dissection doit être méticuleuse à l'aide des loupes grossissantes ou au microscope, troisièmement il faut inclure une manchette de fascia profond à la perforante, quatrièmement utiliser la lidocaïne (Xylocaine) de manière ponctuelle lors de la dissection du pédicule pour éviter un vasospasme, et cinquièmement En cas de reprise chirurgicale la recherche d'un twist du pédicule ou d'une hémorragie dans une des collatérales musculaires.

Comme beaucoup d'autres auteurs, Kim [37] introduit 3 astuces techniques de prélèvements de lambeaux perforants de LD. Il recommande d'inclure au moins 2 perforantes dans le lambeau, surtout si la première perforante est non pulsatile ou de petit calibre.

En cas de perforantes fines ou non pulsatiles, ces techniques permettent de réduire le risque de congestion veineuse. La réalisation d'une anastomose en T entre le pédicule et les vaisseaux receveurs, peut réduire le flux artériel et donc le retour veineux. Il est convenable de prélever une manchette musculaire de 2 à 3 cm autour du trajet intramusculaire de la perforante, après la libération de la perforante et de son vaisseau source afin de se défendre contre tout traumatisme des vaisseaux : c'est la technique du muscle sparing flap.

5.2- Technique du muscle-sparing flap :

Essentiellement utilisée par Hamdi et al. [38] en reconstruction mammaire, lorsque les perforantes du LD sont de petit calibre ou non pulsatiles, et que le lambeau perforant classique n'est pas possible. Tout en préservant l'innervation et la fonction du muscle, ces lambeaux musculo-cutanés correspondent aux prélèvements d'une large palette cutanée associée à une portion de muscle sous-jacent, . comme étant plus simple, plus rapide et surtout plus fiable que celle des lambeaux perforants, cette technique est détaillée [38], [39] . L'insertion d'une collerette musculaire est réalisée après cartographie du point de pénétration de la perforante musculaire à la face profonde du muscle et de son point d'émergence au travers du fascia profond. Le prélèvement d'un plus un grand nombre de perforantes est permis, mais également en partie prenante des lésions nerveuses plus importantes. La technique du muscle sparing flap économise la durée de dissection intramusculaire et réduit alors les inconvénients de blessures traumatiques des perforantes.

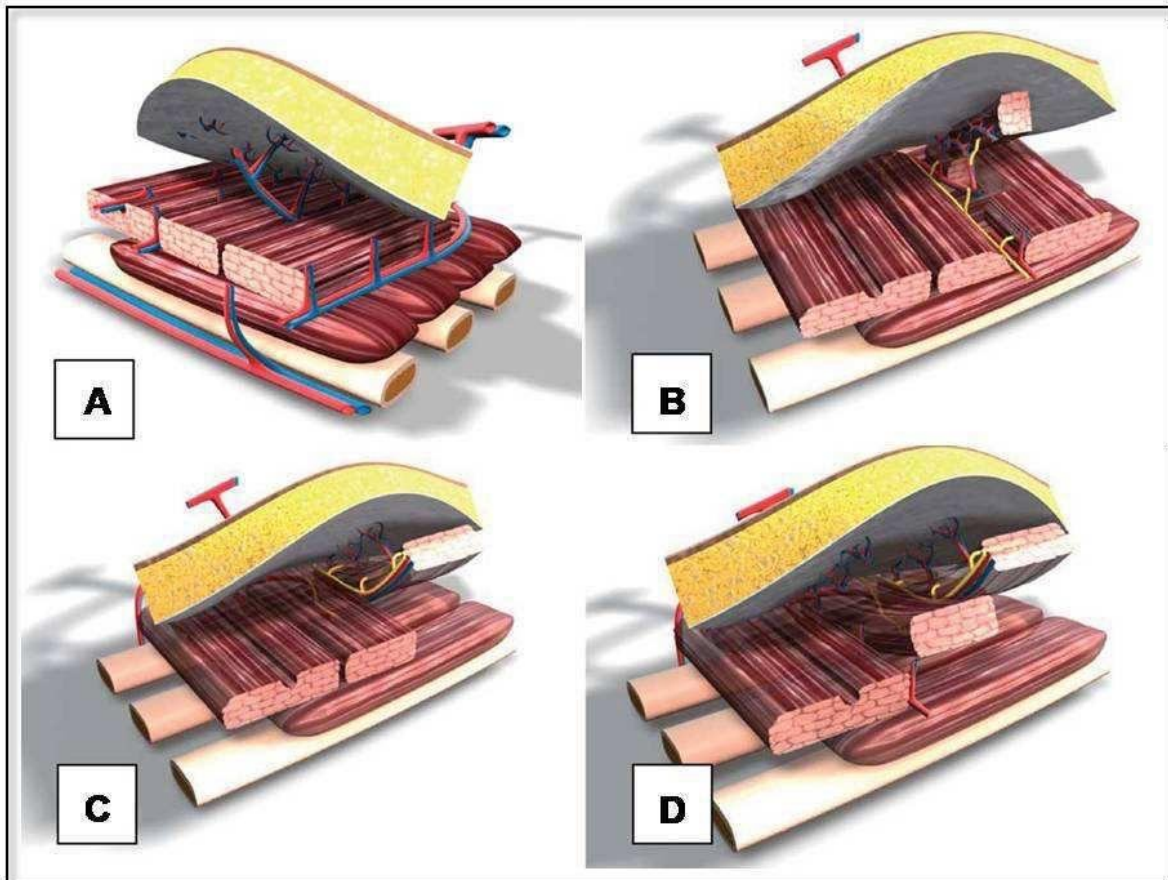


Figure 50: Technique de « muscle-sparing » selon Hamdi [38] ; de la superficie à la profondeur : palette cutanée, perforantes musculaires, latissimusdorsi, serratusanterior, et plan costal ; (A) lambeau perforant de latissimusdorsi ; (B) LD-MS de type I : portion musculaire de 4 x 2 cm ; (C) LD-MS de type II :segment de plus de 5 cm de large, prélevé au bord antérieur du muscle ; (D) LDMS de type III :prélèvement subtotal du muscle.

Le "THIN-FLAP" décrit par Koshima consiste à réséquer une portion du panicule adipeux afin d'affiner le lambeau perforant.

5.3- Thin flap

□ Lambeaux perforants fins et microdissection :

Les lambeaux musculocutanés ou fasciocutanés, pédiculés ou libres, sont généralement utilisés en cas de morbidité importante du site donneur et une épaisseur du défaut parfois excessive.

Spécifiquement au niveau de l'extrémité céphalique ou au niveau des membres, ainsi que dans quelques indications, la palette cutanée des lambeaux perforants peut présenter une dimension plus grande que la PDS à combler. Kimura et al. [40], [41] a développé une technique permettant de réaliser des lambeaux perforants fins grâce à la "microdissection" des perforantes au sein du tissu adipeux . Selon ces auteurs, cette technique de microchirurgie permet de réaliser des lambeaux adaptés à la fois aux configurations tridimensionnelles de la PDS à combler, et au type de peau à remplacer.

Le choix de la zone de prélèvement dépend de la longueur et du calibre du pédicule nécessaire à l'anastomose du lambeau et des caractéristiques de la peau et du défaut à remplacer :

- couleur,
- texture,
- souplesse et
- pilosité.

La technique microdissection est premièrement décrite pour le lambeau perforant de tensor fasciae latae [42], puis appliquée aux lambeaux perforants de

rectusabdominis, de latissimusdorsi, ou de la région antérolatérale de cuisse [41]. “Les lambeaux perforants fins” sont un alternative thérapeutique intéressant qui propose:

- une couverture des pertes de substance à la fois fonctionnelle et esthétique,

- et des séquelles limitées du site donneur. La cartographie doppler préopératoire n'est pas systématique pour Kimura qui privilégie des repères anatomiques.

La dissection est suivie dans un plan sus-fascial jusqu'à la perforante. Selon Kim, le caractère pulsatile de la perforante est le premier critère de choix d'une perforante viable.

Kimura décrit les pédicules perforants en 3 éléments, de la profondeur à la superficie : le pied, le tronc et les branches. La microdissection dégage le tronc de la perforante sur un cm de diamètre, puis excise les gros lobules graisseux en profondeur pour faire apparaître les premières branches de division sous-cutanées. On arrête la dissection une fois arrivé au niveau du plan adipeux superficiel où les lobules sont plus petits.

On dégage le tronc de la perforante du fascia profond et la dissection intramusculaire (ou intermusculaire en cas de perforante septale) est poursuivie. Le centre de la palette cutanée du lambeau est marqué au niveau de la projection des branches superficielles de la perforante correspondante à la peau.

Finalement, le lambeau est levé au niveau du plan du fascia superficiel à l'électrocoagulation, jusqu'à la perforante et ses branches de division sous-cutanées. Le temps de microdissection prolonge la durée de l'intervention d'environ une heure selon Kimura.

Dans la littérature, plusieurs autres techniques sont décrites [43], surtout après la levée complète du lambeau perforant classique. Les gros lobules graisseux du plan profond sont coupés aux ciseaux, de la périphérie du lambeau vers le centre (la perforante), en gardant une portion adipeuse de pleine épaisseur un centimètre autour de la perforante. À la différence de la technique de Kimura.

L'absence de contrôle visuel direct du trajet des branches de la perforante

dans la graisse peut causer un dangereux risque vasculaire. Grâce à La dissection intra-adipeuse des perforantes, Kimura et al [40,41] ont examinés leur distribution tridimensionnelle au sein du tissu graisseux, en particulier le calibre du tronc et la distance entre le pied et les premières branches de division. Nakajima [42] avait montré en 1998 que le trajet des perforantes varie selon leur origine musculocutanée ou septocutanée, également selon le type de lambeau perforant.

Les perforantes musculocutanées ont un trajet plus court dans le plan graisseux profond et les branches de division secondaire sont moins nombreuses que pour les perforantes septocutanée.

La distribution et le trajet des perforantes dans le tissu sous-cutané ont été précisés dans de nombreuses études artériographiques. Kim [39] préfère l'utilisation du LDperforator-based flap: le trajet intramusculaire des perforantes musculocutanées de grand dorsal est particulièrement court, et un prélèvement de type perforator-based réduit les séquelles du site donneur.

Les opposants de la microdissection avancent que cette technique implique des risques élevés de lésions des perforantes:

- torsion,

- vasospasme,

- étirement,

- et une augmentation significative de la durée du temps opératoire qui prédominent sur l'apport d'un lambeau fin. La correction secondaire de l'épaisseur du lambeau est en outre accessible par un simple dégraissage.

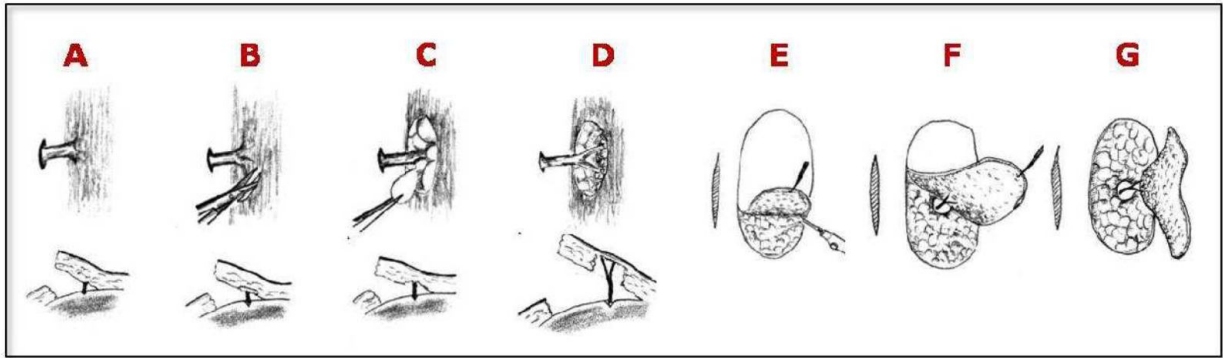


Figure 51: schéma de « micro-dissection » selon Kimura et al. [38] :(A) (B) (C) (D)

étapes de dissection de la perforante musculocutanée sous microscope, en haut :

5.4- Free-style free FLAP :

Wei [45] et Mardini [46] sont les chirurgiens qui ont étudiés ce concept . Le site donneur est choisi selon beaucoup de critères.

On peut citer la couleur, texture et souplesse cutanée, pour que le lambeau perforant soit adapté aux configurations du site receveur.

La technique du free-style free flap consiste seulement sur la réalisation d'une cartographie préopératoire par doppler pulsé, angioscan ou angio-IRM d'une ou plusieurs perforantes cutanées dans une région anatomique quelconque. Pratiquement, le doppler pulsé réalise la cartographie des perforantes du site donneur, sur lesquelles est centrée la palette cutanée. On repère le vaisseau de plus grand calibre par la correspondance du signal sonore le plus fort et le plus pulsatile.

Le design et la taille définitive du lambeau sont déterminés pendant la dernière étape du temps opératoire.

Le lambeau est donc levé en ensemble et le vaisseau est sectionné. La palette cutanée est incisée sur une seule de ses berges jusqu'au plan du fascia profond. La dissection est effectuée au niveau du plan sus-fascial : on préserve le fascia profond et éventuellement des nerfs sensitifs cutanés.

La visibilité des vaisseaux cutanés est meilleure et le lambeau perforant peut être plus fin. Pour favoriser le repérage des vaisseaux les plus fins, une hémostase méticuleuse est réalisée au fur et à mesure de la dissection.

Selon Wei, la faisabilité d'une dissection free-style est l'apport fondamental des lambeaux perforants par rapport aux autres lambeaux libres.

Le prélèvement de lambeaux cutanés dans toutes les régions anatomiques du corps est possible théoriquement selon Wei [47], grâce à la maîtrise du Doppler et des techniques de dissection intramusculaire, sans tenir compte de leur vaisseau source. Cette technique apporte la sécurité de permettre la recherche d'autres perforantes cutanées même en cas de variations anatomiques.

Le territoire cutané (angiosome, perforasome) de la perforante doit être absolument respecté, et le dégraissage per-opératoire sera prudent afin d'éviter les risques vasculaires .

Le Doppler pulsé, peu sensible est l'un des principaux inconvénients de cette technique. Ils sont liés à la technique parfois, et à l'impossibilité de repérer en préopératoire le trajet des vaisseaux perforants, le calibre et la longueur finale du pédicule. La dissection des perforantes quelque fois de petit calibre ou longues peut s'apparaître difficile.

Il est par ailleurs possible d'excentrer la position supposée de l'artère perforante dans la palette cutanée, ainsi nous pouvons lever un lambeau perforant qui sera pédiculé. L'artère perforante étant considérée comme point pivot du lambeau. La palette cutanée pourra tolérer une rotation de 180° autour de ce point pivot. Il existe un sens de rotation horaire ou anti-horaire que l'on détermine de façon pragmatique, qui entraîne le minimum de torsion du pédicule, on parle alors de « Propeller flap » ou lambeau en hélice.

Les études ont montré que plus le pédicule est long moins l'impact de « torsion » sur le pédicule est important. La longueur du pédicule est inversement proportionnelle à l'angle critique de torsion.[48]

5.5 Dissection d'un lambeau perforant [49]

Les lambeaux perforants diffèrent des lambeaux libres traditionnels en ce qu'ils permettent et exigent une certaine souplesse dans la prise de décision. Comme nous l'avons déjà dit, les vaisseaux perforants sont des structures dynamiques en flux constant, en raison de la variation des stimulations humorales et neurales. La visualisation directe de ces perforants permet une évaluation du calibre que ne permet pas l'imagerie statique préopératoire. Le diamètre du vaisseau et sa taille proportionnelle doivent être évalués par rapport aux dimensions du lambeau. Un petit lambeau des extrémités serait bien perfusé par un perforant de calibre 1 mm, alors que dans le cas du lambeau perforant de l'artère épigastrique inférieure profonde (DIEAP) ou de l'artère fessière supérieure (SGAP), ce calibre serait considéré comme insuffisant. Le chirurgien doit tenir compte non seulement du vaisseau perforant principal, mais aussi des perforants adjacents. La délimitation pré et peropératoire de ces vaisseaux supplémentaires permet d'établir les limites viables du lambeau et donc d'éviter la nécrose du lambeau.

6- Abord de la perforante

6.1- Incision et approche de la perforante

Le chirurgien commence par inciser le bord du lambeau de peau. Au début, un seul bord de la peau est incisé pour permettre la modification de la palette cutanée en fonction du vaisseau d'alimentation choisi. Lors de la mobilisation du lambeau et de l'approche du pédicule principal, plusieurs vaisseaux sous-cutanés

supplémentaires de plus de 0,5 mm de diamètre doivent être préservés.

Ces vaisseaux supplémentaires peuvent être disséqués à une longueur raisonnable pour l'anastomose (souvent de l'ordre de 1 à 4 cm) au cas où ils seraient nécessaires à un stade ultérieur pour augmenter le flux artériel ou veineux. Le lambeau peut être biseauté si nécessaire pour fournir des tissus supplémentaires, avec une minimisation de la palette cutanée et du défaut du site du donneur.

La dissection se déroule soit au niveau suprafascial ou sous-fascial, selon le lambeau soulevé et la préférence du chirurgien. De petits vaisseaux peuvent être identifiés à l'intérieur du lambeau au cours de la dissection et peuvent être suivis jusqu'à ce qu'ils convergent vers le vaisseau d'origine. Le chirurgien peut utiliser le grossissement de la loupe pour faciliter l'identification des vaisseaux. Plusieurs facteurs peropératoires indiquent le calibre du perforateur rencontré. Les facteurs comprennent la taille des branches convergentes, si les perforateurs ont une pulsation visible, et aussi l'étendue de l'ouverture faciale traversée par le perforateur. Les grandes ouvertures faciales ont tendance à être associées à des perforateurs plus grands, même si cela n'est pas immédiatement apparent en raison d'un spasme des vaisseaux. Il est essentiel d'approcher les vaisseaux dans un environnement sans sang car cela permet d'identifier les branches préfasciales convergentes. De plus, la transparence relative de la graisse sous-cutanée permet de visualiser à l'avance l'emplacement approximatif de la perforante, ce qui évite de l'endommager par inadvertance.

Une dissection propre et sans sang peut être obtenue en séparant le tissu par électrocautérisation à faible courant et à l'aide d'une large pointe de spatule. Il

est essentiel de préserver tous les vaisseaux perforants jusqu'à ce qu'un vaisseau plus dominant soit rencontré. Cette précaution permet d'éviter la transection par inadvertance d'un perforateur dominant qui compromettrait la perfusion. Si plusieurs perforateurs doivent être inclus dans le lambeau, les perforateurs peuvent être approchés de différentes directions pour permettre une dissection et une identification simultanées. L'inclusion de plusieurs perforateurs ne doit pas sacrifier le muscle ou diviser d'importants nerfs moteurs, ce qui annulerait les avantages de relever un lambeau perforant. S'il est essentiel de diviser un nerf moteur, il doit être réparé chirurgicalement. C'est à ce stade de la dissection du lambeau qu'une imagerie préopératoire précise permet d'accélérer la dissection des vaisseaux et de sacrifier les vaisseaux non dominants avant d'atteindre le perforateur dominant prédéterminé.

6.2- Faire face à l'aponévrose profonde

Une fois que la perforante a été identifiée et approchée dans le plan préfascial, il faut procéder à une nouvelle sous-exploitation entre la graisse sous-cutanée et le fascia profond sur une distance de 2 à 4 cm autour de la perforante. Il est essentiel d'effectuer cette étape avant d'ouvrir le fascia profond car une fois que le fascia a été rompu, la dissection devient de plus en plus difficile à exécuter. En outre, l'étape offre une zone de sécurité facilement visible autour de la perforante, ce qui permet d'éviter d'éventuels dommages au vaisseau lorsque le volet restant est soulevé de l'aponévrose profonde dans la phase finale de la dissection.

Une fois qu'une vue circonférentielle claire de la perforante a été établie, il est nécessaire d'ouvrir l'aponévrose profonde et de suivre le vaisseau dans son trajet intramusculaire. L'ouverture de l'aponévrose est considérablement plus facile si l'ouverture fasciale est grande. La manchette collagène autour de la perforante est coupée et ouverte avec des ciseaux fins spécialement conçus (ciseaux Blondeel, S&T AG, Neuhausen, Suisse) jusqu'à ce que le tissu conjonctif lâche autour du perforateur soit rencontré. En se déplaçant et en se contractant, le tissu conjonctif lâche permet au vaisseau perforant de glisser

entre les fibres musculaires et les inscriptions tendineuses du muscle grand droit de l'abdomen. La dissection à proximité des vaisseaux et au sein de ce tissu conjonctif lâche facilite la libération des vaisseaux dans un environnement sans sang. Les petites ouvertures fasciales sont souvent étroitement liées à la perforante. Dans cette situation, il peut être nécessaire d'inciser le fascia profond latéral au perforante et d'identifier le trajet intramusculaire immédiat, puis de laisser une coiffe de fascia autour du vaisseau. Lors de l'incision du fascia, il est important de réaliser que la perforante peut courir obliquement sous le fascia avant de plonger dans le muscle. Il faut donc faire preuve de diligence pour éviter d'endommager le vaisseau par inadvertance.

Dans certains lambeaux, les perforantes peuvent être approchées par le dessous de l'aponévrose profonde, comme dans le lambeau SGAP. Dans de telles situations, une approche lente et sûre du perforateur est entravée par la présence d'une épimysium épaisse qui doit être coupée sur toute sa longueur.

En choisissant une approche sous-fasciale, la perforatrice peut être facilement identifiée grâce à l'épimysium transparente.

Après avoir identifié la perforante principale sous l'aponévrose profonde et juste avant d'entrer dans le muscle ou le septum, il faut procéder à la même dissection circonférentielle autour du perforant qu'au-dessus de l'aponévrose. Cet espace est avasculaire et rempli de tissu collagène lâche, de sorte que la dissection progresse facilement. Dans ce cas, il est également important de libérer les attaches restantes de l'aponévrose profonde à la coiffe de tissu périvasculaire, libérant ainsi la perforante entièrement au-dessus du muscle.

7-Dissection du pédicule

7.1- La dissection intramusculaire

Une fois que l'incision initiale de l'aponévrose est faite crânienne et caudale par rapport au perforant, l'aponévrose peut être ouverte pour obtenir une

meilleure exposition. Cette étape peut être effectuée dans n'importe quelle direction, mais elle est de préférence réalisée dans la même direction que les fibres musculaires sous-jacentes et vers ou au-dessus des principaux vaisseaux profonds d'alimentation. Il est essentiel d'inciser l'aponévrose profonde autant que nécessaire pour obtenir une large exposition des vaisseaux dans le champ opératoire. L'ouverture de l'aponévrose ne laisse aucune morbidité au niveau du site donneur (à condition qu'une résection appropriée soit réalisée), alors qu'une exposition inadéquate risque d'endommager le vaisseau. À l'endroit où le perforant pénètre dans le muscle, les fibres musculaires sont fendues dans les deux sens par une dissection brutale. La coiffe de tissu conjonctif lâche autour des vaisseaux guide le cheminement dans le muscle et indique l'endroit où les fibres musculaires doivent être fendues. Dans une première phase, les fibres musculaires situées au-dessus du perforant et des vaisseaux axiaux sont divisées pour exposer le parcours du pédicule à travers le muscle. Ce processus dit de "deroofting" permet une inspection visuelle rapide du pédicule pour confirmer sa perméabilité et la taille des vaisseaux, permet des ajustements précoces et rapides de la stratégie chirurgicale peropératoire, mais surtout permet une large exposition et donc une bonne visualisation de l'ensemble du pédicule.

La dissection intramusculaire nécessite une technique méticuleuse pour identifier les vaisseaux principaux et ligaturer les éventuelles branches latérales. La rupture accidentelle, lésion, ou la division de ces branches entraîne une hémorragie, qui obscurcit la vue opératoire et risque d'endommager les vaisseaux tout en provoquant une hémostase. Il est donc essentiel de maintenir en permanence un champ sanguin réduit. L'hémostase doit être assurée par une cautérisation bipolaire ou par le sectionnement des gros vaisseaux, tout en

irriguant constamment avec une solution saline chaude pour garantir une vue adéquate du vaisseau. Chaque branche latérale doit être coagulée, ligaturée ou coupée à au moins 1 à 2 mm de la perforante pour éviter d'endommager le vaisseau et permettre de rétablir l'hémostase si le saignement persiste.

Une exposition adéquate est également essentielle et est obtenue grâce à l'utilisation d'écarteurs autostatiques ou de crochets élastiques (5 mm Sharp Hook Elastic Stays ; Lone Star Medical Products, Houston, TX, USA). Ces écarteurs sont constitués d'un crochet métallique fixé à une longueur d'élastique. Le crochet rétracte le tissu tout en maintenant la tension en fixant l'élastique à un drap ou à une agrafe de peau. Les écarteurs permettent de réduire au minimum l'instrumentation chirurgicale dans le champ opératoire et de libérer l'assistant chirurgical pour la diathermie et l'irrigation. La perforante est toujours maintenue sous vision directe pour s'assurer qu'il n'y a pas de tension sur le vaisseau lors des manipulations du lambeau et qu'il ne se dessèche pas. La fixation du lambeau sur le patient à l'aide d'agrafes ou de sutures devrait permettre d'éviter de tels dommages accidentels.

La manipulation directe des vaisseaux doit être évitée, et bien que les perforants soient complètement libérés des tissus environnants, la direction de la dissection doit toujours être éloignée du vaisseau lui-même. Le plan de dissection se situe au niveau de la couche de tissu conjonctif lâche qui entoure les vaisseaux. Cette couche peut être facilement libérée par une dissection émoussée, et toute résistance rencontrée indique une branche latérale. Les instruments utilisés pour la dissection sont une question de préférence du chirurgien, mais les auteurs ont l'habitude d'utiliser des pinces de diathermie bipolaires et des ciseaux de dissection, comme les ciseaux de dissection

Blondeel. La configuration de la poignée annulaire de ces ciseaux les rend adaptés à la préparation de structures fines, tandis que la poignée ronde supplémentaire et la configuration des lames courbes de l'instrument à ressort sont extrêmement utiles pour les travaux de coupe et de dissection fins. Une fois que le vaisseau le plus profond est atteint, la dissection se poursuit jusqu'à ce qu'un calibre et une longueur suffisants soient atteints.

7.2- Le pédicule principal

Les nerfs se trouvent souvent au niveau des vaisseaux les plus profonds, souvent juste en dessous ou dans la partie la plus profonde du muscle. Selon la région de dissection, les nerfs peuvent être classés comme sensoriels, moteurs ou les deux. Une connaissance anatomique adéquate et des stimulateurs nerveux peuvent aider à différencier ces fibres. Les nerfs sensoriels du lambeau peuvent être utilisés pour réanalyser les nerfs sensoriels du receveur. La longueur du nerf donneur peut être augmentée si nécessaire par dissection rétrograde. Les nerfs moteurs sont disséqués des vaisseaux sur une longueur suffisante pour permettre une dissection facile des vaisseaux situés en dessous. Ces nerfs sont toujours accompagnés d'une ou plusieurs branches latérales vasculaires qui doivent être clipées. Parfois, il est nécessaire de diviser le nerf moteur. Dans ce cas, une anastomose rapide peut être réalisée. Cette procédure est effectuée une fois que le rabat a été récolté ou déplacé.

Dans un lambeau perforant, la dissection du vaisseau principal se poursuit jusqu'à ce qu'une longueur de pédicule suffisante ait été atteinte pour réaliser une anastomose facile. Il est tout aussi important d'atteindre un diamètre du vaisseau donneur qui soit adapté à la taille des vaisseaux receveurs. Une bonne interaction entre les deux équipes qui récoltent le lambeau et préparent le site receveur permet d'économiser un temps opératoire précieux et d'identifier et de caractériser simultanément les vaisseaux receveurs. Souvent, 1 artère et 2 veines comitantes sont incluses dans le pédicule. La plus petite veine comitante est immédiatement ligaturée à la fin de la dissection du pédicule pour rediriger et conditionner le flux dans la plus grosse veine. La section de la veine est de préférence effectuée immédiatement en aval d'une branche qui relie les deux veines comitantes, ce qu'on appelle les connecteurs en H. Bien qu'il existe plusieurs connecteurs H sur l'ensemble du pédicule, l'anastomose à cet endroit permet un écoulement facile sur l'anastomose. Une bonne anastomose d'une veine est préférable à la liaison de deux veines pour assurer un flux veineux approprié.

Les lambeaux peuvent comprendre un ou plusieurs vaisseaux perforants.

Toutefois, les lambeaux qui ne comportent qu'un seul perforant offrent une plus grande liberté de mouvement sans compromis vasculaire. Une fois le vaisseau nourricier identifié, la dissection du vaisseau est poursuivie aussi longtemps que nécessaire pour permettre le positionnement sans tension du lambeau dans le défaut du site receveur. Il n'est pas toujours nécessaire de remonter jusqu'au vaisseau d'origine du perforant une fois que la mobilité du lambeau est suffisante.

L'objectif est que, lorsque le lambeau se trouve dans le site receveur, il y ait un certain degré de redondance dans les vaisseaux, ce qui garantit qu'il n'y a pas de tension sur le perforant, même s'il est soumis à un gonflement ou à un hématome post-opératoire.

7.3- Sélection et préparation du vaisseau receveur

Les caractéristiques des vaisseaux receveurs idéaux sont les suivantes : non traumatisés, non cicatrisés, non irradiés et indemnes de maladie (au moins une artère et une veine) avec une longueur suffisante pour réaliser facilement une micro-anastomose et un diamètre correspondant aux vaisseaux du donneur. Les vaisseaux traumatisés ou irradiés sont difficiles à exposer, ce qui entraîne un risque considérable de traumatisme iatrogène et des taux plus élevés de thrombose et d'échec du lambeau.

Contrairement aux lambeaux libres classiques, les lambeaux perforants ont des pédicules vasculaires toujours plus longs, ce qui leur donne une plus grande flexibilité pour l'anastomose à la plupart des vaisseaux receveurs. Ainsi, l'utilisation d'un lambeau perforant permet de garantir que les vaisseaux receveurs les plus appropriés sont sélectionnés pour maximiser les chances de réussite du lambeau. En supermicrochirurgie, on réalise une anastomose de perforant à perforant qui élimine la nécessité de disséquer les vaisseaux du lambeau jusqu'aux gros vaisseaux axiaux. Une telle anastomose permet non seulement de faciliter la dissection mais aussi de rendre la taille des vaisseaux plus compatible. Bien que cela puisse sembler une progression évidente, il faut se rappeler que l'utilisation de vaisseaux de diamètre encore plus petit augmente le risque de thrombose et d'échec du lambeau.

La préparation des vaisseaux receveurs nécessite la même technique méticuleuse que la levée du lambeau. L'hémostase doit être contrôlée par des clips vasculaires ou par une coagulation bipolaire et facilitée par une irrigation. Il a été démontré que l'hématome périvasculaire provoque des vasospasmes et des perturbations du flux.

L'exposition du vaisseau doit être large pour faciliter la dissection et éviter la compression du pédicule contre les structures adjacentes. La majeure partie de la dissection des vaisseaux est réalisée sous loupe, les étapes finales nécessitant parfois un microscope opératoire, notamment en cas d'anastomose de perforante à perforante. La clé de la dissection des vaisseaux est le passage dans le plan périvasculaire entre le vaisseau et sa gaine vasculaire. Une fois que la gaine est divisée, elle peut être rétractée en tirant doucement et est ensuite retirée. Le vaisseau est ensuite divisé de façon nette et l'adventice est coupée. Il est

important de faciliter l'anastomose autant que possible en préparant le champ de manière adéquate. Un fond vert ou bleu est placé derrière le vaisseau à anastomoser, en maintenant toutes les autres structures à l'écart. Une micro-aspiration continue à basse pression négative peut être fixée sous le fond à l'aide d'un petit drain maintenu par des agrafes. La rétraction de la peau est réalisée avec les auto-rétracteurs. Le lambeau est fixé de manière atraumatique dans une position appropriée en l'enveloppant dans une gaze imbibée de sérum physiologique et en agrafant la gaze à la peau autour du site receveur. Toutes ces manœuvres permettent à l'assistant d'aider à la préparation des vaisseaux. L'irrigation est effectuée avec du sérum physiologique ou une solution d'héparine (50 000 U dans 500 ml de solution de Ringer lactate) tant que l'intima est exposée. L'artère ou la veine peut être réparée en premier, et l'ordre est souvent déterminé par la position des vaisseaux. Les vaisseaux situés dans des plans plus profonds ou les plus éloignés des mains du chirurgien sont suturés en premier. Deux anastomoses veineuses peuvent sembler être une option évidente s'il y a un doute sur la circulation veineuse. Cependant, il faut être prudent, car cela peut réduire le débit veineux dans chaque vaisseau et entraîner des thromboses. [49]

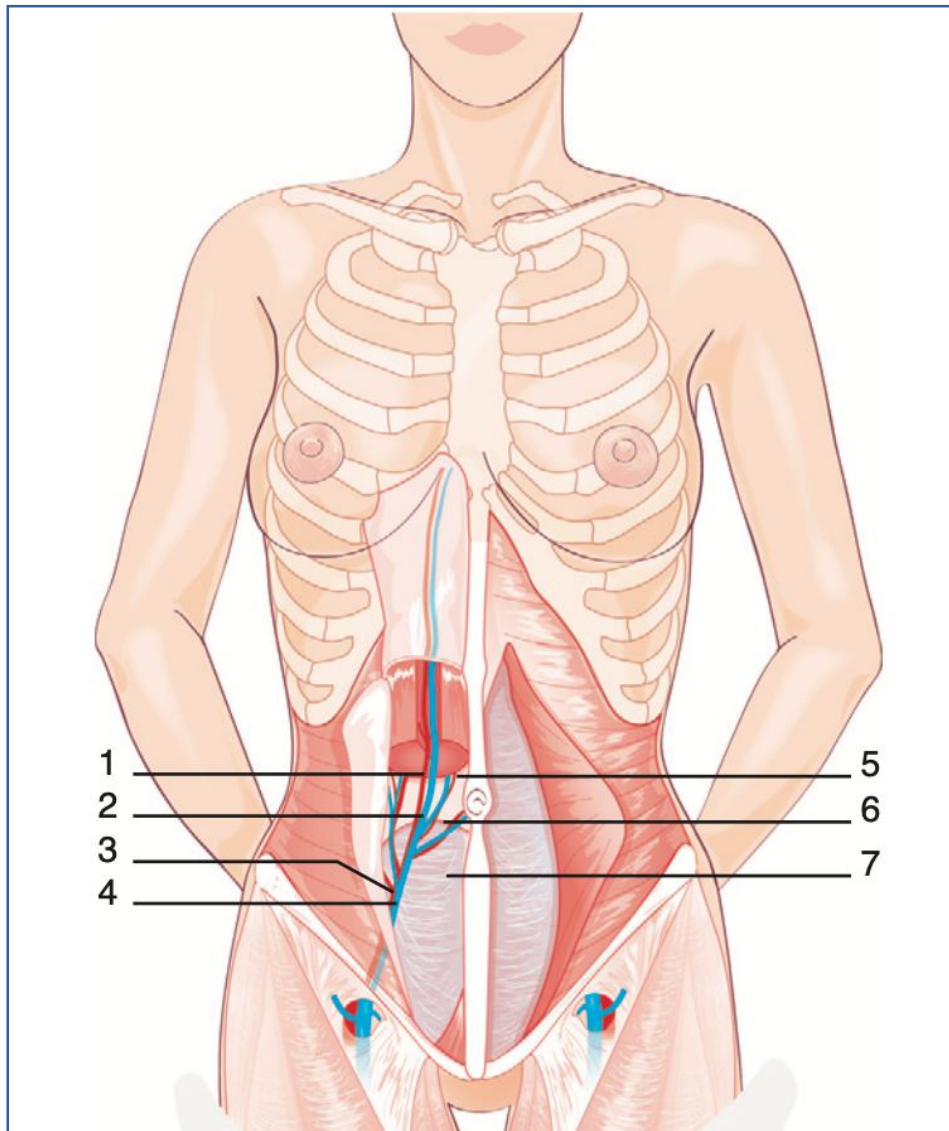
V. LES PRINCIPAUX LAMBEAUX PERFORANTS

□ **Lambeau perforant épigastrique inférieur profond: [20]**

Le lambeau perforant d'artère épigastrique inférieure profonde (*deep inferior epigastric perforator flap* – DIEP) a été décrit par Koshima et Soeda en 1989 [50]. Sa première description en reconstruction mammaire a été faite en 1994 par Allen [51]. Le DIEP est un raffinement de la technique du *transverse rectus abdominis myocutaneous flap* (TRAM) [52], préservant le muscle et l'aponévrose afin de diminuer les séquelles pariétales [53-55]. Il peut être libre ou pédiculé. Il est un peu moins fiable que le TRAM libre, car certaines perforantes sont sacrifiées, mais plus fiable que le TRAM pédiculé utilisé en reconstruction mammaire, car le pédicule épigastrique supérieur est de calibre moindre que le pédicule épigastrique inférieur.

❖ **Anatomie:**

La ou les perforantes sont issues des vaisseaux épigastriques inférieurs qui naissent des vaisseaux iliaques externes au-dessus de l'arcade crurale. Le pédicule épigastrique inférieur profond se divise dans la majorité des cas en deux branches dont la plus externe possède un calibre plus large et un trajet intra-musculaire plus court, et donne plus souvent naissance à des perforantes que la branche médiale [56,57]. Il existe généralement une ou deux perforantes de bon calibre situées dans la région périombilicale [58].



❖ **Figure 52.** Anatomie de la paroi abdominale. 1. Artère épigastrique supérieure ;
 2. veine épigastrique supérieure ; 3. artère épigastrique inférieure profonde; 4. veine épigastrique inférieure profonde; 5. feuillet postérieur

Technique

Les perforantes sont repérées par un Doppler préopératoire ou par les mesures fournies par l'angioscanner. Le dessin du lambeau dépend de l'indication, sachant que la responsabilité de l'artère épigastrique inférieure dans la vascularisation de la peau abdominale varie selon un gradient médiolatéral (zones de Hartrampf) [52].

Le dessin de la zone d'exérèse, quant à elle, est le même que celui d'un TRAM ou d'une plastie abdominale afin d'obtenir une cicatrice basse et peu visible à la partie basse de l'abdomen. Il est prudent de repérer les vaisseaux sous-cutanés abdominaux (sujets à des variations anatomiques) afin de disposer d'un branchement vasculaire alternatif (le plus souvent veineux, car l'artère est souvent absente ou de petit calibre) en cas d'insuffisance de vascularisation du lambeau. Le décollement de la palette abdominale est réalisé au ras de l'aponévrose en étant plus prudent dans la zone des perforantes utiles (paraombilicales).

Les perforantes de bon calibre sont repérées (une ou deux le plus souvent), les autres sont liées ou coagulées. La dissection des perforantes commence par la plus grosse ou la plus latérale. L'aponévrose superficielle est incisée verticalement dans l'axe d'une perforante.

La dissection intramusculaire détermine quelles sont les perforantes qui peuvent être conservées. La phase de dissection intramusculaire et le choix des perforantes sont facilités par l'analyse de l'angioscanner. Le pédicule épigastrique inférieur est ensuite suivi jusqu'à son origine sur les vaisseaux iliaques externes et sectionné à ce niveau afin de conserver le maximum de longueur et de disposer d'un calibre important.

Si la dissection intramusculaire des perforantes est trop difficile, il est nécessaire d'emporter une portion de muscle autour du pédicule (*muscle-sparing TRAM*). En cas de cicatrice médiane sous-ombilicale, le dessin du lambeau ne pouvant pas dépasser la ligne médiane, il faut alors prélever une hémipalette abdominale entièrement en conservant une veine sous-cutanée abdominale de bon calibre. Le branchement de la veine sous-cutanée abdominale permet un drainage supplémentaire et la conservation de tout le volume utile. L'autre hémipalette est sacrifiée.

La fiabilité du lambeau peut être optimisée en prélevant deux pédicules épigastriques (double DIEP). La technique est indiquée si la totalité du volume du lambeau abdominal est nécessaire. L'allongement de la durée et la lourdeur de l'intervention doivent être compensés par un réel avantage.

En reconstruction mammaire, le branchement est le plus souvent effectué au niveau des vaisseaux mammaires internes au troisième espace intercostal. Les vaisseaux sont parfois fragilisés par la radiothérapie. Un échodoppler est utile pour évaluer le calibre des vaisseaux, mais ne permet pas de prédire la fragilité des vaisseaux radiodystrophiques. Si les vaisseaux mammaires internes ne sont pas utilisables, le branchement est réalisé au niveau axillaire le plus souvent sur les vaisseaux circonflexes scapulaires, plus rarement sur l'artère axillaire ou le pédicule thoracodorsal qui doit être épargné autant que possible pour réaliser un lambeau de latissimus dorsi en cas d'échec du DIEP [59,60].

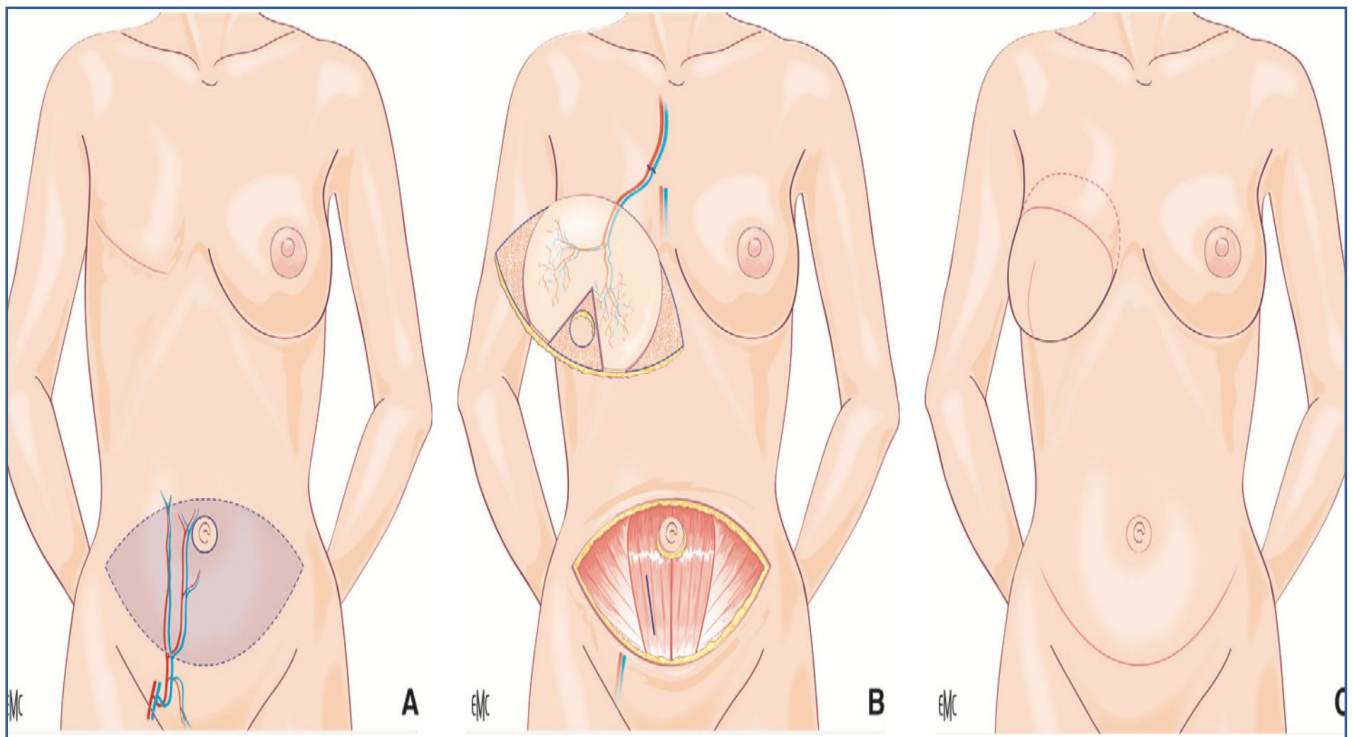


Figure 53. Prélèvement d'un lambeau perforant épigastrique inférieur profond.

Anastomose sur les vaisseaux mammaires internes (A à C).

❖ Indications

- Reconstruction mammaire.
- Reconstruction inguinale ou crurale par lambeau pédiculé
- Reconstruction de pertes de substance nécessitant des tissus
- épais.
- Reconstruction pelvipérinéale: palette abdominale transverse
- pour le comblement ou palette oblique dérivée de la technique de Taylor avec préservation du muscle [61].

Contre-indications

Certaines cicatrices abdominales peuvent limiter la surface de prélèvement.

Avantages

- Qualité de comblement (volume et surface du lambeau).
- Possibilité de modelage secondaire (lipoaspiration).
- Morbidité faible du site donneur avec cicatrices peu visibles.

□ Lambeau antérolatéral de cuisse

Le lambeau antérolatéral de cuisse (*lateral circumflex femoral artery perforator* - LCFAP) est un lambeau perforant vascularisé par des perforantes septocutanées ou musculocutanées de la branche descendante de l'artère circonflexe fémorale latérale (ACFL). Initialement décrit par Song en 1984 [63], il est très utilisé en Asie, car le pannicule adipeux est plus mince et les variations anatomiques semblent moindres que chez les patients européens. C'est un lambeau fiable de plus en plus utilisé en reconstruction cervicofaciale ou des membres.

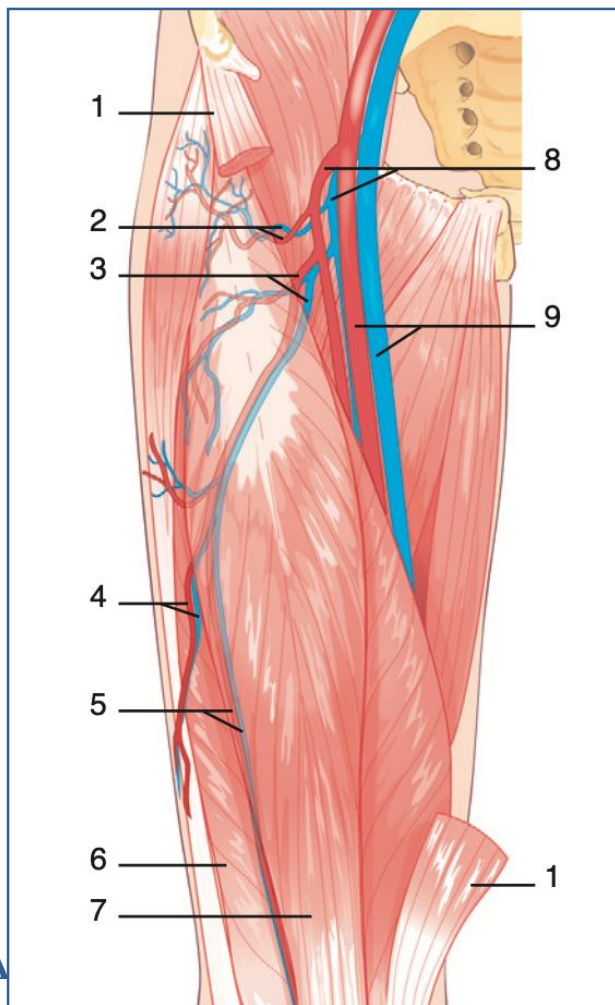


Figure 59 : Anatomie du réseau vasculaire du lambeau antérolatéral de cuisse. 1. Muscle sartorius ; 2. branche ascendante de l'artère circonflexe fémorale latérale ; 3. branche descendante de l'artère circonflexe fémorale latérale ; 4. branches septocutanées ; 5. branches musculocutanées ; 6. muscle vastus lateralis ; 7. muscle rectus femoris ; 8. vaisseaux fémoraux profonds ; 9. vaisseaux fémoraux superficiels.

L'artère circonflexe fémorale latérale (ACFL) naît de la face latérale de l'artère fémorale profonde. Le lambeau est vascularisé par des perforantes musculocutanées (dans 80 % des cas) ou septocutanées issues de la branche descendante de l'ACFL. Les perforantes cheminent au niveau du septum intermusculaire entre le rectus femoris et le vastus lateralis. La longueur du pédicule est comprise entre 8 et 16cm. La plus grande fréquence de perforantes intramusculaires nécessite une dissection plus ou moins difficile du vastus lateralis.

❖ **Technique**

L'axe joignant l'épine iliaque antérosupérieure au bord externe de la patella est tracé, le milieu de cette ligne est repéré. Le repérage

Doppler montre des perforantes habituellement situées dans un cercle de 3 à 4 cm de diamètre autour de ce point. Le dessin du lambeau doit intégrer cette zone. Le bord médial du lambeau est incisé jusqu'à l'aponévrose du rectus femoris, les perforantes septocutanées situées en dehors de ce muscle sont repérées, la branche descendante de l'ACFL dans le septum entre le rectus femoris et le vastus lateralis est disséquée. Si les perforantes septocutanées sont absentes, on recherche des perforantes musculaires (vastus lateralis). Le site donneur peut être fermé si la largeur du lambeau n'excède pas 8 cm.

❖ Indications

- Pertes de substance diverses. En concurrence avec le lambeau radial antébrachial, il ne sacrifie pas d'axe vasculaire, la cicatrice de prélèvement est moins visible, son épaisseur un peu plus importante peut être un avantage ou un inconvénient [64,65].
- Utilisé en lambeau pédiculé dans certaines phalloplasties, il peut aussi couvrir des pertes de substances périnéales [66], de la paroi abdominale inférieure, du genou [67].
- Il est également possible de réaliser un pontage en particulier au niveau des extrémités en cas de perte de substance des tissus mous et des vaisseaux [68].
- Il peut être sensible en prélevant le nerf cutané fémoral latéral, ou composite, associé aux muscles vastus lateralis ou tensor fascia lata.

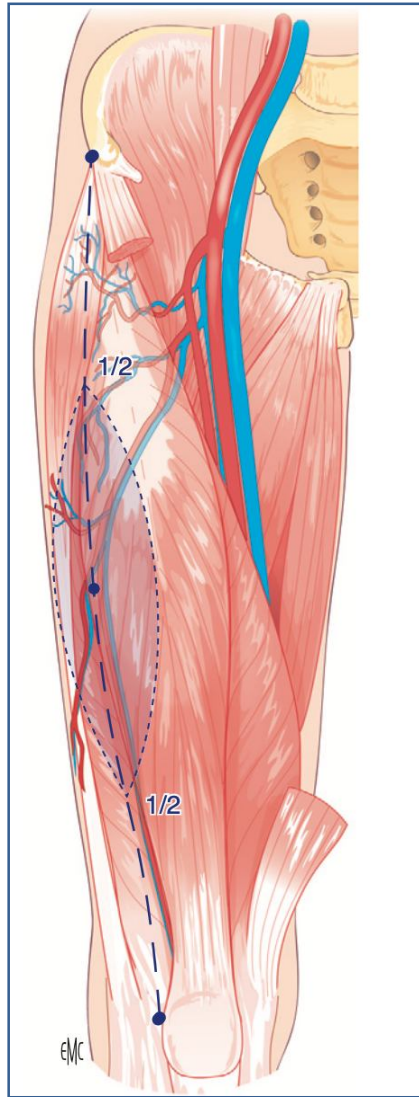


Figure ARABIC 60 . Lambeau antérolatéral de cuisse, repères.

❖ Avantages

La palette de grande surface et peu épaisse permet un bon resurfaçage [69].

❖ Inconvénients

Les inconvénients sont la variabilité de l'origine et du trajet des perforantes, la dissection difficile et la variabilité ethnique.

□ **Lambeaux perforants glutéaux supérieurs et inférieurs**

Décrits par Koshima [70] et Allen [71], les lambeaux glutéaux perforants sont dérivés des lambeaux musculocutanés glutéaux [72-76] et sont basés sur les perforantes des pédicules glutéaux supérieurs (superior gluteal artery perforator – SGAP) et inférieurs (inferior gluteal artery perforator – IGAP) [75]. Les lambeaux glutéaux sont peu utilisés du fait de leurs inconvénients (brièveté du pédicule, difficulté de dissection, risque d'atteinte du nerf sciatique, prélèvement musculaire pour les lambeaux musculocutanés).

❖ **Anatomie**

Le pédicule provient des vaisseaux glutéaux supérieurs ou inférieurs :

- artère glutéale supérieure: elle provient de l'artère iliaque
- interne, sort du pelvis au-dessus du muscle piriformis, entre dans le muscle gluteus maximus au tiers de la distance grand trochanter-épine iliaque postérosupérieure ;
- artère glutéale inférieure: branche de l'artère iliaque interne,
- elle sort du pelvis à travers le foramen grand sciatique en
- dessous du muscle piriformis, accompagnée du nerf grand sciatique, des vaisseaux pudentaux internes et du nerf cutané
- fémoral postérieur. Le pédicule est plus long que celui du SGAP [76].

❖ Technique

• Superior gluteal artery perforator

Les points de repère anatomiques sont marqués en position debout. On trace la ligne grand trochanter-épine iliaque postéro-supérieure. L'émergence des vaisseaux perforants se situe environ au tiers médial de cette ligne. Un repérage Doppler localise la ou les perforantes. La palette oblique en haut et en dehors circonscrit ces perforantes. La patiente est installée en décubitus latéral ou ventral, les perforantes sont abordées de latéral en médial, le muscle est disséqué dans le sens des fibres. La ou les perforantes sont libérées du muscle et les vaisseaux glutéaux supérieurs sont libérés. Le pédicule a une longueur de 3 à 6 cm. La cicatrice de prélèvement, parfois déprimée, est plus disgracieuse que celle de l'IGAP.

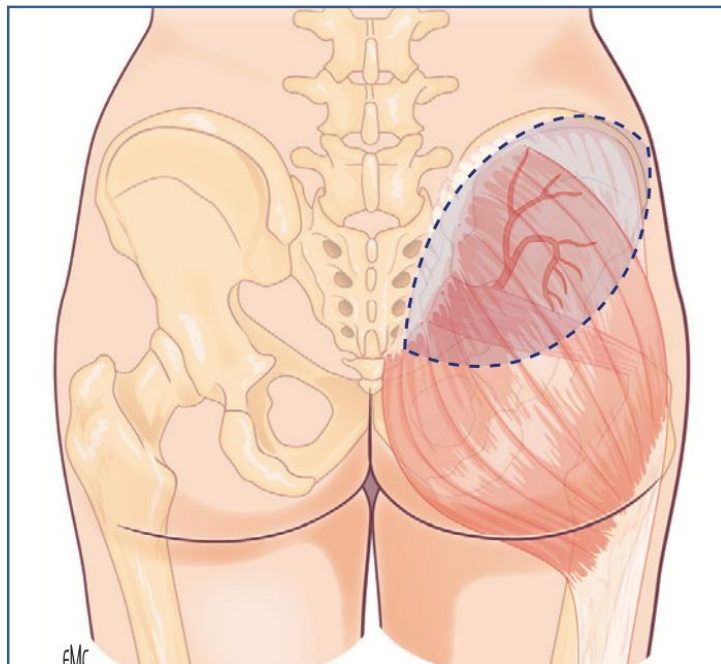


Figure 61. Lambeau glutéal supérieur (SGAP).

- **Inferior gluteal artery perforator**

La situation du sillon sous-fessier est marquée en position debout. La palette est à cheval sur le sillon. La limite inférieure de la palette est marquée 1 cm en dessous du sillon et la limite supérieure passe au-dessus d'une perforante de bon calibre (la palette mesure environ 8 sur 18 cm). La patiente est installée en décubitus latéral. Ensuite, le pédicule est recherché en plongeant à la partie interne et inférieure de la palette. Afin d'éviter une atteinte du nerf sciatique, il faut prendre garde à préserver le tissu adipeux en regard de l'ischion et à ne pas laisser le nerf exposé (celui-ci n'est normalement pas vu). La conservation du muscle en regard du nerf participe à sa protection. Le nerf cutané fémoral postérieur doit être prudemment disséqué pour éviter un trouble sensitif de la face postérieure de la cuisse. Cette dissection pédiculaire est facilitée par l'ouverture du ligament sacrococcygien qui augmente le jour vers le haut. Le pédicule a une longueur de 8 à 11 cm.

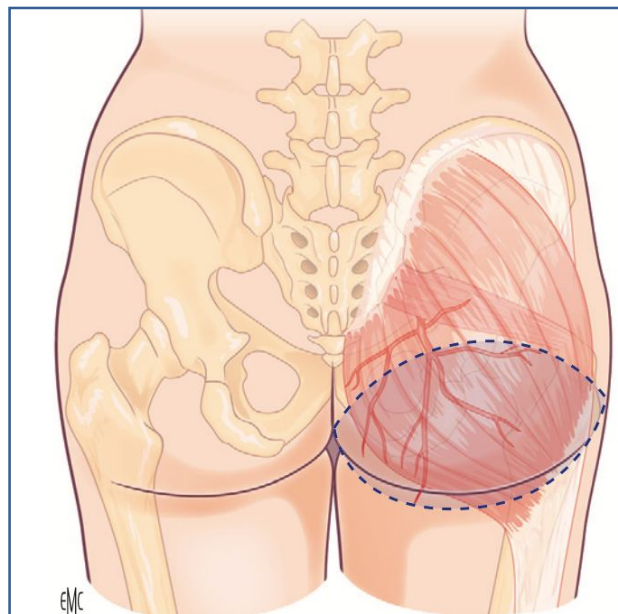


Figure 62. Lambeau glutéal inférieur (IGAP).

❖ Indications

- Reconstruction mammaire avec excédent abdominal faible ou cicatriciel, et excédent fessier moyen ou important. Le branchement se fait plutôt sur les vaisseaux mammaires internes compte tenu de la brièveté du pédicule.
- Pertes de substances sacrées (SGAP) ou ischiatiques (lambeau
- pédiculé de IGAP pour obtenir une longueur de pédicule suffisante)[77].
- Pertes de substances lombaires [78] : SGAP pédiculé avec palette
- plus étendue latéralement pour obtenir un arc de rotation suffisant.

❖ Avantages

- Pédicule plus long par rapport aux lambeaux glutéaux musculaires.
- Tissus relativement abondants pour un sein reconstruit de volume petit ou moyen.
- Préservation de l'intégrité musculaire et nerveuse.
- Faible morbidité du site donneur, cicatrice discrète, troubles
- fonctionnels réduits.

❖ Inconvénients

- Palette plus petite par rapport aux lambeaux basés sur le rectus abdominis.
- Tissu graisseux parfois difficile à modeler.
- Risque d'hypoesthésie de la face postérieure en cas de lésion du nerf cutané fémoral postérieur.

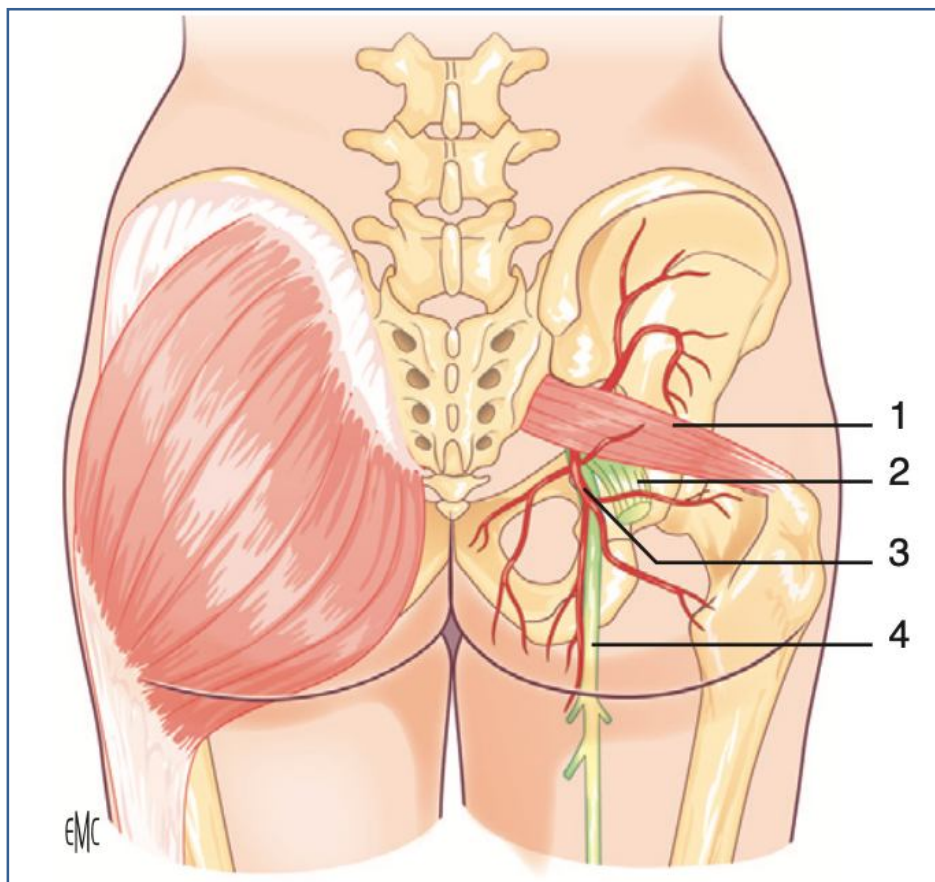


Figure 63 :Anatomie du réseau vasculaire des lambeaux glutéaux. 1. muscle piriformis ; 2. nerf sciatique ; 3. artère glutéale inférieure ; 4. nerf cutané fémoral postérieur.

□ **Lambeaux perforants thoracodorsaux**

Le lambeau perforant thoracodorsal (*thoracodorsal artery perforator flap* – TDAP) a été décrit par Angrigiani [79] en 1995. C'est un lambeau fiable, mais d'anatomie inconstante qui permet de conserver intact le latissimus dorsi [80].

❖ **Anatomie**

Branche terminale des vaisseaux sous-scapulaires, le pédicule thoracodorsal se divise dans le muscle latissimus dorsi en une branche horizontale et une branche verticale descendante qui donne naissance aux perforantes les plus larges. Les perforantes sont localisées environ à 8 cm sous le pli axillaire postérieur, 4 cm sous la pointe de la scapula et 2 cm en arrière du bord antérieur du latissimus dorsi [81,82].

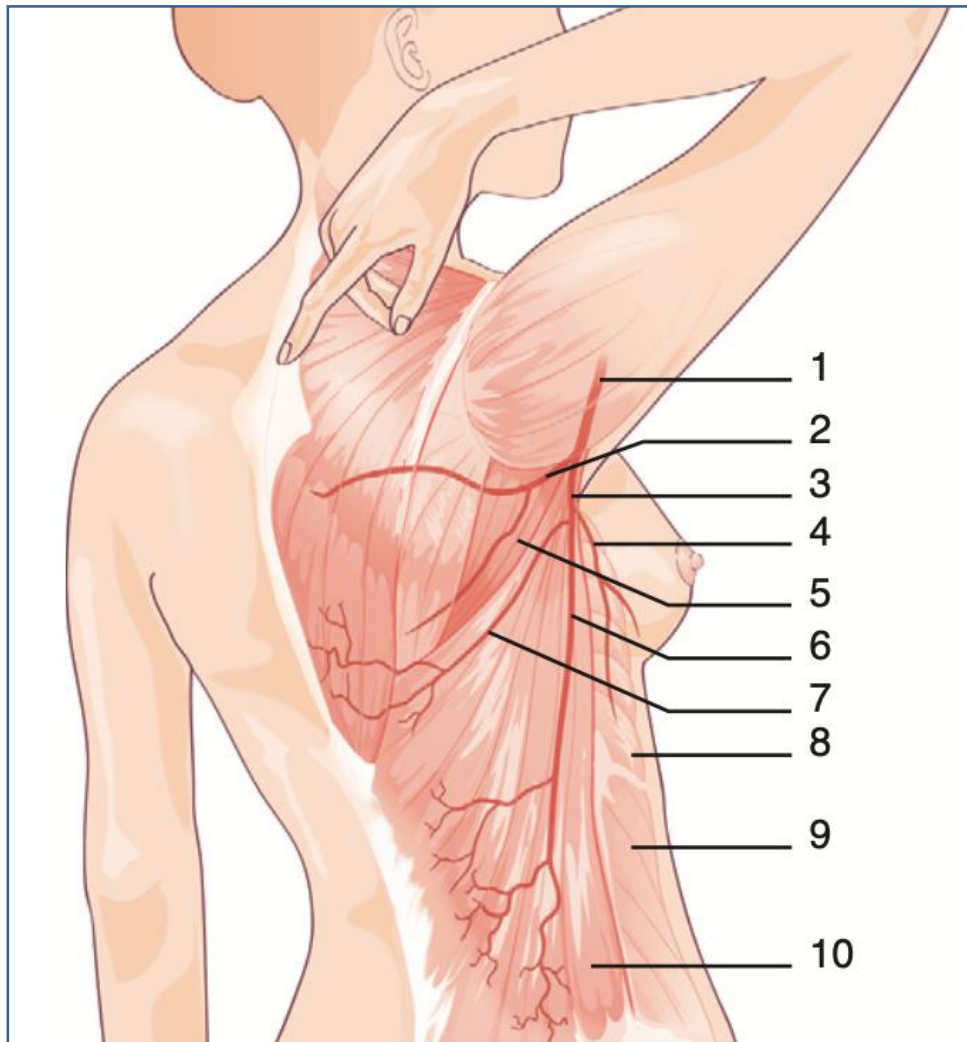


Figure 64 : Lambeau perforant thoracodorsal, bases anatomiques. 1. Pédicule scapulaire inférieur ; 2. pédicule circonflexe scapulaire ; 3. pédicule thoracodorsal; 4. pédicule du serratus anterior; 5. teres major; 5. pédicule du latissimus dorsi; 6. branche verticale du pédicule du latissimus dorsi; 7. Branche transverse du pédicule du latissimus dorsi; 8. serratus anterior ; 9. obliquus externus abdominis ; 10. latissimus dorsi.

❖ Technique

Le patient est installé en décubitus latéral, bras en abduction à 90°. Une incision est effectuée en regard du bord antérieur du latissimus dorsi (qui permet l'incorporation éventuelle d'une perforante cutanée antérieure). La dissection se fait d'avant en arrière à partir du bord antérieur du muscle sous l'aponévrose musculaire jusqu'au repérage d'une perforante de bon calibre. La dissection est plus facile et le trajet intramusculaire plus court quand la perforante naît de la branche descendante du pédicule. Plusieurs perforantes peuvent être prélevées si elles sont sur le même axe. La dissection remonte jusqu'à l'origine du pédicule scapulaire inférieur et les branches collatérales sont liées selon la longueur de pédicule nécessaire. Le nerf thoracodorsal est préservé. Le lambeau est séparé du muscle sous-jacent, puis la palette est passée

❖ Indications

À travers le muscle vers sa face interne.

- Nécessité de préserver le muscle latissimus dorsi (sportif, béquillage). La technique est concurrente des lambeaux scapulaires et parascapulaires. La séquelle cicatricielle est moins importante si le prélèvement du lambeau perforant est vertical, car la cicatrice est cachée par le bras en adduction.
- Reconstruction mammaire [83,84]: reconstruction de defects partiels des quadrants externes.
- Possibilité d'être composite avec prélèvement musculaire (serratus) ou osseux (scapula).

❖ **Avantages**

- Palette de grande surface, épaisseur moindre par rapport au lambeau musculocutané, meilleure qualité de resurfaçage que le lambeau musculocutané.
- Respect de l'esthétique et de la fonction du site donneur grâce à la préservation du muscle latissimus dorsi.
- Longueur du pédicule.

❖ **Inconvénients**

Les inconvénients sont le peu de perforantes de gros calibre et la dissection difficile.

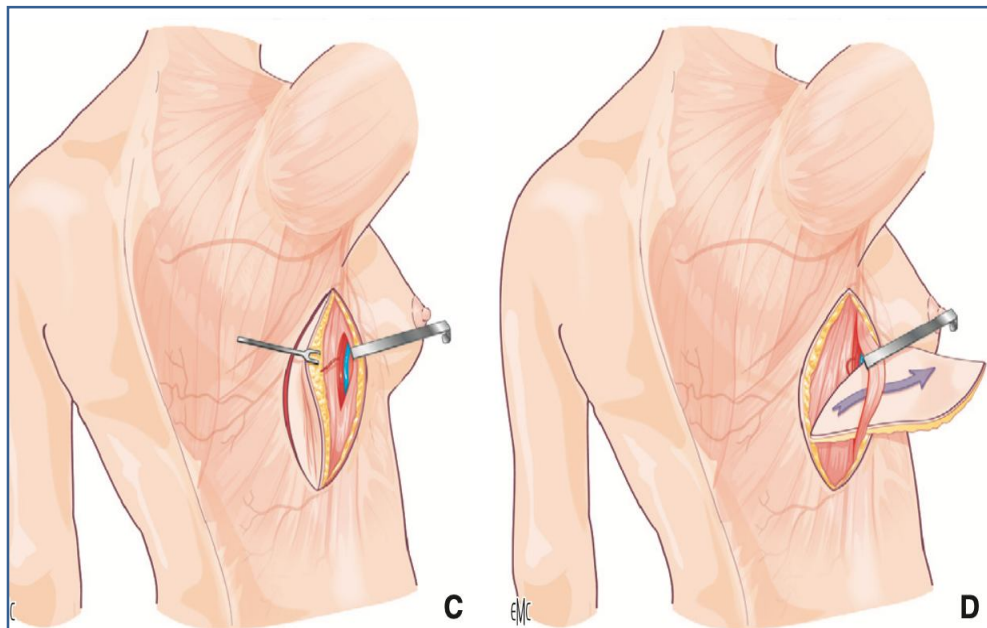
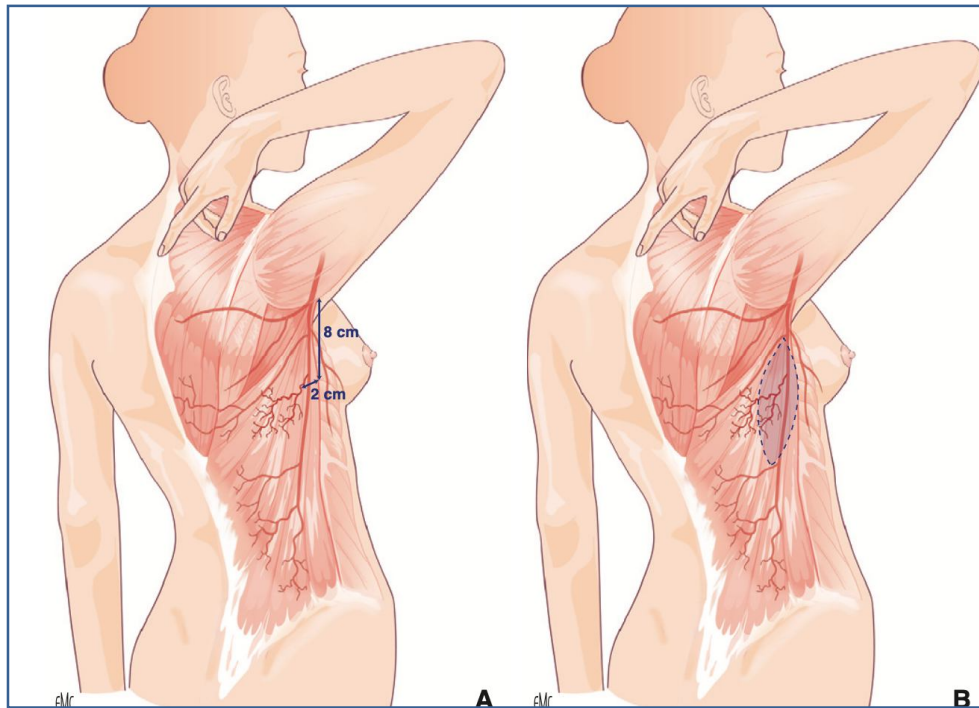


Figure 65 : Lambeau perforant thoracodorsal, technique.
 A. Repères. B. Dessin de la palette. C. Dissection intramusculaire.
 D. Passage du lambeau à travers le muscle latissimus dorsi.

□ Lambeau perforant d'artère circonflexe iliaque profonde

Le lambeau perforant d'artère circonflexe iliaque profonde (*deep circumflex iliac artery perforator – DCIAP*) est une sophistication du lambeau libre de crête iliaque.

❖ Anatomie

L'artère circonflexe iliaque profonde naît de l'artère iliaque externe, longe le ligament inguinal jusqu'à l'épine iliaque antéro-supérieure. L'artère traverse le fascia transversalis environ 1cm en dedans de l'épine iliaque antéro-supérieure après avoir donné une branche ascendante pour le muscle oblique interne. Elle longe ensuite le bord interne de la crête iliaque. Au milieu de la crête iliaque, elle traverse le muscle transverse et s'anastomose aux artères iliolumbaires. Au cours de son trajet de long de la crête iliaque, elle donne naissance à des perforantes qui traversent les trois couches musculaires [85].

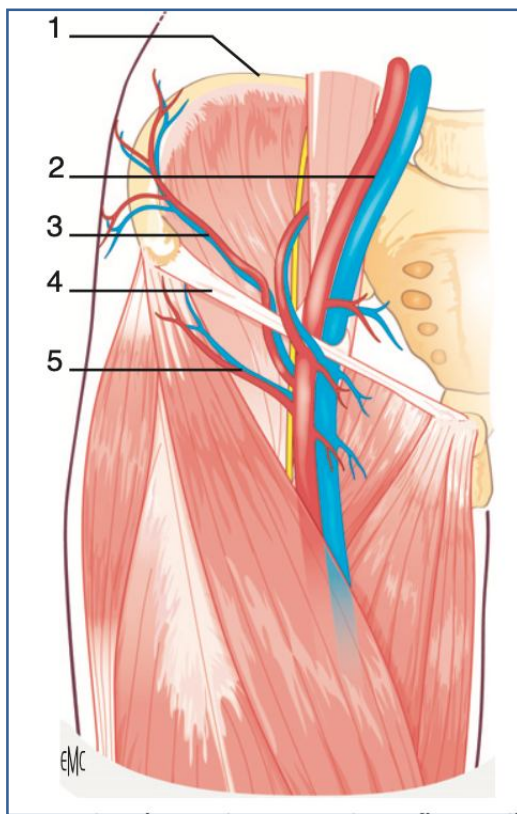


Figure 66. : Anatomie des vaisseaux circonflexes iliaques profonds. 1. Crête iliaque ; 2. vaisseaux iliaques externes ; 3. vaisseaux circonflexes iliaques profonds ; 4. ligament inguinal ; 5. vaisseaux circonflexes iliaques superficiels.

La perforante qui émerge du muscle oblique externe se situe habituellement 1 à 2 cm au-dessus de la crête iliaque et 5 cm en arrière de l'épine iliaque

antérosupérieure. Le dessin de la palette recouvre ce point repéré au Doppler et le grand axe de la palette se trouve en regard du bord supérieur de la crête iliaque. La palette cutanée est prélevée sur la perforante et l'os est prélevé si nécessaire sur les branches à destinée osseuse [86,87].

❖ Indications

Le lambeau perforant d'artère circonflexe iliaque profonde est utilisé pour reconstruire un defect ostéocutané en particulier en reconstruction mandibulaire.

❖ Avantages

L'avantage est l'absence de la composante musculaire.

❖ Inconvénients

Les inconvénients sont les séquelles cosmétiques qui peuvent être diminuées en limitant le prélèvement à la table interne de la crête iliaque.

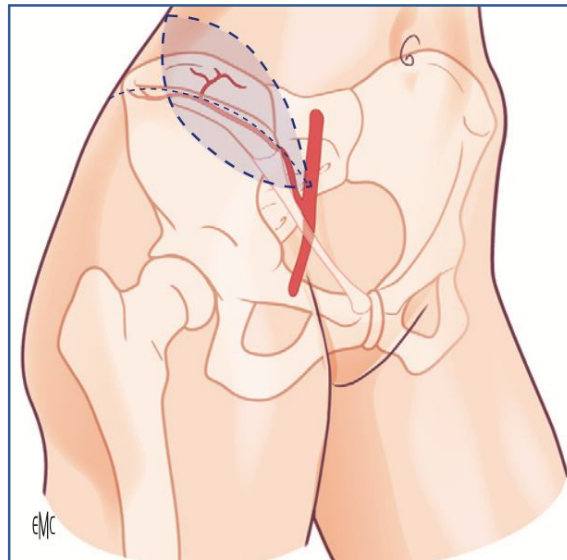


Figure 67. : Lambeau perforant d'artère circonflexe iliaque profonde.

▪ Lambeaux perforants en hélice (« propeller flaps »)

Décrits au début par Hyakusoku [88], les lambeaux perforants <<en hélice>> sont des lambeaux locaux en îlot basés sur une perforante.

La forme de la palette est adaptée « sur mesure » puis elle est tournée à la manière d'une hélice jusqu'à 180° pour combler la perte de substance. Ils sont

surtout utilisés au niveau de la jambe (tiers distal et cheville).

Un lambeau perforant en hélice se définit [89-91] par le type de pédicule nourricier, le degré de rotation et l'artère d'origine de la perforante. Le pédicule nourricier peut être sous-cutané (c'est-à-dire que les vaisseaux perforants sont inclus et ne sont pas visualisés), perforant (forme classique dans laquelle les vaisseaux perforants sont squelettisés), ou semi-libre (un vaisseau périphérique est anastomosé pour améliorer la vascularisation du lambeau).

Les perforantes sont repérées au Doppler [13]. La perforante autour de laquelle le lambeau tourne (point pivot) est repérée. Le lambeau est dessiné dans l'axe d'une seconde perforante. La largeur du lambeau doit être égale à la largeur de la perte de substance. La longueur doit être égale ou supérieure à la somme de la longueur de la perte de substance et de la distance entre celle-ci et le point pivot.

Une rotation peut être faite dans le sens horaire ou antihoraire selon l'aspect de la perte de substance et la façon dont le lambeau tolère la rotation. Une fois le lambeau levé, il est possible de réaliser cette dernière allant jusqu'à 180. Une fois le lambeau transposé sur le défaut, la zone donneuse est suturée directement ou greffée.

Levée du lambeau

L'incision se fait du côté de la PDS et latéralement

Rotation à 180

Deux facteurs sont essentiels lors de cette étape :

- le « twist » ou torsion du pédicule ;

- le sens horaire ou antihoraire de la rotation (clockwise and counter clockwise).

La torsion (Dt) endurée par le vaisseau est inversement proportionnelle à la longueur du pédicule, il est donc important d'obtenir une longueur suffisante de pédicule.

En réalité, il y'a constamment un sens de rotation qui provoque un minimum de torsion [13]. La manœuvre de rotation du lambeau en hélice doit être précautionnée et se faire dans le sens horaire puis dans le sens antihoraire. Le sens le plus rosqué engendre des spires au niveau du vaisseau et des signes de souffrance cutanée apparaissent dans les minutes qui suivent. Une fois le sens de rotation le plus favorable déterminé, la palette cutanée est pivotée à 180 degrés de la même manière qu'une hélice et vient remplir la perte de substance.

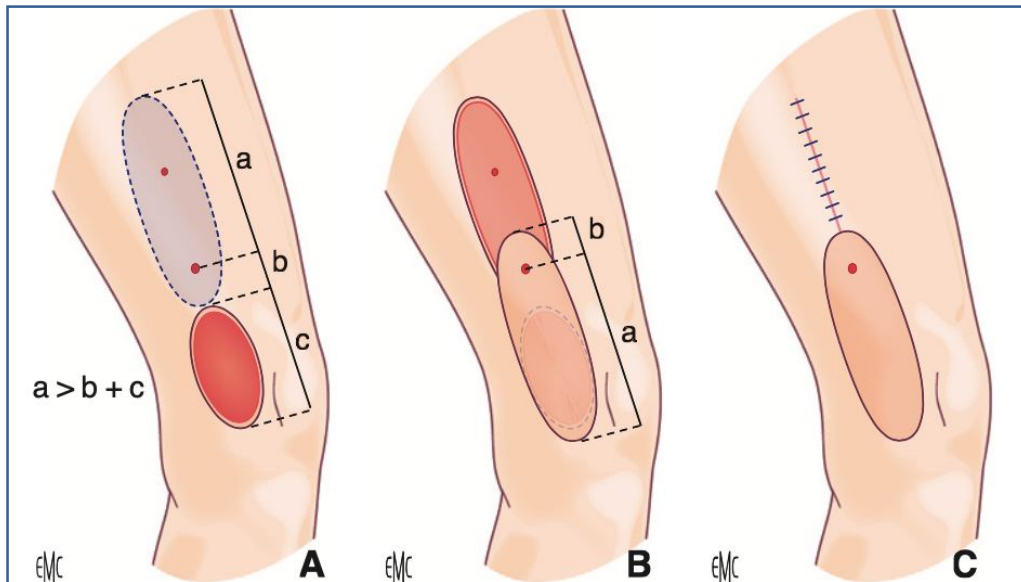


Figure 68 : Lambeau en hélice A.Repérage des deux perforantes, calcul des longueurs. B. Rotation du lambeau à 180.C. Fermeture de la zone donneuse.

La technique des lambeaux en hélice a plusieurs avantages. Le tissu de comblement a une qualité quasi-identique à la zone receveuse puisque de proximité. Le site opératoire est unique et la morbidité réduite. L'absence de dissection sous-fasciale, musculaire ou d'un éventuel pédicule vasculaire est un réel gain de temps opératoire.

Les limites de cette méthode doivent être connues. Toute cicatrice en regard du site donneur peut avoir lésé les perforantes, d'où l'intérêt du repérage échographie- Doppler.

VI. SUITES OPÉRATOIRES ET COMPLICATIONS

1- Surveillance clinique: [7], [61]

La surveillance clinique est médicale et paramédicale.

La coloration de la palette, sa température et le temps de recoloration cutanée constituent les éléments clefs de la surveillance clinique horaire post-opératoire.

Elle consiste en une surveillance des éléments suivants:

- la couleur,
- le temps de recoloration,
- la chaleur et
- l'inspection et la palpation à la recherche d'un hématome, qu'il ne faut jamais négliger.

Les transfusions sont pratiquées de façon indispensable lorsque le taux est inférieur à 8 g/l. Entre 8 et 10 g/l, la transfusion sera décidée en fonction de la couleur du lambeau. Qui doit être rosée.

L'indication de reprise chirurgicale est posée en cas de:

- thrombose artérielle,
- congestion veineuse massive ou,
- hématome axillaire.

En dehors de ce dernier, il semble absolument nécessaire de ne pas dépasser une seule reprise chirurgicale en cas de complication immédiate, car

l'expérience prouve qu'au-delà d'une reprise, les risques sont plus importants que les bénéfices apportés par cette technique et le taux d'échec est élevé.

À l'exclusion des complications précoces, les suites postopératoires immédiates sont simples. La douleur postopératoire est un des deux critères majeurs caractérisant les suites de cette intervention chirurgicale. Kroll *et al.* ont évalués la douleur après lambeau perforant DIEP et lambeau TRAM. Le protocole initial consistait à quantifier la dose de morphine réclamée, et de corréler cette dose à l'intensité de la douleur. L'étude a objectivé que la quantité de morphine réclamée après un DIEP était significativement inférieure à celle réclamée après un TRAM d'environ deux fois moins. Les raisons semblent évidentes:

-le DIEP est un lambeau permettant de conserver le muscle et, surtout, l'aponévrose du muscle droit de l'abdomen. Cette dernière est incisée dans le DIEP et réséquée dans le TRAM ; puis elle est suturée sans tension dans le DIEP, contrairement au TRAM. Ceci est en effet un des facteurs de douleur postopératoire les plus importants. Le DIEP provoque alors moins de douleur postopératoire que le TRAM.

Il est évident donc que la récupération clinique de la patiente est dans cette étude statistiquement plus rapide. Cette récupération clinique plus rapide se manifeste par un séjour hospitalier plus court, deuxième critère fondamental caractérisant les suites de cette intervention chirurgicale.

2- Traitements et consignes

Il est recommandé de ne pas instaurer de traitement post-opératoire spécifique en plus des traitements antalgiques et thromboprophylactique

classiques. La mobilisation et le lever précoce dès J3 sont fondamentaux.

L'utilisation des anticoagulants en microchirurgie reste discutée.

La crainte majeure étant le saignement, source de spasme et d'hématome compressif. Leurs principaux intérêts sont:

>>réduire la viscosité sanguine,

>> la fonction plaquettaire et la formation de fibrine.

Oh et Hong introduisent en post-opératoire un traitement vasodilatateur IVSE (Egletin; Welfide®) composé de 10 µg par jour de lipo-prostaglandine E1 dans du dextrose 5% sur 4 heures, pendant les 5 premiers jours post-opératoires, auquel ils associent une HBPM à dose préventive (Fraxiparine® 3800 IU). Ils proposent également l'application sur les membres inférieurs, de bas de contention de force croissante, du 5ème au 7ème jour afin de réduire l'œdème et de modeler le lambeau et autorisent un lever précoce (J1 pour la tête et cou, J7 pour les membres inférieurs) ainsi qu'une sortie à J10.

Hsu et al. se contentent d'une prophylaxie anti-thrombotique par aspirine ou héparine IVSE (5000 U/jour) pendant 5 jours.

3- Les limites de la technique: [49]

Comme pour toutes les techniques prometteuses, la courbe d'apprentissage est raide et le lambeau perforant ne fait pas exception à la règle. Cette courbe d'apprentissage est composée de trois éléments principaux : le premier est la technique chirurgicale elle-même, qui dépend de l'expérience. Dans des mains inexpérimentées, la dissection des petits vaisseaux par le muscle peut être difficile, fastidieuse et longue.

Cependant, une fois qu'un chirurgien a atteint le plateau de la courbe d'apprentissage, il a été démontré que le temps moyen pour un lambeau DIEP peut être significativement inférieur à celui d'un lambeau myocutané du muscle droit de l'abdomen transversal. Une bonne planification préopératoire à l'aide d'angioscan, l'opération dans un champ sans sang et la création d'une large exposition sont les éléments clés d'une opération rapide et sans complications. Le doublement des équipes opératoires permet évidemment de réduire considérablement le temps opératoire.

Le deuxième élément est l'expérience et l'organisation du personnel opératoire. Il est essentiel de disposer d'une équipe de soutien solide, tant sur le bloc opératoire que dans les salles, qui possède une bonne expérience clinique et qui assure le bon déroulement de l'opération et du suivi. La meilleure façon de maximiser la récupération des lambeaux est d'assurer une détection précoce des problèmes postopératoires dans la circulation sanguine par le personnel et de prendre des mesures rapides et décisives pour ré-explore les vaisseaux dès que

possible. Un lambeau est principalement perdu lorsqu'un chirurgien décide d'attendre et d'observer trop longtemps. En cas de doute, le lambeau est ramené en salle d'opération et exploré.

La troisième composante est également appelée effet de pendule. L'introduction d'une nouvelle technique suscite beaucoup d'excitation et d'enthousiasme. Le chirurgien est porté à appliquer la technique de manière excessive, même dans les cas où une autre procédure serait plus utile. Après avoir pris conscience des difficultés de l'intervention, le pendule revient en position neutre, et le chirurgien utilise le lambeau lorsque les indications sont optimales.

L'imagerie préopératoire aide grandement à prévoir les problèmes et peut permettre de modifier le plan chirurgical pour éviter ces pièges. Même avec cette assurance, les chirurgiens doivent éviter de circonscrire complètement le lambeau jusqu'à ce qu'ils aient localisé le perforateur principal et se soient assurés que le lambeau est centré sur ce vaisseau. Avec une technique d'incision limitée, le design du lambeau peut ainsi être modifié, converti en une technique myocutanée conventionnelle, ou même abandonné et directement fermé sans sacrifice inutile de tissus.

La clé du succès de la chirurgie perforante est d'éviter les dommages irréparables en anticipant les problèmes potentiels et en préservant tout vaisseau anastomotique pour un tel événement. Par exemple, si un compromis veineux ou artériel devient évident avec un seul perforateur ou un système vasculaire superficiel, alors les vaisseaux préparés de manière additive peuvent être anastomosés à d'autres vaisseaux récepteurs pour augmenter le flux sanguin. La

taille du perforateur choisi est d'une extrême importance et est étroitement liée à la taille du lambeau qu'il perfuse. Pour les grands lambeaux tels que les DIEAP ou SGAP, la taille de la veine perforante concomitante doit être d'au moins 1 mm. L'artère peut être beaucoup plus petite que la veine, mais elle doit fournir un flux sanguin antérieur suffisant et un retour veineux rétrograde. Il est difficile de donner des conseils sur la taille et le diamètre absolus des vaisseaux. Des lambeaux larges et épais ont besoin et ont la plupart du temps de grands perforateurs. Les petits lambeaux fins peuvent parfaitement survivre sur un très petit pédicule. Les perforateurs d'une même zone anatomique peuvent varier en taille d'un patient à l'autre, en fonction de leur morphologie corporelle. De nombreuses études ont montré que les patients ayant un indice de masse corporelle élevé ont des perforateurs plus grands. Le patient idéal est celui qui a perdu une quantité importante de poids car la taille des perforateurs est maintenue après la réduction de poids. Ainsi, au lieu de chercher des chiffres absolus pour les diamètres, il est conseillé de rechercher des tailles relatives en comparant différentes perforatrices dans la même zone. Le plus grand de ces perforateurs est le plus souvent le plus dominant. La perforatrice dominante peut toujours être récoltée avec une perforatrice supplémentaire localisée à proximité ou à l'intérieur du même épimysium que la perforatrice principale.

Il est important de rendre la dissection aussi simple que possible. Les perforateurs peuvent traverser le septum ou avoir un trajet intramusculaire court ou prolongé. S'il existe des perforateurs de taille similaire, il convient de choisir ceux qui nécessitent la dissection la plus simple. En outre, le chirurgien doit tenir compte de la proximité des nerfs moteurs. Le croisement ou l'adhérence de ces nerfs au perforateur peut également rendre la dissection plus fastidieuse.

Lorsque le lambeau a été disséqué, le chirurgien doit éviter de sectionner les perforations secondaires jusqu'à ce que le vaisseau dominant ait été disséqué à son origine et que le lambeau soit prêt pour l'anastomose. Le lambeau doit être constamment fixé au patient, et il faut veiller à ce que le perforateur ne soit soumis à aucune tension. Bien que le strict respect de ces lignes directrices devrait permettre d'éviter tout dommage accidentel, si cela devait se produire, le lambeau peut être soulevé sur une perforatrice controlatérale ou comme lambeau myocutané.

Le taux de réussite des lambeaux perforants est directement lié à l'expérience du microchirurgien. La petite taille du pédicule combinée à l'absence d'une manchette musculaire pour protéger les vaisseaux rend l'anastomose plus vulnérable aux blessures. La dissection des vaisseaux entraîne souvent un vasospasme. Cependant, l'effet mécanique du stripping adventiciel provoque souvent une vasodilatation compensatoire en interrompant l'apport sympathique et en amincissant les parois de façon canonique. À moins que les vaisseaux ne soient anormaux (par exemple, une fibrose périvasculaire), il est très peu probable que le spasme vasculaire persiste au point de provoquer des lésions permanentes du lambeau. Si ce spasme persiste après 30 minutes ou plus, l'ajout de papavérine (un alcaloïde de l'opium agissant à travers le muscle lisse) peut aider à atténuer le problème. Néanmoins, si l'apport artériel au lambeau n'est pas satisfaisant alors que le patient est physiologiquement optimisé (le débit est principalement influencé par la pression artérielle moyenne), il est très probable que l'échec soit dû à une anastomose inadéquate, à une erreur de dissection du lambeau ou à des problèmes artériels à proximité de l'anastomose.

Le chirurgien doit s'assurer qu'il y a un flux dans l'artère d'alimentation

proximale et qu'il n'y a pas de torsion ou de tension. Le site d'application de la pince doit être examiné pour détecter toute lésion de la paroi des vaisseaux. Si le flux proximal est adéquat, l'anastomose doit être inspectée et réséquée complètement. Le lambeau doit être soigneusement lavé avec de l'urokinase, de la streptokinase ou un activateur de plasminogène. L'injection directe de ces agents dans l'artère, avec l'écoulement veineux laissé ouvert pour se drainer dans le champ opératoire, prévient les effets secondaires systémiques d'une perfusion intraveineuse et permet aux toxines d'être évacuées de la veine. Si le vaisseau est fortement thrombosé, il ne doit pas être utilisé et un autre lambeau ou un autre vaisseau du site receveur doit être exploré. L'utilisation de greffons d'interposition peut être nécessaire.

Le système veineux est plus fragile que le système artériel en raison de ses parois plus minces et des conditions de faible débit. Cette fragilité les rend plus sensibles à la plicature ou à la torsion, contrairement au système artériel. L'insuffisance veineuse d'un lambeau perforant peut être causée par un drainage insuffisant de la veine concomitante, et cette insuffisance est parfois observée lorsque le système superficiel est dominant et que les perforateurs sont de petit calibre. Dans un tel cas, plusieurs options s'offrent au chirurgien :

1. Utilisation des veines superficielles préservées lors de la dissection. Si une longueur suffisante de veine a déjà été préservée, elle peut être anastomosée directement sur les vaisseaux récepteurs ou sur un vaisseau récepteur supplémentaire pour augmenter le débit. Si la longueur des vaisseaux est insuffisante, une greffe d'interposition peut être utilisée. Les greffons d'interposition artériels sont préférés aux greffons veineux car ils sont plus rigides et maintiennent la perméabilité de la veine, ce qui réduit l'impédance vasculaire au flux.
2. Une deuxième perforante artérielle ou veineuse peut être

anastomosée à une branche latérale du pédicule vasculaire principal.

3. Une veine superficielle sur le côté ipsilatéral peut être attachée au pédicule vasculaire principal. Cette procédure peut être réalisée de bout en bout ou avec une branche latérale et peut nécessiter l'utilisation d'un greffon d'interposition.
4. L'ajout d'une anastomose à travers la ligne médiane du lambeau entre les 2 systèmes profonds.
5. L'anastomose d'une veine superficielle à une veine supplémentaire au niveau du site receveur.

Le phénomène d'absence de flux se produit lorsque les tissus ne perfusent pas correctement, malgré une anastomose artérielle manifeste. Il y a une obstruction progressive du flux sanguin avec l'augmentation du temps ischémique, qui serait due à un gonflement cellulaire, une fuite de liquide intravasculaire, et une agrégation et une stagnation intravasculaire avec formation de boues et de thrombus. Un autre facteur qui pourrait influencer le phénomène d'absence de flux est celui des microembolies qui se forment après une anastomose microvasculaire. Le sort de ces embolies reste flou, mais elles pourraient bien être responsables de l'ischémie du lambeau.

4- Les complications: [92]

L'insuffisance d'apport artériel ou la difficulté du retour veineux sont soit liées à une erreur technique lors de l'intervention, soit à une mauvaise gestion post-opératoire du lambeau et/ou du patient. La complication la plus fréquente est la nécrose partielle ou totale du lambeau (5 à 20 % en fonction du type de lambeau). Les moyens de prévention de ces complications sont:

- la surveillance clinique, parfois à l'aide de quelques appareils (dopplers, oxymétrie transcutanée, microdialyse, thermographie...),

-le bon positionnement du patient en "décharge" et/ou en "immobilisation",

- l'anti-agrégation ou

-l'anticoagulation dans certaines circonstances.

Une reprise chirurgicale est parfois nécessaire en cas de souffrance cutanée, pour localiser la thrombose et la traiter éventuellement. si cette souffrance s'installe, le chirurgien peut avoir recours sangsues, et la thérapie par pression négative qui est d'un grand apport.

a. Perforante non retrouvée [28]

Ça peut être dû à un faux positif au Doppler pulsé, un dommage du pédicule par inadvertance ou à une incision exploratrice insuffisante. Des précautions existent de manière à diminuer la morbidité du site donneur. D'abord l'incision exploratrice du lambeau est réalisée en latéral, si le pédicule n'est pas retrouvé la suture directe est possible, ensuite la position de l'incision ne doit pas mettre à mort la palette d'un lambeau de couverture de sauvetage, se situant à proximité, et finalement le trajet suprafascial peut être long et l'artère perforante du fascia peut se trouver dans une localisation autre que celle faite par le Doppler pulsé. Le repérage préopératoire par Doppler couleur ou angioscanner permet de se protéger contre cette situation.

b. Spasme artériel

Ce phénomène est souvent rencontré lors de la dissection, il est dû à l'excès de manipulation au cours de l'intervention du pédicule, dans le but de permettre la levée du spasme du lambeau, ce dernier doit être réorienté dans sa position initiale pendant vingt minutes environ, puis transposé. L'irrigation du pédicule par papavérine ou lidocaïne peut être utile. Si le spasme persiste, le lambeau peut être laissé en place puis inversé à soixante-douze heures, c'est le principe de la couverture en deux temps << en anglais delayed coverage >>. On précise

dans le dossier, photographie ou marque à la peau le sens optimal de torsion pédiculaire.

4- 1 Complications du lambeau

- Les facteurs liés à la chirurgie sont:
 - La thrombose d'origine veineuse dans 80% des cas après anastomose microchirurgicale.
 - En cas d'anastomose ou de prélèvement réalisée à proximité d'une plaie chronique, traumatique ou infectée.
 - Inclusion de veines valvulées utilisées en flux rétrograde pour les lambeaux pédiculés des membres. Pour limiter ces complications , l'anastomose veineuse distale ou une ligature distale de la veine petite saphène dans du lambeau sural.
- Les facteurs liés à la gestion post-opératoire :
 - Compression externe de la peau du lambeau (par un appui précoce sur ce dernier ou une gaze trop serrée).
 - Compression mécanique externe des veines étant beaucoup plus sensibles que les artères, spécifiquement par plicature, par un effet chevalet sur une structure solide tel que l'os ou par une hyperpression dans une loge mal drainée.

4-2 Les complications du site donneur

- **Hématome, sérome:** Peuvent être prévenus par un drainage aspiratif

maintenu 2 à 5 jours.

- **Infection** : elle est souvent rencontrée dans des hématomes ou séromes mal drainés. La reprise chirurgicale est nécessaire et une antibiothérapie adaptée en urgence laissée 8 à 10 jours pour les infections des parties molles et jusqu'à 3 mois pour les infections osseuses.
- **Désunion**: Les avantages des lambeaux perforants dispose aux chirurgiens la possibilité d'augmenter la taille des palettes cutanées et par conséquence à augmenter ce risque au niveau du site donneur.

4- 3 Les complications du site receveur

- **Hématome, sérome** : conséquence d'une insuffisance de comblement des PDS cavitaire. ce risque peut être diminué grâce à l'utilisation des lambeaux épais et des drains aspiratifs.
- **Infection** : Afin d'éviter cet incident il faut impérativement traiter une infection sous-jacente en plus d'un parage exhaustif de la PDS.
- **Désunion** : Elles sont la conséquence de:
 - une immobilisation inadéquate du patient,
 - une libération insuffisante des lambeaux locaux ou,
 - un point pivot trop éloigné de la perte de substance.

4-4 Complications liées au terrain du patient

- L'âge avancé des patients,
- l'existence de comorbidités tels que l'obésité, le diabète, HTA, l'artériosclérose, l'insuffisance rénale chronique, le tabagisme etc ...) sont liés à un risque plus important de complications. Cependant plusieurs études ont été faites sur la possibilité des procédures les plus techniques tel que la microchirurgie chez cette population à risque.

5. La prévention des complications

❖ Le positionnement

Pour les lambeaux des membres supérieurs et inférieurs c'est l'oedème compressif qui doit être évité par la surélévation du membre pendant au moins cinq jours et idéalement à l'aide d'un fixateur externe.

L'immobilisation doit être efficace jusqu'à cicatrisation complète quand le lambeau est à cheval sur une zone articulaire soit:

- à l'aide d'un plâtre,
- d'une attelle,
- d'un corset,
- ou par la technique <<coude au corps>>.

En restant prudent à ne pas comprimer le lambeau. La libération des lambeaux d'escarre dans la zone fessière ou ischiatique doit être:

- beaucoup plus longues d'environ 2 à 3 semaines,
- et assurée par une literie adaptée et une équipe soignante particulière vigilante.

❖ **Pansement**

Un pansement absorbant non serré est nécessaire car il permet une visualisation de la palette cutanée. Chez les enfants, il doit être bien renforcé de façon à se passer des réfections anxigènes sources de vasospasme.

❖ **La surveillance des lambeaux**

Le lambeau, mis en place, doit être perceptible à tout moment, pour permettre à l'équipe soignante de vérifier la viabilité de ce dernier en examinant sa température, sa couleur et son temps de recoloration cutanée. On peut détecter les souffrances vasculaires très précocement par le moyen de nombreuses autres techniques existantes le permettant.

On peut citer:

- l'oxymétrie transcutanée,
- la thermographie,
- les dopplers: qu'ils soient internes, percutanés, ou laser.

Ces outils facilitent aux praticiens la détection de tout phénomène de thrombose.

La microdialyse permet la recherche des signes précoces de souffrance cellulaire. En effet, elle est un facteur essentiel dans la réduction du taux d'échec et de complications.

❖ **Utilisation de médicaments anti-thrombotiques**

Ces médicaments, les antiagrégants le plus souvent utilisée pendant une durée allant de 5 à 30 jours, sont employés de façon habituelle même si aucune étude de calibre dans la littérature n'a démontré leurs gains dans la réduction des complications et du taux d'échec. Quant aux anticoagulants, ils sont généralement utilisés de manière à prévenir la thrombose par dose iso-coagulante. Ils sont quelques fois administrés à dose hypo-coagulante:

- en cas de facteurs de risque importants ou,
- en cas de reprise chirurgicale pour thrombose.

D'autres médicaments comme les statines ont l'air d'avoir un effet positif.

Finalement, quelques chirurgiens utilisent l'expansion plasmatique (Dextran) mais elle est abandonnée à cause de ses effets secondaires considérés risqués et dangereux.

6. Traitement des complications

❖ Sangsues

Généralement, la durée de la thérapie est de 4 à 5 jours, elles sont d'un apport précieux en cas de surcharge veineuse du lambeau (Figures). Elles permettent de désobstruer la palette cutanée en aspirant environ 15 cc de sang veineux et en distillant des médicaments anti-coagulants, des fibrinolytiques et des anti-inflammatoires puissants.

Permettant ainsi une évacuation secondaire d'environ 50 cc supplémentaires en 20 minutes. L'abondance et la multiplicité de pose sont fonction de l'état local: coloration et surtout consistance des téguments. Des cas décrits dans la littérature d'infection iatrogène à *Aeromonas* qui sont évités par le moyen d'une anti-bioprophyllaxie par fluoroquinolone: Ciflox 1g en 2 prises le temps de la thérapie.

❖ Reprise chirurgicale

Elle s'avère cruciale dans quelques indications.

Elle permet:

- d'évacuer un hématome compressif ou,
- de diminuer la contrainte mécanique exercée sur un pédicule.

Les aliments mises à disposition du patient pendant les 2 premiers jours doivent être ajustés en fonction de la surveillance et ne doivent pas ralentir une potentielle reprise.

❖ Thérapie par pression négative

On se sert principalement de cette technique dans la préparation de la perte de substance avant la pratique de l'intervention du lambeau perforant.

Elle permet d'améliorer la survie des zones péri-ischémiques d'une viabilité confuse. Elle est aussi utile dans le traitement des souffrances des lambeaux. En assurant la vascularisation, et en éliminant l'œdème. Elle sert aussi à traiter les désunions précoces à cause d'un hématome sous le lambeau (Figure).

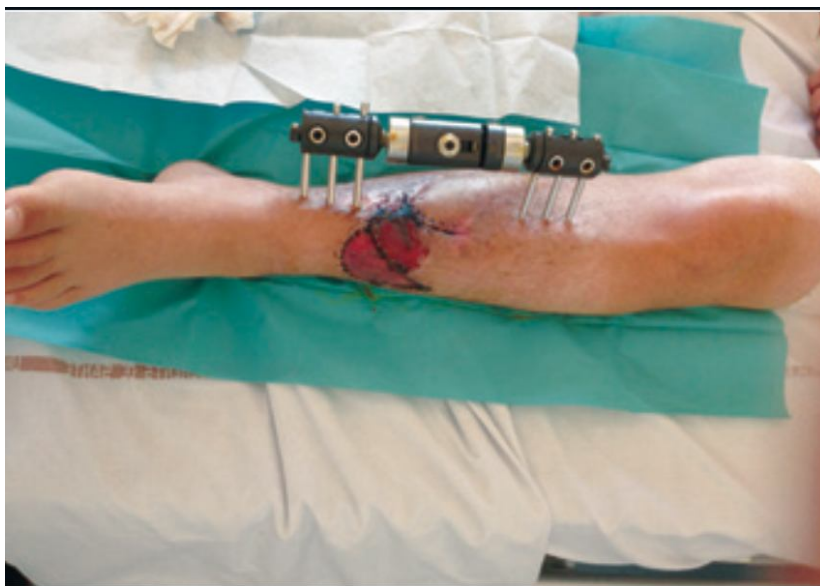


Figure 71: Nécrose d'un lambeau sur le principe d'un perforator-plus. La perforante repérée en échographie avait cliniquement une paroi épaisse ce qui a entraîné un collapsus de la lumière lors du twist du lambeau.



Figure ARABIC 72 : Nécrose marginale d'un lambeau sural par difficulté au retour veineux. Un traitement par sangsues a permis une cicatrisation primaire.



Figure 73 : Nécrose marginale d'un lambeau sural par difficulté au retour veineux. Un parage puis une greffe de peau mince ont permis une épidermisation de bonne qualité



Figure 74. : Immobilisation adéquate d'un lambeau sural pour la couverture d'une cheville. Le fixateur externe fixe la cheville et place le pied en surélévation en évitant un appuis postérieur.



Figure 75 : Désunion distale d'un lambeau par une tension excessive sur perte de substance ischiatique para-anale.



Figure 76 : Désunion et décollement importants sous un lambeau fessier pour couverture d'es- carre en raison de la formation d'un abcès post- opératoire. La reprise chirurgicale et une VAC thérapie avec instillation ont permis une cicatrisation avec une sauvegarde tissulaire importante.



Figure 77 : Souffrance veineuse d'un lambeau perforant en hélice traité par sangsues.



Figure78 : Résultat à 3 semaines après traitement par sangsues (6 jours).

VII. INDICATIONS:

Reconstruction maxillo-faciale:

Les pertes de substances qui intéressent les tissus mous et le squelette facial sont le plus souvent secondaires à un traumatisme ou une résection carcinologique chirurgicale. Elles sont diverses et peuvent être à l'origine d'une perte de fonction telle que la manducation. La dimension sociale du visage doit évidemment être mentionnée et prise en compte dans une reconstruction faciale de qualité.

L'évaluation du terrain est primordiale. S'agissant du domaine carcinologique, l'éthylisme chronique et le tabagisme sont des facteurs notoires prédisposant aux néoplasmes de la sphère bucco-pharyngée. Aussi, la reconstruction doit être fiable pour assurer une cicatrisation rapide. Ceci apparaît quelques fois comme une gageure en raison du médiocre terrain vasculaire induit en partie par le tabagisme. D'autant qu'une radiothérapie en situation adjuvante est fréquente pour améliorer le contrôle local de la maladie.

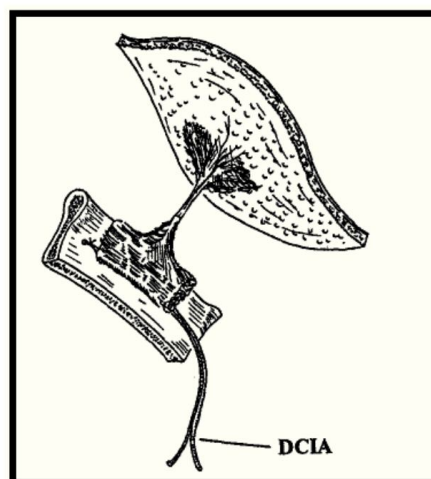


Figure 79: Lambeau composite basé sur une branche de l'artère iliaque circonflexe profonde.

Le bilan préopératoire doit nécessairement prévoir l'étendue de la perte de substance mais également réduire au maximum le retentissement fonctionnel. Il faut par ailleurs se souvenir que le plan facial l'amélioration de l'esthétique correspond indubitablement à une restauration de fonction.

Apparu dans les années 80, le lambeau anté-brachial radial dit <<chinois>> fût largement utilisé pour corriger les pertes de substances faciales. La levée du lambeau est aisée, mais s'accompagne d'une morbidité certaine du site donneur.

Le lambeau antérolatéral (ALT) de cuisse, décrit par Song [63] en 1984, présente plusieurs avantages qui méritent d'être cités.

Figurant parmi les lambeaux perforants les plus usités, sa vascularisation est basée sur une branche descendante de l'artère fémorale circonflexe. L'inclusion de la branche latérale du nerf cutané latéral de cuisse peut assurer la sensibilité du lambeau. La longueur du pédicule varie habituellement entre 8 et 16 cm, le diamètre de la perforante avoisine quant à lui 2 mm. Son épaisseur varie en moyenne de 13 mm pour un homme et 20 mm pour une femme et est fonction du morphotype du patient [93]. Celle-ci peut être réglée selon la technique du <<Thin Flap>>. L'épaisseur du lambeau est donc prévisible, elle reste stable dans le temps, contrairement aux lambeaux musculaires qui eux sont l'objet d'une involution. La surface utile du lambeau est limitée par la nécessité d'obtenir une fermeture directe du site donneur. Néanmoins, l'étendue du lambeau ainsi obtenue est généralement suffisante. Son utilisation fût restreinte en Europe en raison d'une variabilité du trajet du vaisseau perforant [94], bien que les taux de réussite des séries publiées par Wei et al. [95] puis Yu et al. [93] furent respectivement de 98,1% et de 100%

La morbidité du site donneur est minime. Le risque de survenue d'une hernie musculaire est considéré comme étant extrêmement faible.

Koshima et al. [96,97] and Kimata et al.[98] furent les premiers à utiliser le lambeau antérolatéral de cuisse dans la reconstruction de la face. Depuis plusieurs études ont mis en exergue les qualités intrinsèques de ce lambeau dans la prise en charge des pertes de substance faciale, orale ou nucale [99-102]. Il peut être utilisé indifféremment pour corriger des pertes de substances extra ou indo-buccales. Dans la prise en charge des défets intra-oraux, le comblement sera assuré par un lambeau type ``thin flap''. S'agissant de la perte de substance osseuse, la mise en place d'une plaque d'ostéosynthèse ou d'une greffe osseuse peut venir compléter la reconstruction. Wei et al. [103] ont décrit la combinaison d'un lambeau de fibula vascularisée et d'un lambeau antéro-latéral de cuisse pour la prise en charge de perte de substance étendues. D'autres lambeaux perforants [104,105], chimérique ou bien composite [106] permettent le transfert combiné de tissus mous et osseux.

Les propriétés élastiques et la compréhension de la vascularisation permettent de réaliser des plicatures sans menacer la vitalité du lambeau. Des transferts libres dits ``double skin paddle'' assurent une couverture intéressante..

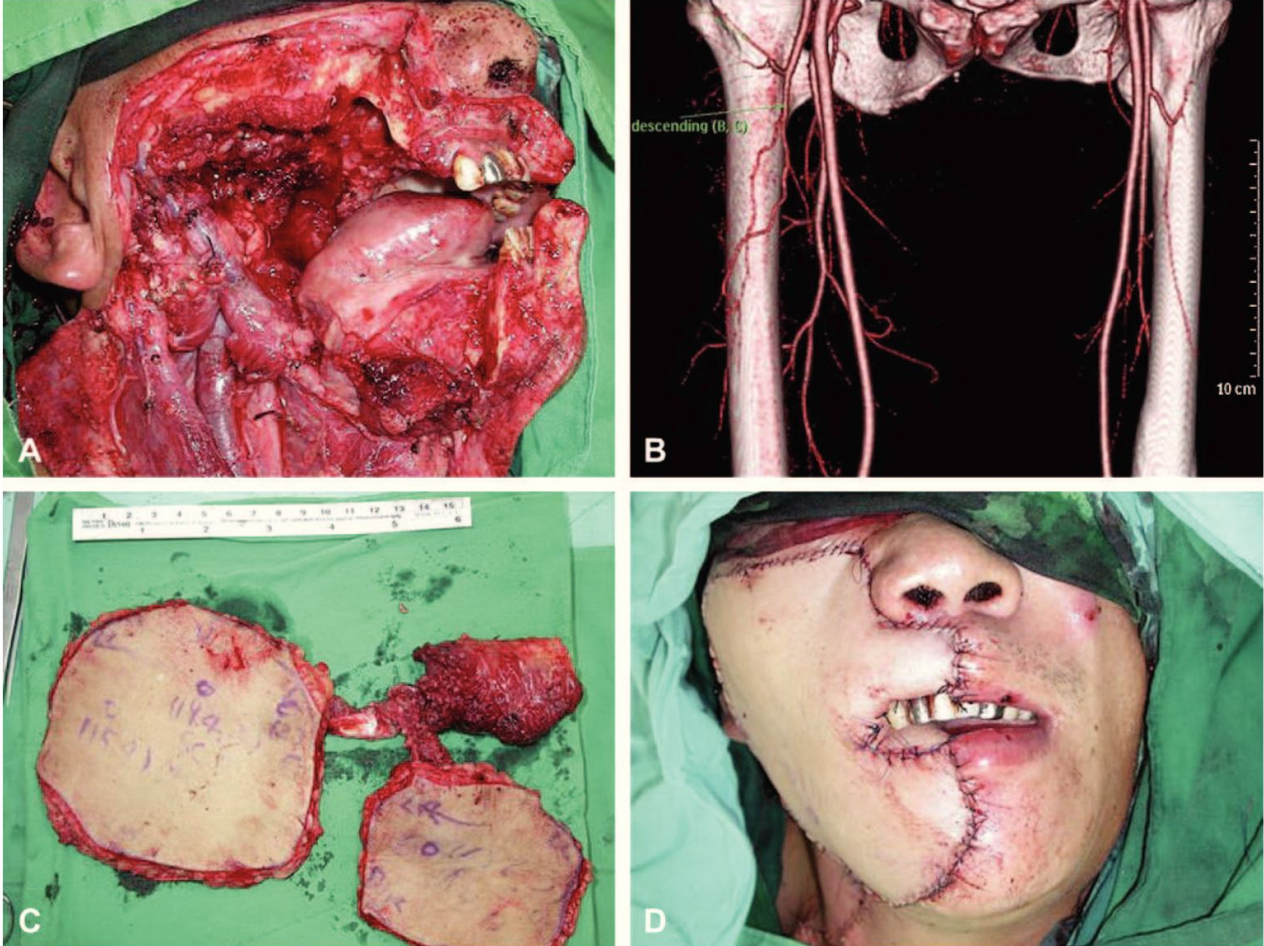


Figure 80: reconstruction faciale complexe par lambeau libre <<double skin paddle>> (collection dr chen) A: résection carcinologique
 B: angio-tdm: topographie branche descendante artère circonflexe fémorale latérale
 C: lambeau <<double skin paddle>> D: aspect post-opératoire immédiat

L'ensemble des qualités intrinsèques du lambeau antérolatéral de cuisse, lui ont permis de souvent remplacer le lambeau chinois dans la reconstruction maxillo-faciale.

La figure représente le cas d'un homme de 44 ans, souffrant de carcinome épidermoïde de la muqueuse buccale droite et du trigone rétromolaire qui a bénéficié d'une large exérèse tumorale

Un lambeau antérolatéral de cuisse avec double palette de peau a été utilisé chez ce patient. (Figure) [107].

Le lambeau libre antérolatéral de cuisse permet une reconstruction faciale avec des résultats esthétiques et fonctionnels satisfaisants. Il laisse peu de séquelles au niveau de la zone donneuse.

Pour le cas du patient décrit en dessous (figure) [108] une perforante musculocutané a été repérée au Doppler avec une longueur du pédicule de 14 cm. Les dimensions longueur par largeur de la palette sont de 11x9 avec une suture directe de la zone donneuse.

Le pédicule du lambeau ne comportait qu'une seule veine, l'anastomose artérielle termino-terminale avec l'artère faciale a été réalisée, L'anastomose veineuse a été réalisée avec le tronc veineux thyrolinguo-facial en termino-terminal.

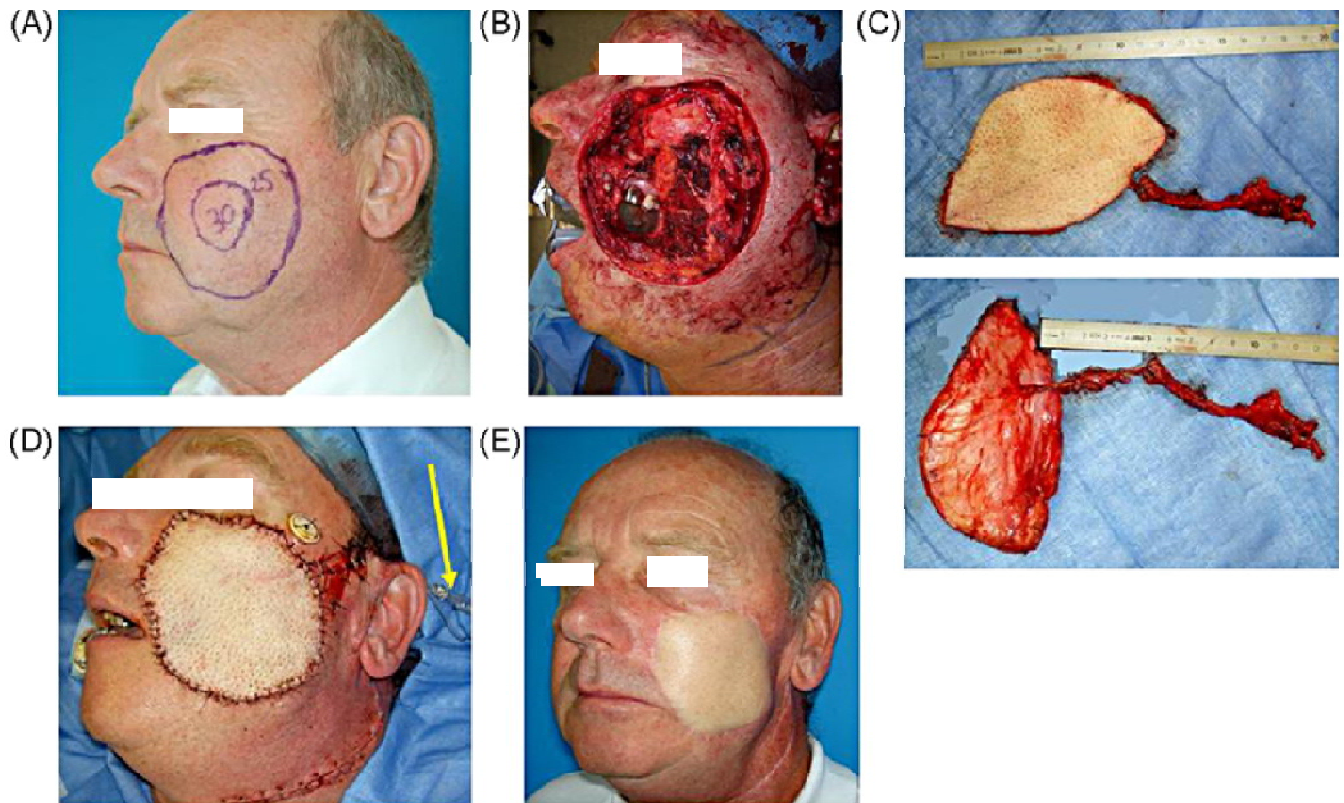


Figure [65] A. Patient âgé de 62 ans ayant un dermatofibrosarcome de Darrier et Ferrand. B. Résection tumorale avec une marge de 25 mm. L'exérèse jugale était transfixiante mais la perte de substance muqueuse a pu être suturée. C. La palette mesurait 9 cm de large, le pédicule mesurait 14 cm de long. D. Résultat postopératoire immédiat (la flèche montre le système de surveillance par microdialyse). E. Résultat à un an. La palette est dyschromique.

RECONSTRUCTION MAMMAIRE [34]

Le volet chirurgical devra s'inscrire dans une prise en charge globale, tenant compte des acceptations sociale et psychique. Schématiquement, le chirurgien plasticien doit apporter un <<contenant>> ou étui cutané au néo-sein et un <<contenu>> de volume et consistance adaptés, pour offrir à la patient une poitrine et un décolleté harmonieux et naturels. Une symétrisation du sein controlatéral par réduction du volume mammaire ou simplement mastopexie sera souvent nécessaire.

Le bilan préopératoire est primordial et évalue:

- le terrain (obésité, tabagisme...)
- les antécédents médicaux et chirurgicaux (curage axillaire...)
- le contexte (reconstruction mammaire immédiate ou différée, mastectomie prophylactique, malformation)
- la présence d'une radiothérapie
- le sein controlatéral et donc le volume du futur néo-sein
- la qualité cutanée (abdominale, thoracique, dorsale...)
- la présence du muscle grand dorsal

Les reconstructions mammaires immédiates indiquées lors d'une mastectomie sous-cutanée avec la conservation de l'étui cutané apportent les meilleurs résultats. La technique du <<nipple sparing mastectomy>> permet de conserver à la fois l'étui cutané et le complexe aréolo-mamelonnaire améliorant ainsi l'aspect naturel du néo-sein. Ainsi, dans ces indications, notre rôle se restreint à la restitution d'un volume et d'une consistance du <<contenu>> satisfaisant.

La reconstruction du complexe aréolo-mamelonnaire constitue l'étape finale du parcours chirurgical. Elle combine des techniques simples telles que lambeau local (le lambeau de Little étant le plus utilisé) associé à une greffe de peau totale prélevée dans le sillon génito-crural habituellement, ou une greffe partielle du mamelon controlatéral associée à un tatouage.

On distingue la reconstruction par prothèse, la reconstruction dite <<autologue>> pure et la combinaison des deux. Dans le cadre d'une reconstruction par prothèse pure, la mise en place de la prothèse définitive peut intervenir d'emblée ou après une phase d'expansion cutanée. Cette technique est

relativement simple et de réalisation rapide. Néanmoins, elle présente plusieurs inconvénients inhérents à la mise en place de l'implant. En absence de complication, le changement d'implant sera nécessaire tous les 10 ans en moyenne, impliquant une nouvelle anesthésie générale.

Des complications à type d'infection, d'exposition, de rotation pour les prothèses anatomiques, de rupture, de siliconome, de coque péri-prothétique peuvent venir émailler le parcours thérapeutique de la patiente. Plusieurs études ont montré que ces complications sont plus fréquentes sur terrain radique. [109]

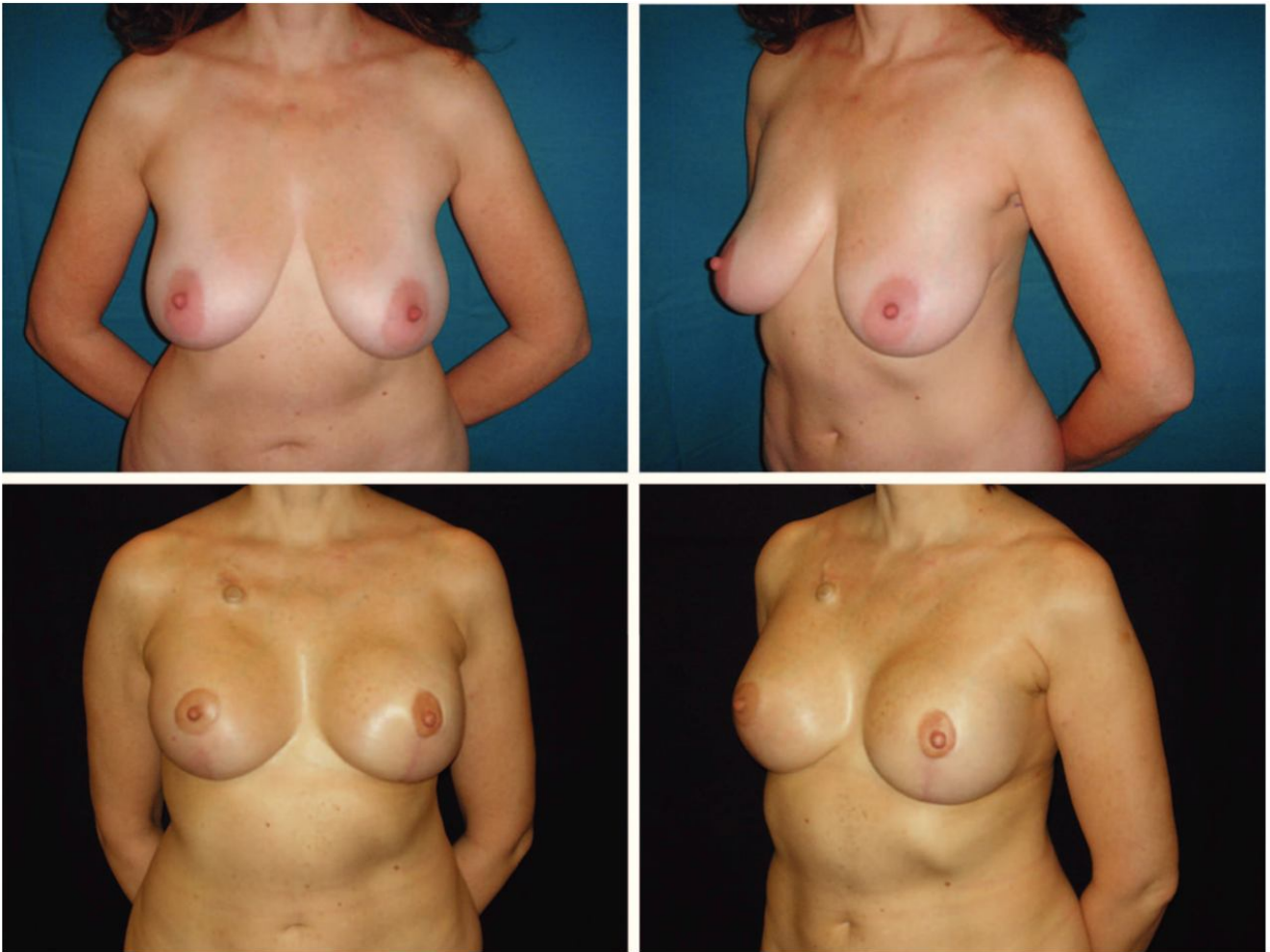


Figure 82 [66]: reconstruction immédiate après <<nipplesparing mastectomy>> par mastopexie-prothèse (collection DR salgarello) -en haut: aspect préopérateur -en bas: aspect post-opérateur à 6 mois



Figure 83 [67]. Reconstruction mammaire secondaire par lambeau LAP.
Photo préopératoire avant reconstruction. Résultat post- opératoire à 2 mois.

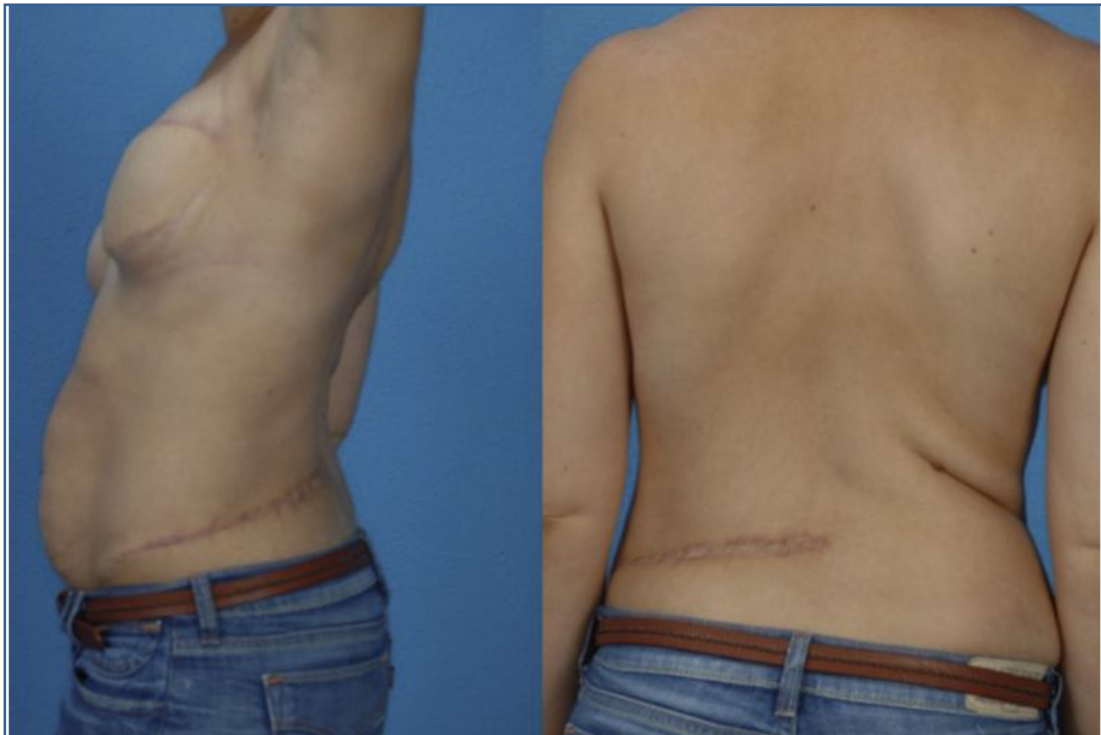


Figure 84. Aspect du site donneur après prélèvement d'un lambeau lombaire.

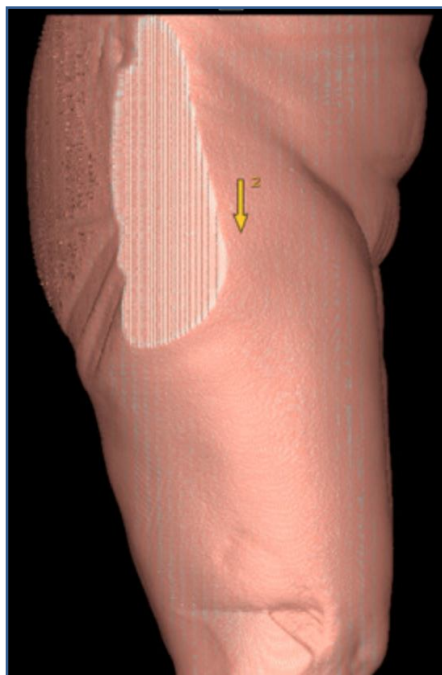


Figure. 85: Angioscanner préopératoire, vue sagittale : la flèche blanche placée sur la coupe transversale repérant l'émergence de la perforante au niveau du fascia lata est reportée sur une reconstruction 3D de la cuisse de la patiente.



Figure 86: Dessins préopératoires : la perforante est marquée à la peau en reportant la distance mesurée à l'angioscanner à partir du milieu du rebord supérieur de l'os pubien.

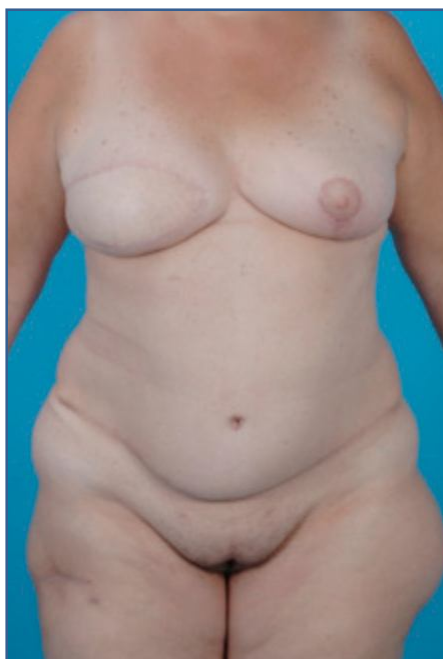


Figure 87. Première patiente, photographie du résultat à 1 an avant lipoaspiration trochantérienne controlatérale et reconstruction de la plaque aréolo-mamelonnaire. [68]

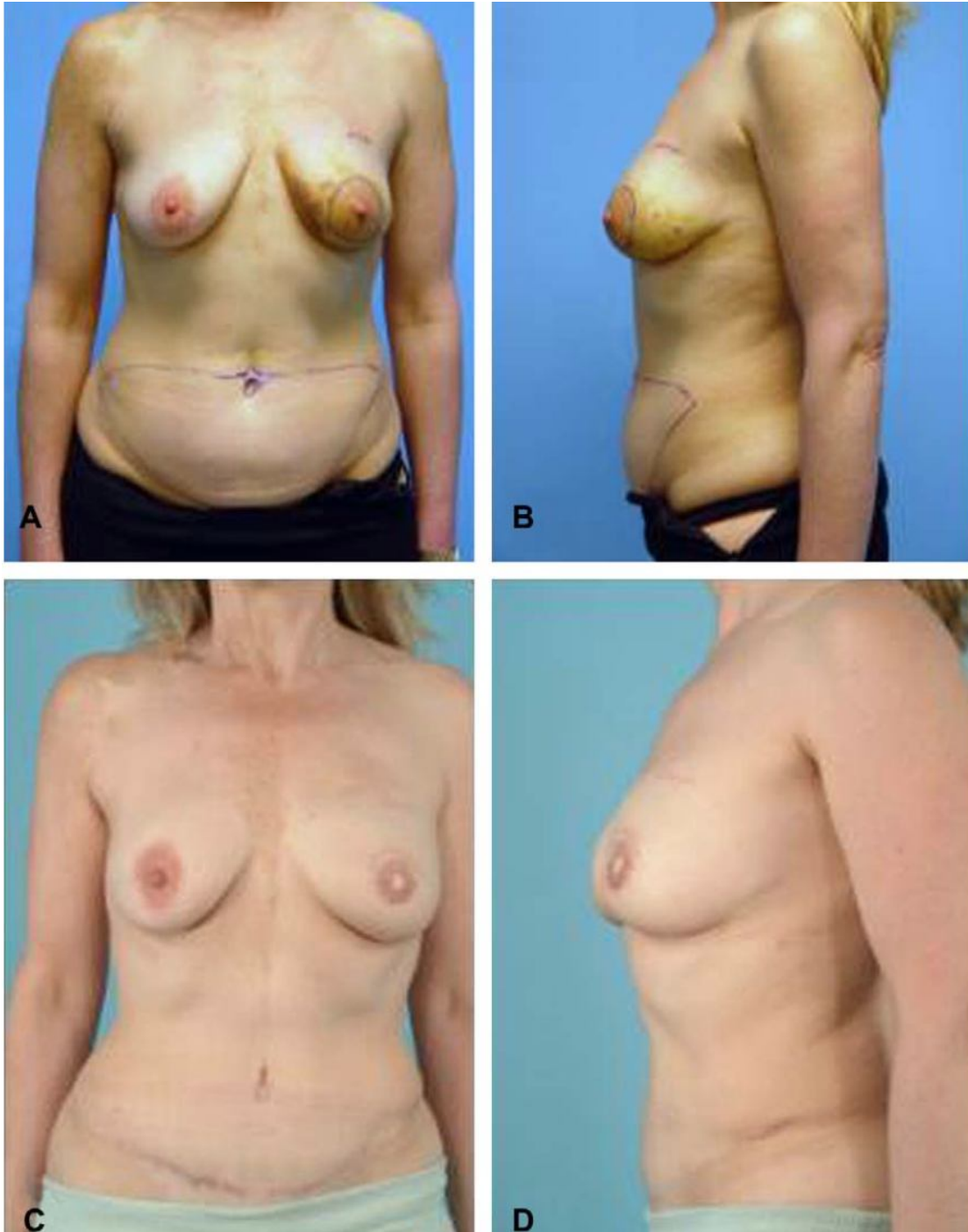


Figure 88 : (A et B) Aspect préopératoire. (C et D) aspect postopératoire d'une femme ayant subi une mastectomie et une reconstruction mammaire à l'aide d'un lambeau perforant épigastrique inférieur profond (diep) [69]

❖ RECONSTRUCTION THORACIQUE: [113]

La chirurgie réparatrice de la paroi thoracique a longtemps gardé la réputation de chirurgie lourde vue les caractéristiques anatomiques ainsi que fonctionnelles de la région.

Il s'agit d'une intervention à visée essentiellement fonctionnelle, esthétique et psychologique.

Le lambeau perforant basé sur le pédicule thoracodorsal permet d'obtenir une palette cutanée pouvant atteindre 15 ▪ 25 cm tout en préservant le muscle latissimus dorsi (figure). De plus, la force musculaire postopératoire semble comparable au côté non opéré et le taux de sérome postopératoire est minime. L'épaisseur de la palette cutanée peut parfois être un avantage, en particulier, en reconstruction mammaire et thoracique.



Figure 89: A : patient de 37 ans présentant un pectus excavatum ; b : tracé de la palette après repérage écho-doppler de la perforante musculocutanée droite ; c : aspect postopératoire précoce ; d : aspect du site donneur à un mois.

Le lambeau de LPTD possède un pédicule d'une longueur moyenne de 14 cm mais qui peut dépasser 20 cm si la naissance de la perforante est distale. Cette longueur autorise un arc de rotation important dépassant la ligne médiane (Figure). En lambeau libre, l'anastomose se fait au niveau du pédicule thoracodorsal comme pour un lambeau libre de latissimus dorsi, donc avec une taille de vaisseaux satisfaisante.

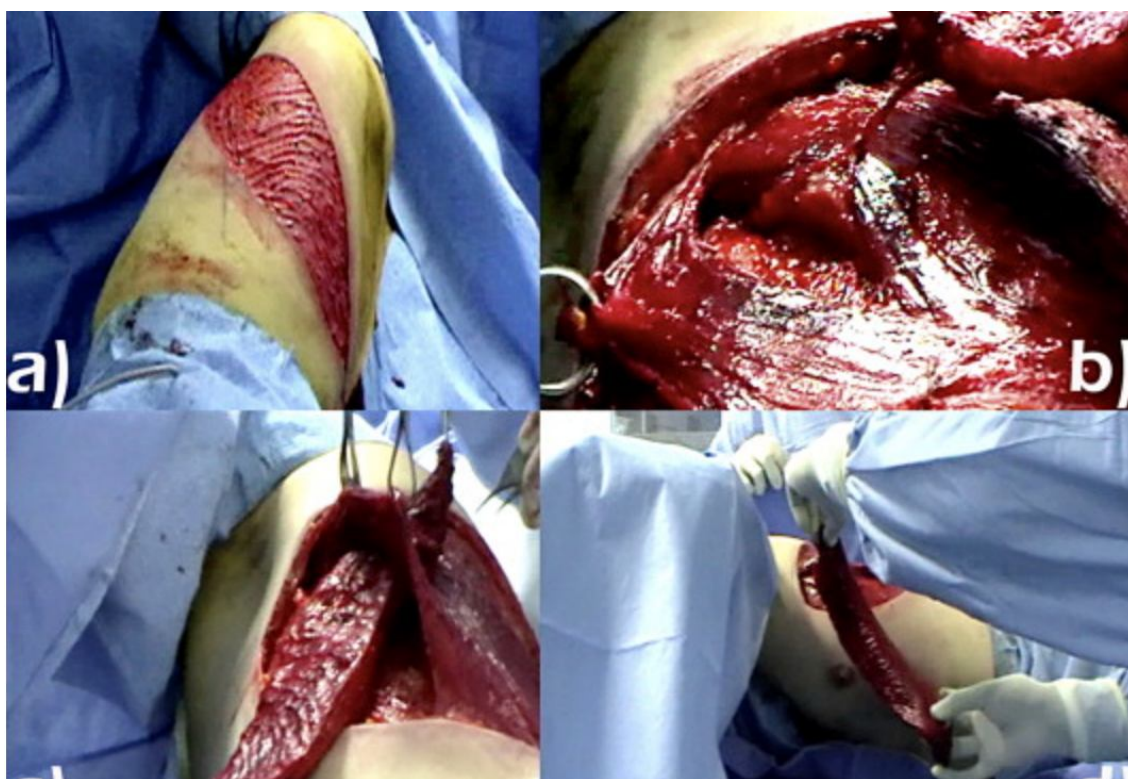


Figure 90 : Cas 3 : traitement d'un pectus excavatum par lambeau perforant pédiculé thoracodorsal gauche ; a : la palette est désépidermée ; b : une fenêtre musculaire permet de libérer la perforante ; c : le lambeau est passé à travers la fenêtre musculaire ; d : le lambeau perforant pédiculé autorise un arc de rotation dépassant la ligne médiane.

❖ RECONSTRUCTION ABDOMINALE [114]

Les vastes pertes de substance transfixiantes de la paroi abdominale, secondaires à un geste d'exérèse tumorale, sont peu fréquentes et sont un véritable défi pour le chirurgien. Outre la couverture cutanée, l'objectif est aussi de restituer une paroi de résistance satisfaisante et éviter au mieux, les complications immédiates et à long terme, liées à l'ouverture de la cavité péritonéale. Par ailleurs, l'aspect esthétique souvent négligé doit être respecté, même dans ces cas de chirurgie reconstructrice complexe.

L'intérêt de cette reconstruction est une restitution ad integrum de la paroi abdominale, sans séquelle fonctionnelle du site donneur et avec un aspect cosmétique très satisfaisant.

Le lambeau perforant antérolatéral de cuisse (ALC) est pour Wei et al. le lambeau idéal.

Nous présentons un cas de reconstruction après pariéctomie abdominale antérieure et les avantages du lambeau perforant antérolatéral de cuisse. Il s'agit d'un homme de 49ans présentant un dermatofibrosarcome récidivé de la paroi abdominale sur toute son épaisseur dont l'exérèse laissait une perte de substance pariétale transfixiante de 20 × 17 cm. La reconstruction a été réalisée par une épiplooplastie, d'une plaque bi-face haubanée et à un lambeau fasciocutané, (avec l'aponévrose musculaire) libre antérolatéral de cuisse. Le résultat fonctionnel à distance, aussi bien sur le site donneur qu'au niveau de l'abdomen, est satisfaisant. Il n'y a pas eu de récurrence tumorale. Le patient a repris toutes ses activités sans troubles intestinaux ni éventration. Plusieurs solutions auraient pu

être réalisées mais le lambeau antérolatéral de cuisse permet une restitution ad integrum de la paroi, sans séquelle du site donneur et un aspect cosmétique très satisfaisant. Il semble donc une option de premier choix par rapport aux techniques plus classiques dans la prise en charge de ces pertes de substance.



Figure 91 : Vue du patient de face en préopératoire : les limites de résection sont marquées avec une marge de sécurité carcinologique de 5 cm (la pariéctomie doit emporter la première barrière saine, ici le péritoine).

□ La reconstruction des membres:

Membre Supérieur:

Épaule [115]

Les pertes de substance de la région de l'épaule, donc situées à la racine du membre supérieur, sont plus rares qu'ailleurs sur ce membre. La région de l'épaule est une zone capitale fonctionnellement car elle permet l'orientation du membre supérieur dans l'espace. L'articulation de l'épaule et l'intégrité du système musculosquelettique sont des points importants, jusqu'à la finesse des téguments et l'intégrité des plans de glissement. En matière de reconstruction, c'est vers la restauration de l'ensemble de ces éléments qu'il va falloir tendre.

Étiologies des pertes de substance:

- Brûlures
- Tumorales (dermatofibrosarcomes, mélanomes, carcinomes épidermoïdes)
- Post-radiques.
- Traumatiques
- Infectieuses

Objectifs de reconstruction:

Dans la reconstruction cutanée de l'épaule, c'est la restauration de la souplesse des téguments qui prime pour assurer au mieux la fonction de l'articulation glénohumérale et des plans de glissement.

Mobilité et orientation du membre supérieur dans l'espace .

Le travail pluridisciplinaire avec nos collègues orthopédistes permet de choisir l'option la meilleure si le système ostéoarticulaire est altéré.



Figure 92 : Vue opératoire : résection de la tumeur et mise à nu de la cavité abdominale.



Figure 93 : Vue opératoire: levée du lambeau, identification de la perforante.



Figure 94 : Vue du patient de face et à distance (quatre mois) : cicatrisation complète, absence d'éventration et repousse pileuse sur le lambeau, aboutissant à un résultat esthétique et fonctionnel satisfaisant (a) ; site donneur complètement cicatrisé, sans gêne fonctionnelle (b).

Un homme de 25 ans souffrant d'une brûlure électrique à haute tension a été admis avec des plaies ouvertes sur la partie supérieure du bras gauche et l'articulation de l'épaule exposée (Figure). Le patient était un travailleur manuel de profession et le seul membre de sa famille à gagner sa vie. Il a été décidé de couvrir l'articulation exposée de l'épaule par un lambeau perforant en hélice de l'artère thoraco-acromiale et de greffer la peau sur le reste des zones exposées.



Figure 97 : Perforante de l'artère thoraco-acromiale identifiée



Figure 98: Le reste des zones affectées a été couvert par une greffe cutanée



Figure 95 : Pds suite à une brûlure électrique à haute tension

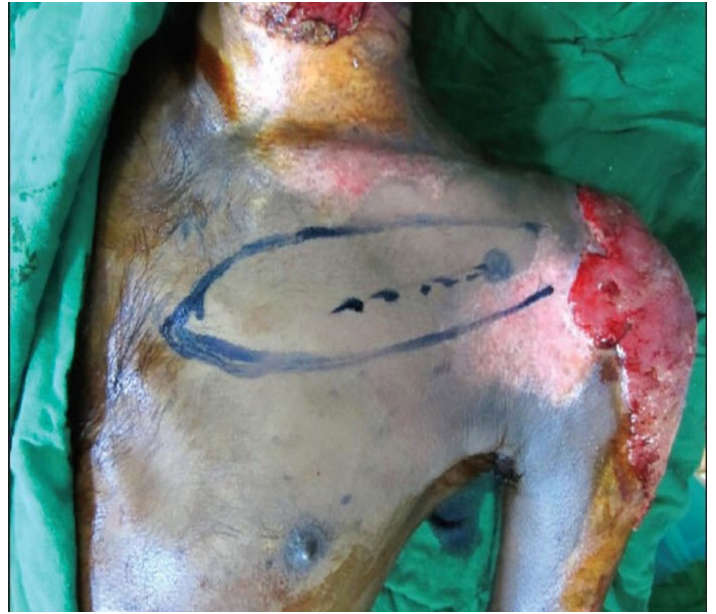


Figure 96. : Territoire du lambeau perforant en hélice de l'artère thoraco-ACROMIALE



Figure 99: Aspect post-op après 3 mois

La région axillaire [116]

Le creux axillaire présente deux fonctions principales :

- - protéger les éléments vasculonerveux à destinée du membre supérieur ;
- permettre la mobilité de l'articulation glénohumérale en se déformant, notamment en augmentant la longueur des piliers antérieur et postérieur.

Étiologies des pertes de substance:

Les principales étiologies des pertes de substance du creux axillaire diffèrent de celles du galbe :

- traumatiques telles les brûlures et séquelles de brûlures. Ces dernières touchent plus souvent les piliers axillaires, notamment antérieur, que la base. On peut en rapprocher les séquelles de radiothérapie. Les traumatismes sont plus rarement dus aux plaies par arme blanche ou à feu ;
- - infectieuses : abcès sous-cutanés particulièrement dans la maladie de Verneuil, adénite suppurée ;
- - tumorales : cancers cutanés ou localisations ganglionnaires.

Objectifs de reconstruction

L'objectif de la reconstruction du creux axillaire est double, d'une part, assurer la couverture des éléments vasculonerveux lorsque la perte de substance est profonde et, d'autre part, et plus fréquemment, d'apporter une peau souple et laxo au niveau des piliers afin de permettre l'élévation du membre supérieur. La solution de reconstruction envisagée doit être un tissu assez épais pour

matelasser le sommet du creux axillaire afin de protéger les éléments vasculonerveux quand la perte de substance est profonde, et un tissu souple pouvant s'étendre au niveau des piliers afin de ne pas limiter les mouvements de la ceinture scapulaire.

La reconstruction par lambeau perforant thoraco-dorsal est une option intéressante puisqu'il permet d'apporter une zone cutanée assez grande sans sacrifier le muscle lui-même. Classiquement, sa vascularisation est assurée par une branche perforante de la branche descendante de l'artère thoraco-dorsale, retrouvée 8 à 10 cm en distal de la ligne axillaire postérieur et 2 cm en arrière du bord latéral du muscle latissimus dorsi.



Figure 100 : radionécrose axillaire vues préopératoire.



Figure 101 : TAP propeller flap vue postopératoire

Traitement de la maladie axillaire de Verneuil avec un lambeau de TDAP [117]

La maladie de Verneuil (MV) est une suppuration chronique, fistulisante et sclérosante, d'origine inflammatoire développée dans les régions pileuses où existent les glandes apocrines. Elle se traduit par l'apparition de multiples abcès douloureux.

Il est généralement admis que le *primum movens* de cette affection consiste en l'occlusion du conduit folliculaire par un bouchon kératinosique, entraînant une dilatation canalaire et une stase liquidienne d'amont conduisant à une infection de proche en proche, qui, si elle se chronicise, aboutit à une fibrose sous-cutanée et à des cicatrices hypertrophiques auto-entretenu.

Les facteurs favorisants admis sont le tabagisme, le diabète, la surcharge pondérale et la prise d'anti-inflammatoires.

Actuellement, la classification de Hurley est la classification la plus utilisée pour évaluer la sévérité de la maladie.

L'altération de la qualité de vie des patients, corrélée au nombre de sites atteints est expliquée par un retentissement psychoaffectif majeur et une impotence fonctionnelle parfois importante.

L'exérèse chirurgicale radicale est la seule procédure chirurgicale ayant montrée son efficacité dans les stades avancés.

Le défi consiste alors à couvrir le défaut. La greffe de peau, les lambeaux locaux et régionaux tels que le lambeau V-Y, le lambeau IC, le lambeau de Limberg et le lambeau musculo-cutané, ont été utilisés pour la reconstruction du

défaut des tissus mous après l'excision d'un SH axillaire étendu sévère. Les lambeaux perforants, tels que le lambeau perforant de l'artère thoracodorsale, ont été largement utilisés pour plusieurs zones anatomiques, et sa polyvalence en fait un lambeau de travail pour la plupart des reconstructions nécessitant une couverture des tissus mous.

Cas clinique 1: Nous avons pris en charge dans notre service de chirurgie plastique et des brûlés à l'hôpital IBN SINA de Rabat

un patient de sexe masculin de 34 ans, sans antécédents médicaux, s'est présenté à notre service avec un Hurley de stade III. Le patient présentait des lésions axillaires chroniques récurrentes et graves : abcès, sinus drainants et cicatrices pontées. En raison de l'échec du traitement médical, de la gêne physique et de l'impact psychologique important, il a été convenu de procéder à une intervention chirurgicale. Une excision radicale avec des marges de sécurité a été effectuée, suivie d'une reconstruction du défaut d'un lambeau TDAP de 25x10 cm.

Les suites de l'opération se sont déroulées sans incident et le patient est sorti de l'hôpital le deuxième jour.



Figure 102: Marquage Preoperatoire.



Figure 103.: Aspect Postopératoire Immédiat



Figure 104 : Aspect Post-Operatoire D'un Mois.

Cas clinique 2: Un homme de 25 ans, fumeur sans antécédents pathologiques, a été présenté à notre département avec un Hurley de stade III. Une excision radicale a été effectuée, suivie d'un lambeau TDAP de 20x10cm pour couvrir le défaut. Le patient est resté à l'hôpital sous observation médicale en raison de la congestion du lambeau, qui a été gérée en scarifiant le lambeau, et le patient est sorti 5 jours plus tard.



Figure 105 : Marquage préopératoire.



Figure 106 : Aspect post-opératoire immédiat



Figure 107.: ASPECT post-opératoire d'un mois.

Un doppler coloré a été utilisé pour localiser les perforantes 6 à 16 cm en dessous de l'apex de l'aisselle, et 1 à 2 cm à l'intérieur de la limite postérieure du muscle latissimus dorsi, comme décrit par Angrigiani dans sa localisation anatomique statistique. Le dessin du lambeau est elliptique, et l'orientation est perpendiculaire à la ligne médiane dans une direction transversale et oblique ; le long de l'axe des vaisseaux de liaison. Des lambeaux de 15 à 20 cm peuvent être prélevés en toute sécurité sur un seul perforateur fiable.

Hwang et al. ont décrit que des lambeaux plus longs peuvent être soulevés en utilisant les différentes modifications pour assurer la perfusion, soit en incluant plus d'une perforante de la même branche de vaisseaux thoracodorsaux ou des perforantes de différentes branches de l'artère thoracodorsale et également en incluant la perforante de l'artère intercostale à l'extrémité distale du lambeaux ; l'article lambeaux d'artère thoracodorsale est en effet un lambeaux polyvalent. Le patient est placé en décubitus latéral, le bras en abduction et le coude à 90 degrés. Le lambeau est relevé de postérieur en antérieur au-dessus du muscle, en prenant soin de ne pas blesser les perforantes par une dissection très douce. Chez le premier patient, une perforante musculo-cutanée a été trouvée, et la dissection a été effectuée jusqu'à l'émergence du pédicule.

La perforante ne peut pas être squelettisée en gardant une collerette musculaire de 2 cm autour d'elle, afin de réduire le temps opératoire et augmenter le drainage veineux. Alors que dans le second cas, nous avons rencontré une perforante septocutanée très fine, nous avons constaté en fin de dissection que la perforante avait des spasmes et que la vascularisation du lambeau était précaire et nous avons inséré ce dernier en mode hélice. Le nerf a été épargné, et le côté donneur a été principalement fermé en deux couches avec un drain dans les deux cas.

Ils ne se sont pas plaints de la cicatrice qui s'est effacée avec le temps

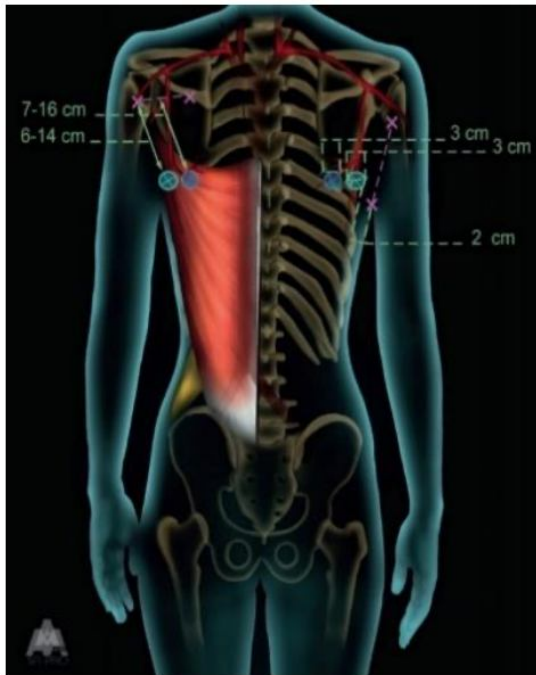


Figure 108.: Groupement des perforantes de l'artère thoraco-dorsale (Atlas des artères perforantes de la peau, du tronc et des membres. Fabien Boucher et al. i Mojallal).



Figure 109 Perforante musculocutanée.



Figure 110 : Perforante septocutanée.

❖ Main: [118]

Les étiologies des pertes de substance cutanée de la main et du membre supérieur sont multiples. Les options disponibles dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien sont nombreuses, mais dépendent de la qualité du sous-sol et des structures éventuellement exposées. En effet, mince et fragile, la peau de la face dorsale de la main et des doigts recouvre un riche système veineux, l'appareil extenseur et les articulations sous-jacentes.

La cicatrisation dirigée est rarement possible. Les greffes de peau totale ou semi-épaisse permettent de diminuer le risque de rétraction secondaire mais nécessitent également un sous-sol bien vascularisé.

Le développement récent de l'utilisation de derme artificiel ou de thérapie par pression négative permettent dans certaines indications associés à une greffe de peau d'obtenir la couverture de pertes de substance. Néanmoins, ces solutions thérapeutiques sont très coûteuses et doivent être utilisées à bon escient.

Dans de nombreux cas, la reconstruction des pertes de substance de la main et du membre supérieur fait appel aux lambeaux.

Parmi les lambeaux loco-régionaux, le lambeau anté-brachial radial ou le lambeau anté-brachial ulnaire ont pour principal inconvénient le sacrifice d'un axe vasculaire, les séquelles au niveau du site donneur étant de plus non négligeables.

Le lambeau interosseux postérieur est un lambeau intéressant mais la taille du lambeau reste limitée en cas de fermeture directe du site donneur.

L'épaisseur de ces lambeaux reste cependant souvent trop importante pour la couverture de pertes de substance de la main ou du membre supérieur.

Le concept de lambeau mince est connu depuis déjà 45 ans. En effet, Colson et al. décrivaient en 1967 un lambeau-greffe pour la couverture de la main. En 1994, Hyakusoku et Gao reprenaient ce concept et décrivaient un lambeau pédiculé super mince pour traiter les cicatrices rétractiles de brûlures cervicales. En 1996, Kimura et Satoh introduisaient le concept de lambeau perforant mince.

Le lambeau idéal pour la reconstruction de la main et du membre supérieur doit posséder les caractéristiques suivantes : fin, souple et malléable permettant un resurfaçage de qualité, une mobilisation précoce, un résultat fonctionnel convenable, un résultat cosmétique satisfaisant. Ces caractéristiques sont d'autant plus importantes à respecter lorsque la perte de substance à reconstruire se situe sur la face dorsale de la main, les doigts ou en regard des articulations. Enfin, les séquelles du site donneur doivent être minimisées, les cicatrices dissimulées.

Pour répondre à ces exigences, les chirurgiens ont élargi leur arsenal thérapeutique et le concept de lambeaux minces a fait son apparition, deux techniques sont utilisées afin d'amincir les lambeaux, l'expansion préalable et le dégraissage.

❖ **Lambeaux pré-expansés:**

Les résultats de l'étude animale publiée en 1983 par Cherry et al. démontraient que l'expansion contrôlée permettait d'augmenter la surface cutanée mais permettait également une augmentation de la vascularisation et de la survie des lambeaux pré-expansés. Ceci est confirmé par l'étude comparative

des angioscanners réalisés avant et après expansion dans l'article de Shang et al. En effet, les auteurs retrouvaient une augmentation du diamètre des vaisseaux de 32,5 %.

Les mécanismes de cette augmentation de vascularisation pourraient être dus, d'une part à des éléments tels que l'hypoxie tissulaire et les dommages causés par l'expansion favorisant la libération de substances vasodilatatrices, et d'autre part, l'hypoxie tissulaire induirait la libération de différents types de facteurs de croissance vasculaire. En outre, l'occlusion transitoire du flux sanguin induite par la compression de la peau et des tissus mous pourrait initier des mécanismes d'autorégulation des capillaires conduisant à l'ouverture de réseaux capillaires fermés et à la reprise rapide de la perfusion locale.

L'expansion tissulaire a été largement utilisée comme outil de préfabrication de lambeaux afin d'augmenter la dimension du lambeau. Elle permet également d'obtenir de lambeaux fins et souples nécessaire à la reconstruction de zones anatomiques telles que la région cervico-faciale ou la main. Récemment, son application a été étendue aux lambeaux perforants (Fig.). Le repérage préopératoire précis des perforantes avant la mise en place des prothèses d'expansion diminue le risque de lésion de celles-ci. La capsulectomie ne semble pas compromettre la vascularisation du lambeau.

Mais l'expansion préalable n'est pas dépourvue d'inconvénients. La période moyenne d'expansion était de 17 semaines : période très inconfortable pour les patients, pouvant être rendue plus difficile encore par la survenue de complications (exposition, infection). De plus, cette technique nécessite un temps opératoire supplémentaire lié à la mise en place de la prothèse d'expansion.

□ **Lambeaux dégraissés:**

Le lambeau était prélevé de façon classique puis la peau et le tissu adipeux étaient excisés pour ne laisser que le fascia profond.

Le dégraissage du lambeau se faisait alors désormais sous microscope opératoire à l'aide de micro-instruments afin d'exciser la couche adipeuse superficielle tout en préservant les vaisseaux et les plexus sous-dermiques.

Il est aminci jusqu'à ce que les plexus vasculaires sous-dermiques soient visibles à travers une couche minime de tissus adipeux.

En 2006, dans la série de lambeaux perforants inguinaux amincis par la technique de microdissection, l'épaisseur moyenne des lambeaux était de 5,4 millimètres.

Un lambeau ayant une épaisseur comprise entre 5 et 10 millimètres aurait pour dénomination : « mince » en français et « thin » ou « thinned » en anglais.

Un lambeau ayant une épaisseur comprise entre 2 et 5 millimètres aurait pour dénomination : « super mince » ou « super aminci » en français et « super-thin » ou « super- thinned » en anglais.

Un lambeau ayant une épaisseur inférieure ou égale à 2 millimètres aurait pour dénomination : « ultra-mince » ou « ultra-aminci » en français et « ultra-thin » ou « ultra- thinned » en anglais.

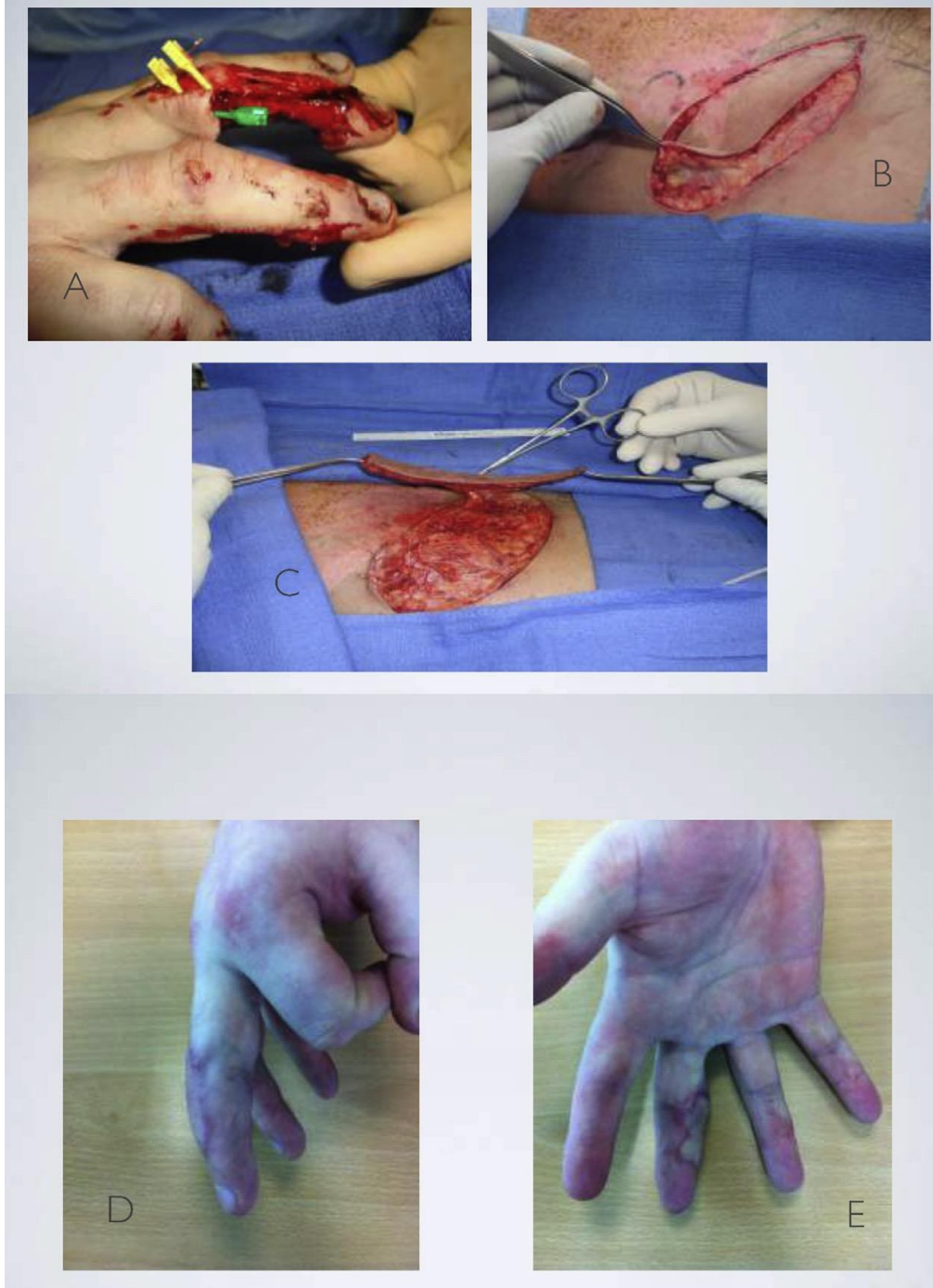


Figure 111 : Brûlure du troisième degré du majeur, traité par lambeau SCIP. A. Aspect après excision brûlure 3e degré. B. C. Prélèvement superficiel circonflex iliac artery perforator (SCIP). D. E. Aspect postopératoire à 3 mois.



Figure 112: Lésion de neurofibromatose de l'avant bras et d'une partie de la main traité par DIEP pré-expansé. A. Lésion de neurofibromatose. B. Expansion d'un DIEP (deep inferior epigastric perforator), repérage des perforantes par doppler. C. Ablation de la prothèse d'expansion. D. E. F. Aspect postopératoire à 3 mois.

□ **Membre Inférieur: [34]**

Les pertes de substance les plus fréquemment rencontrées sont le fait de résections carcinologiques ou de traumatismes graves. De nombreuses complications telles que les infections aiguës et chroniques, pertes de fonction, raideurs sont inhérentes à l'exposition de structures vasculaires ou osseuses et peuvent émailler le parcours thérapeutique du patient. Ainsi des gestes chirurgicaux drastiques tels que l'amputation peuvent être envisagés en seconde intention en cas d'échec du traitement initial.

Dans la prise en charge des sarcomes, la radiothérapie en situation adjuvante est souvent nécessaire pour assurer le contrôle local de la maladie et espérer ainsi améliorer la survie. Aussi, l'obtention d'une cicatrisation rapide est nécessaire afin de ne pas retarder le début de ce traitement complémentaire. Par ailleurs, il est opportun d'éviter des décollements adjacents lors du geste de résection tumorale afin de limiter au maximum le risque d'essaimage.

Étant quasiment indemne de toute involution, le lambeau perforant conserve, à poids constant du sujet, son épaisseur. On comprend aisément qu'il est ainsi plus simple de prédire l'aspect final dans ce cas, limitant ainsi les gestes de retouches.

Le traitement en <<hélice>> ou <<Propeller Flap>> (PPF) semble bien adapté pour la reconstruction des membres en raison de la fine épaisseur des lambeaux. La littérature ne dispose pas de statistiques, mais ce lambeau permettrait de réduire jusqu'à 20% les indications de lambeau libre dans certaines équipes.

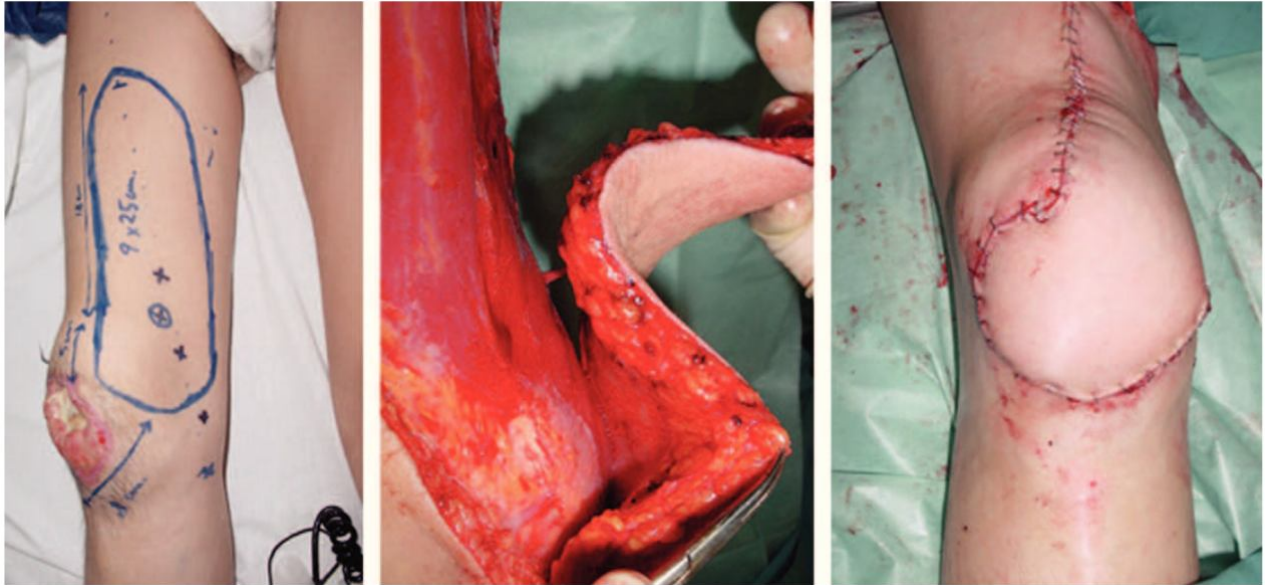


Figure 113 : reconstruction d'une perte de substance prérotulienne par lambeau PPF antémédial de cuisse (collection Dr moscatiello) -à gauche: planning pré-opératoire -au centre: Levée du lambeau -à droite: aspect post-opératoire immédiat

Les lambeaux perforants sont tous aussi fiables que les lambeaux musculaires classiques. Leur finesse, la réduction significative de la morbidité du site donneur, leur fiabilité, et leur caractère pédiculé comme dans le cas du PPF leurs confèrent des avantages indéniables.

Toutefois, il est actuellement impossible de déterminer les limites précises des perforasomes. Sachant qu'un retour veineux insuffisant peut compromettre la viabilité d'un lambeau. Il est donc conseillé de restreindre rigoureusement la surface de celui-ci à la perte de substance afin de réduire le risque de nécrose marginale.

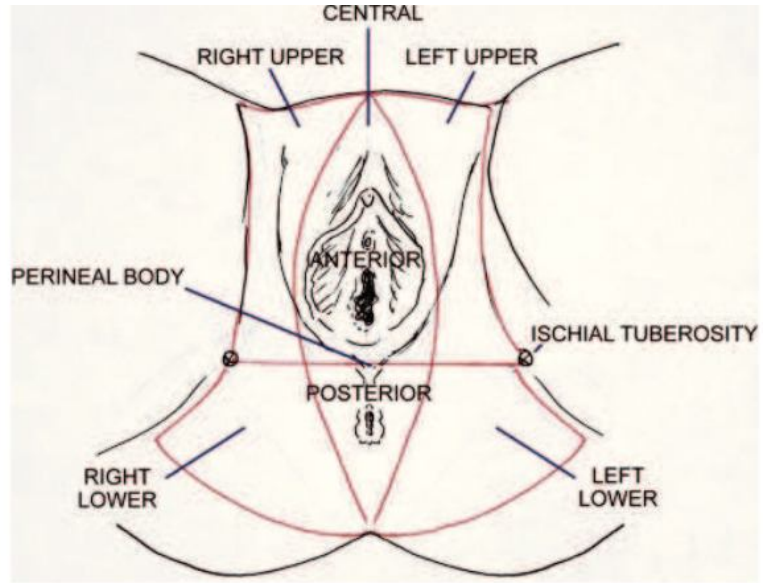
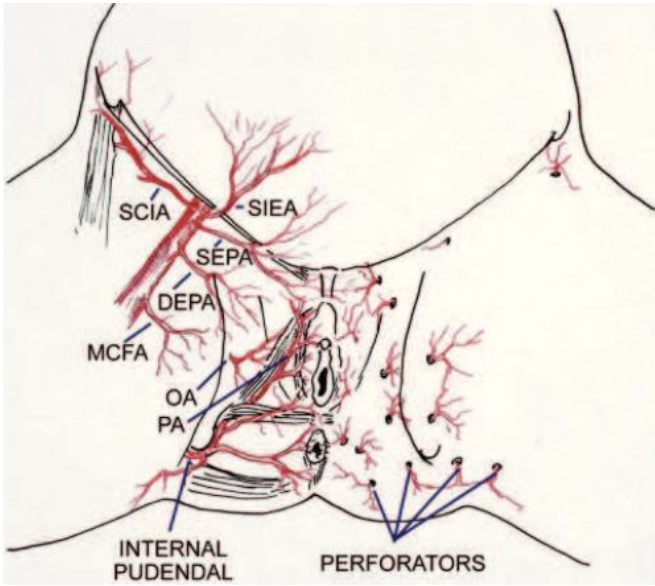
Certains lambeaux musculaires tels que les lambeaux de gastrocnémiens ou de gracilis gardent toutes leurs places en raison de leur réalisation rapide et de leur incidence mineure sur le plan fonctionnel.

❖ LA RECONSTRUCTION REGIONS PÉRINÉALE, SACRÉE ET FESSIÈRE

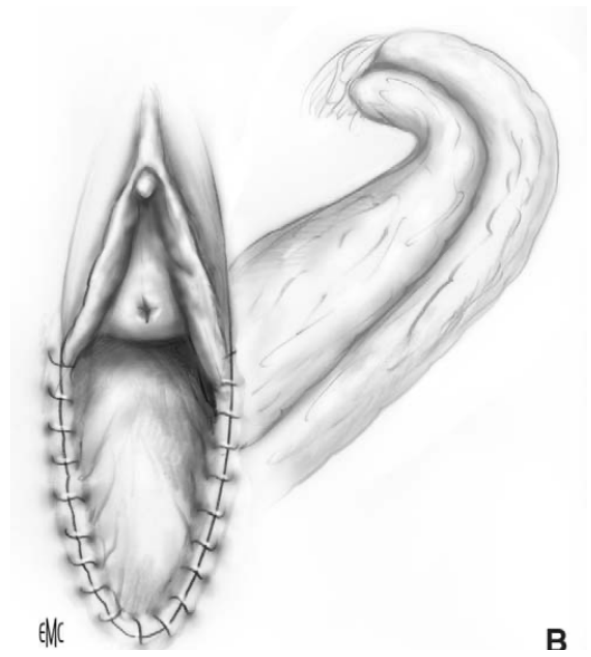
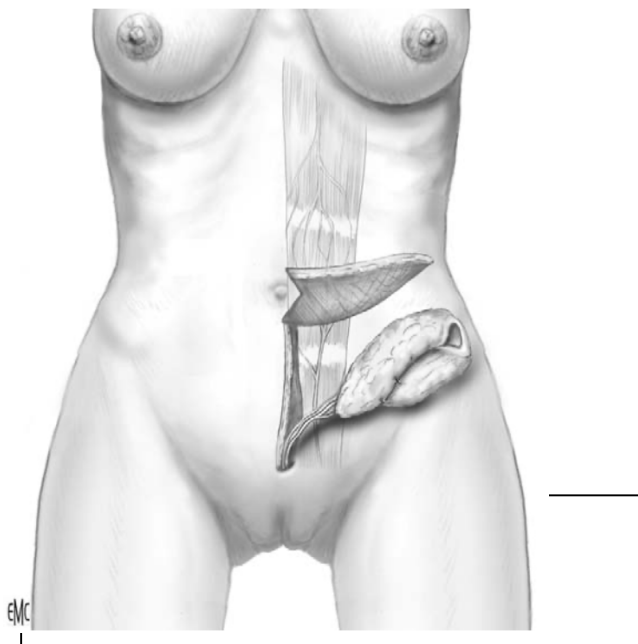
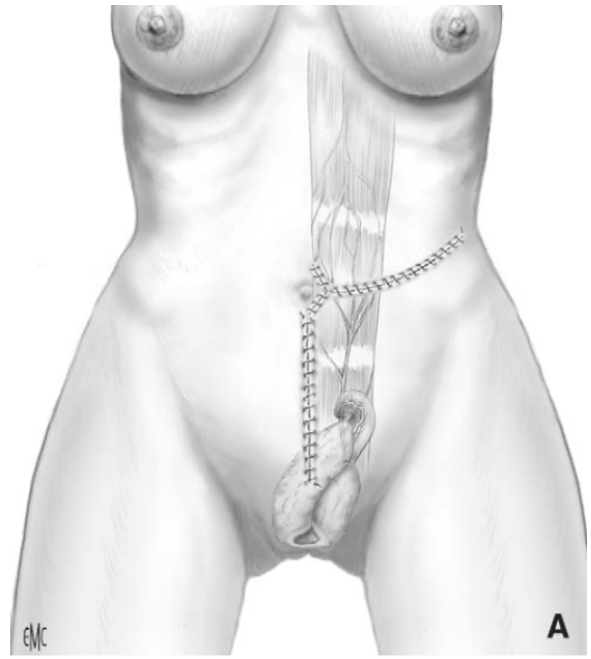
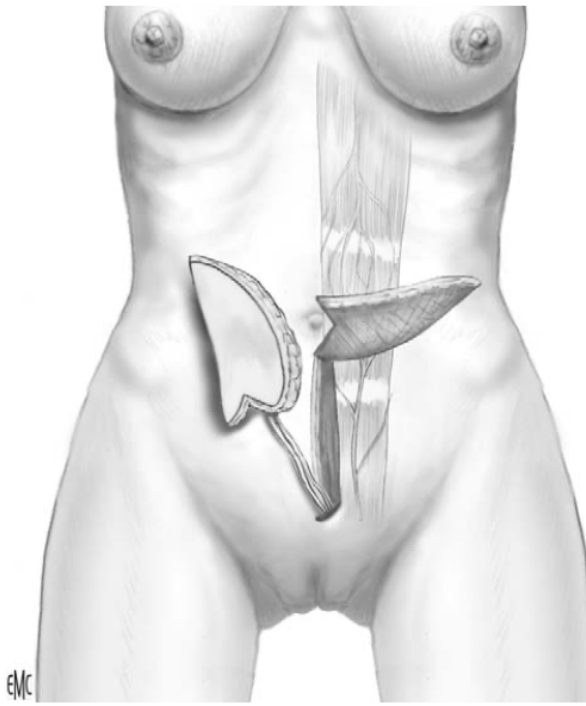
Les pertes de substances des régions périnéales et sacrées sont souvent induites par des lésions ischémiques à type d'escarres ou par des résections chirurgicales dans le cadre de la prise en charge de néoplasme de la sphère gynécologique ou digestive. Les escarres ischiatiques et sacrées sont la rançon d'un décubitus prolongé, qu'il soit le corollaire d'une grabatisation du sujet âgé, d'un déficit neurologique acquis ou d'un séjour en réanimation. La prise en charge doit allier fiabilité et économie tissulaire. Plusieurs études retrouvent jusqu'à 20% de récurrences. Aussi, un patient porteur d'escarre pourra être considéré comme porteur d'une pathologie chronique.

▪ Les pertes de substances périnéales:

La chirurgie carcinologique pelvienne nécessite des résections parfois étendues pouvant atteindre de façon variable les organes génitaux, les voies urinaires ou digestives. Lors d'une pelvectomie antérieure ou totale pour cancer, l'amputation d'une partie ou de la totalité du vagin compromet l'activité sexuelle de femmes parfois jeunes qui se trouvent déjà stériles du fait de l'hystérectomie. La reconstruction vaginale permet la restauration d'une activité sexuelle ; l'utilisation d'un lambeau correctement vascularisé et de bon volume est particulièrement indiquée dans ces défauts pelviens, d'autant plus qu'une radiothérapie est souvent nécessaire. La vascularisation cutanée périnéale est riche, à l'origine de la description d'une multitude de lambeaux. L'étendue de la perte de substance est cruciale dans le choix du lambeau. Pour des pertes de substance petites à modérées, le lotus petal flap, les lambeaux perforants pédiculés et d'autres lambeaux fascio-cutanés (inguinal...) constituent des outils thérapeutiques séduisants. [34]







□ **Les escarres:**

Cette prise en charge sera nécessairement multidisciplinaire et devra comporter un volet chirurgical, médiale nutritionnel et postural. Le parage de l'escarre doit inclure l'ensemble des tissus dévitalisés ou infectés y compris osseux. Les analyses pré et surtout per-opératoires permettront de déterminer l'étendue de la perte de substance et l'accessibilité éventuelle à un lambeau perforant.

Il s'agit d'une patiente présentant une escarre de stade 4 ischiatique droite. (Figure) [120]

La prise en charge chirurgicale était réalisée en 2 temps : parage puis secondairement reconstruction. L'antibiothérapie était débutée dès le premier temps opératoire en per- opératoire, initialement probabiliste, secondairement adapté à l'antibiogramme. Dès le premier temps opératoire jusqu'à 6 semaines après le second temps opératoire, l'appui était proscrit sur le site opéré avec une alternance régulière de changement de position en prévention d'apparition de nouvelles localisations d'escarre. L'appui était alors repris progressivement après avis favorable du chirurgien. Enfin le patient suivait un régime sans résidu pour ne pas souiller sa cicatrice jusqu'à cicatrisation totale. Des compléments alimentaires étaient prescrits.

La perforante de l'artère fémorale profonde était repérée en utilisant « L'Atlas des artères perforantes de la peau du tronc et des membres » couplé à un doppler acoustique bidirectionnel. Cette perforante localisée en un point se trouvant sur une droite liant l'ischion et le condyle fémoral latéral, à 7 cm en dessous de la tubérosité ischiatique.

Le lambeau était levé, ayant pour point pivot le pont cutané centré sur la perforante, puis mise en place au niveau de la perte de substance. Le site donneur était autofermant.

Trois drains aspiratifs de type Redon étaient mis en place (1 sous le lambeau, 1 au-dessus du lambeau et 1 dans l'espace de décollement du site donneur). (Figure)

Le résultat cicatriciel et fonctionnel était satisfaisant.



Figure 122:

□ **-exposition osseuse sacrée médiane post-chirurgie carcinologique:
[121]**

La région fessière est une zone d'appui importante. Les pertes de substances de la région sacrée avec exposition osseuse peuvent, en l'absence de traitement, entraîner une ostéite chronique. Le traitement chirurgical classique est la couverture par lambeau musculo-cutané fessier. Il peut néanmoins être la source de séquelles fonctionnelles avec difficulté à la marche et rançon cicatricielle importante. Aussi, des lambeaux avec épargne musculaire type perforant ont été décrits afin de diminuer la morbidité du site donneur.

Le traitement des pertes de substance sacrées avec exposition osseuse chez le sujet jeune est un défi difficile.

L'aspect esthétique de la région glutéale est un point important à prendre en considération surtout chez le sujet jeune. Le respect des sous-unités esthétiques glutéales, permet d'obtenir un résultat esthétique de la reconstruction.

Un patient de 29 ans, sans antécédents médicaux notables, suivi pour un kyste pilonidal récidivant, a consulté pour une nouvelle inflammation locale dans le sillon interfessier. Il a été opéré une première fois en avril 2010 pour un kyste sacrococcygien. L'examen anatomopathologique a retrouvé une formation kystique de 6 □ 2 □ 2,5 cm siégeant dans le derme profond et le tissu adipeux sous-cutané, en faveur d'un kyste sacrococcygien suppuré, rompu.

Le patient a été réopéré à trois reprises pour des récurrences, aucun examen histologique n'a retrouvé de signes de malignité.

Le patient a finalement été réopéré deux ans plus tard . Le prélèvement profond a retrouvé un adénocarcinome peu différencié. Le bilan d'extension (par scanner crâne-thorax-abdomen-pelvis, TEP FDG et IRM du pelvis) n'a pas retrouvé d'argument pour une autre tumeur primitive ou pour une extension régionale de la tumeur. Le patient a alors bénéficié d'une reprise chirurgicale avec une exérèse large et mise en place d'un pansement à thérapie à pression négative, associé à une colostomie iliaque gauche de protection par abord électif direct. L'examen histologique n'a pas retrouvé de maladie tumorale résiduelle.

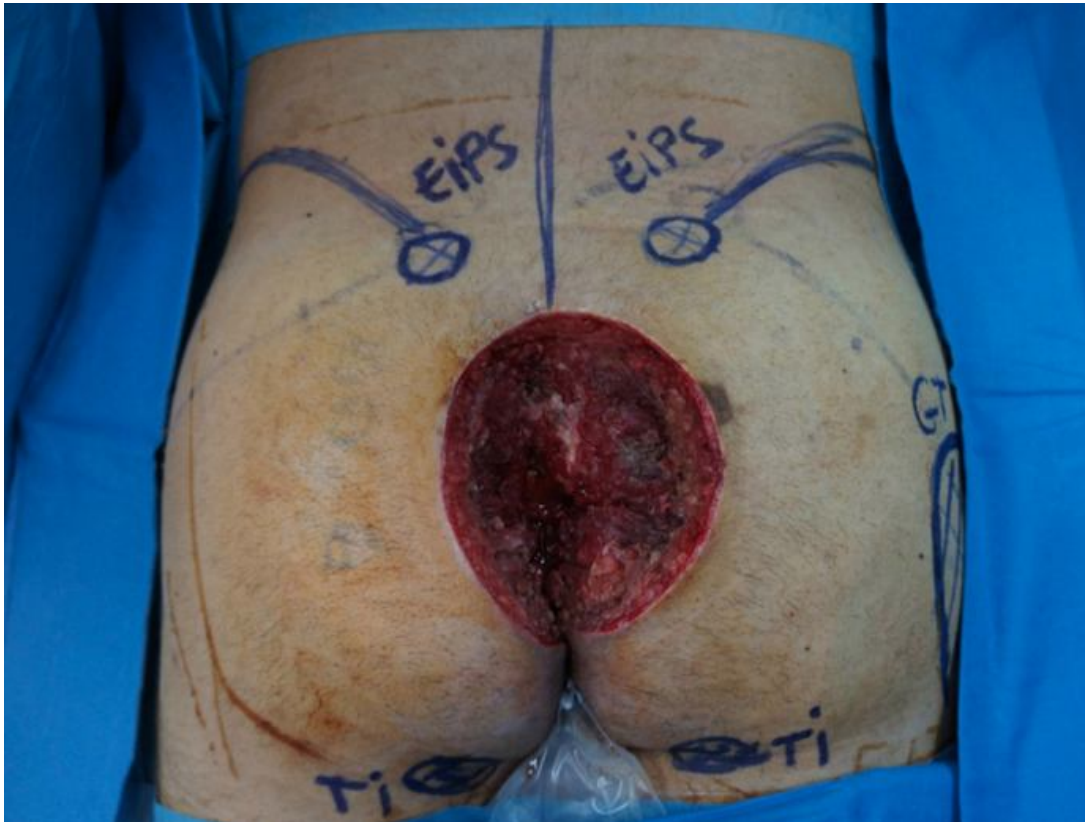
L'analyse sémiologique de la région glutéale a retrouvé une perte de substance tissulaire médiane, emportant la limite supérieure du sillon interfessier, et mesurant après parage 15□x13cm avec exposition osseuse sacrée. Une couverture par lambeau adipo-cutané glutéal unilatéral droit fiabilisé sur une perforante de l'artère glutéale supérieure droite a été décidée.

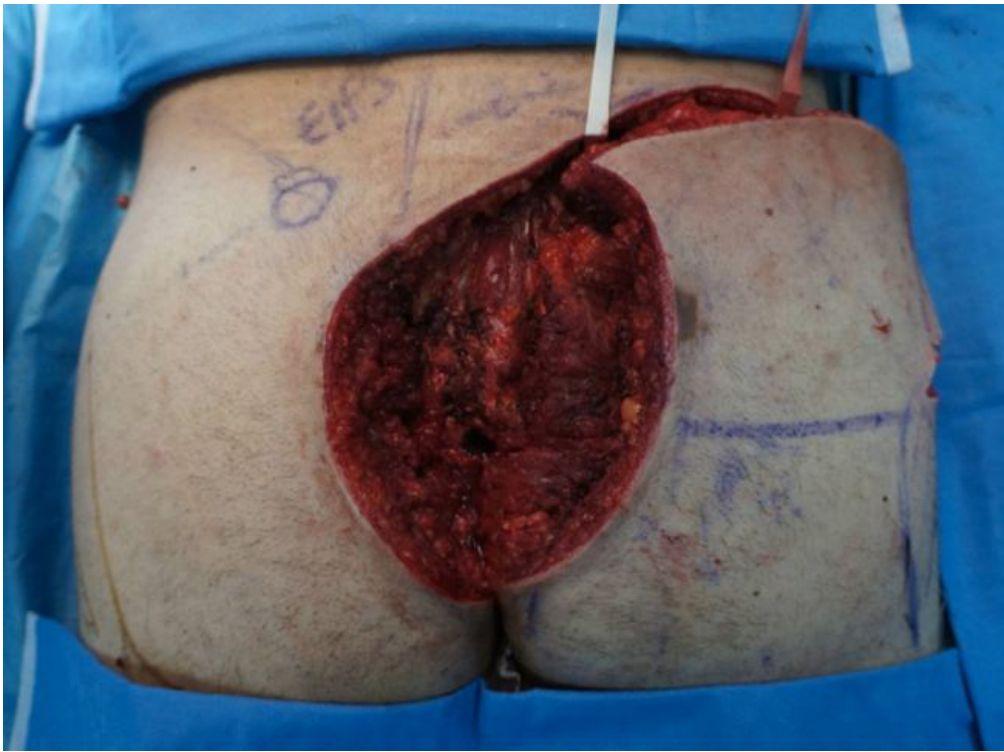
Le patient a été opéré sous anesthésie générale en décubitus ventral. Le parage des berges de la perte de substance a été initialement réalisé (Figure). Le repérage Doppler peropératoire (Figure) a retrouvé plusieurs perforantes centrées sur l'artère glutéale supérieure droite. La perforante la plus distale a été choisie.

Le lambeau a été décollé du muscle grand fessier jusqu'au sillon sous-fessier en respectant la perforante. Le modelage du lambeau sur la perte de substance a été réalisé sans difficulté à l'aide de fil résorbable en sous-cutané. La fermeture a été réalisée sur deux drains de redon. Le résultat postopératoire immédiat a été illustré (Figure).

Un pansement gras modelant a été réalisé avec une fenêtre pour la surveillance Doppler. Les suites postopératoires ont été simples.

Le résultat final à quatre mois (Figure) a été très satisfaisant pour le patient et les chirurgiens en termes d'efficacité (avec la stabilité de la cicatrice) et de tolérance avec une absence de boiterie à la marche, et une rançon cicatricielle faible.







	LAMBEAUX CLASSIQUES	LAMBEAUX PERFORANTS
P L U S	<p>COURBE APPRENTISSAGE RAPIDE</p> <p>FIABILITE</p> <p>POSSIBILITE COUVERTURE EXPOSITION OSSEUSE</p> <p>POSSIBILITE TRANSFERT TISSU GRAISSEUX AUTOLOGUE</p> <p>RADIODTHERAPIE PERI-OPERATOIRE POSSIBLE</p> <p>DIVERSITE (COMPOSITES)</p> <p>VOLUME (reconstruction mammaire)</p> <p>TEMPS OPERATOIRE COURT</p>	<p>REDUCTION MORBIDITES SITE DONNEUR</p> <p>réduction risque survenue lymphocèle</p> <p>réduction douleur site donneur</p> <p>réduction durée hospitalisation</p> <p>réduction durée ITT</p> <p>SURVEILLANCE VITALITE LAMBEAU</p> <p>FIABILITE</p> <p>EPARGNE MUSCULAIRE</p> <p>POSSIBILITE COUVERTURE EXPOSITION OSSEUSE</p> <p>REDUCTION INDICATION LAMBEAUX LIBRES (PPF)</p> <p>PREVISIBILITE RESULTATS ESTHETIQUES</p> <p>DIVERSITE (COMPOSITES)</p> <p>POSSIBILITE TRANSFERT TISSU GRAISSEUX AUTOLOGUE</p> <p>RADIODTHERAPIE PERI-OPERATOIRE POSSIBLE</p> <p>MEILLEURE SURVEILLANCE CLINICORADIOLOGIQUE ONCOLOGIE</p> <p>SUPERMICROCHIRURGIE (en cours développement)</p> <p>BENEFICES SECONDAIRES: par exemple (abdominoplastie lors du DIEP)</p>
M O I N S	<p>MORBIDITES SITE DONNEUR</p> <p>risque survenue lymphocèle</p> <p>douleur site donneur</p> <p>durée hospitalisation</p> <p>durée ITT</p> <p>PREVISIBILITE RESULTATS ESTHETIQUES ??</p> <p>SURVEILLANCE VITALITE LAMBEAU</p> <p>SURVEILLANCE CLINICORADIOLOGIQUE ONCOLOGIE</p>	<p>COURBE APPRENTISSAGE LONGUE</p> <p>BILAN PRE-OPERATOIRE: mapping (doppler, angio-TDM....)</p> <p>INSUFFISANCE VOLUME</p> <p>NON DETERMINISME SURFACE VIABLE LAMBEAU</p> <p>VARIABILITE ANATOMIQUE LIEU EMERGENCE PERFORANTE DOMINANTE</p> <p>TEMPS OPERATOIRE PROLONGE</p>

Tableau III: Récapitulatif des avantages et inconvénients des lambeaux dits <<classiques>> versus lambeaux perforants



Conclusion



Le développement assez récent des lambeaux perforants constitue un raffinement supplémentaire de la reconstruction microchirurgicale : il s'agit de lambeaux fasciocutanés ou adipocutanés. Ils sont basés sur un pédicule perforant, repéré en général en préopératoire par Doppler couleur ou angioscanner 4D.

Ils sont désignés en général par le muscle sous-jacent mais celui-ci n'est pas prélevé. Leurs avantages majeurs sont la plasticité de la palette cutanée (qui n'est plus « contrainte » par la masse musculaire), l'adaptabilité du contingent graisseux, l'absence de résorption de ce contingent après radiothérapie (contrairement aux muscles), et la diminution notable de la morbidité du site donneur par rapport à un prélèvement musculocutané.

Les lambeaux perforants représentent une avancée importante dans la chirurgie plastique reconstructive. L'objectif principal d'un chirurgien plastique confronté à un défaut complexe des tissus mous est de remplacer les pertes de substance par des tissus similaires à un coût minimal au niveau du site donneur et avec une efficacité maximale. Les lambeaux perforants permettent aux chirurgiens de mieux atteindre ces objectifs. Notre compréhension du système vasculaire cutané s'améliore, tout comme notre capacité à sélectionner et à optimiser le lambeau idéal pour la reconstruction. D'autres avancées en matière de lambeau et des techniques supramicrochirurgicales qui semblent peu pratiques aujourd'hui pourraient très bien définir l'avenir de la chirurgie reconstructrice.

Cette technique a permis d'accroître les possibilités de lambeaux libres pour une région donnée et d'étendre ainsi notre arsenal thérapeutique. Le développement des lambeaux perforants a permis de relancer la recherche sur les bases anatomiques de la vascularisation cutanée.



Résumés



RESUME

Auteur: El Ghazouli Israe

Mots clés: Lambeau, perforant, perte de substance, couverture.

Au cours des 30 dernières années, la chirurgie des lambeaux est devenue la routine pour la plupart des chirurgiens plastiques.

Cependant, avec l'avènement de la chirurgie à lambeau perforant, il est devenu évident que la peau peut être prélevée sans sacrifice du muscle sous-jacent. Avec la maîtrise des techniques de dissection intramusculaire et la familiarité avec la technique de cartographie Doppler des vaisseaux cutanés, théoriquement, toutes les régions du corps peuvent fournir des îles cutanées en fonction de leurs vaisseaux cutanés respectifs sans tenir compte du parcours du vaisseau principal.

Les chirurgies utilisant des lambeaux perforants sont maintenant pratiquées de manière routinière et sûre dans le monde entier, en mettant de plus en plus l'accent sur la réduction de la morbidité du site donneur pour devenir la référence actuelle en matière de reconstruction.

La conception du lambeau en fonction de l'angiosome défendu par Taylor fonctionne généralement bien pour la plupart des lambeaux du tronc et des extrémités, mais il y a quelques exceptions et des différences régionales qui nécessitent des modifications. Taylor a postulé que la peau recevait son approvisionnement en sang par une série de pédicules vasculaires centraux,

substantiellement perforants, contenant une artère et ses veines comitantes. Ces

pédicules perforants s'arborisent et se connectent à d'autres territoires vasculaires similaires par l'intermédiaire de vaisseaux anastomotiques véritables ainsi que de vaisseaux d'étranglement de calibre réduit.

Les procédés de raffinement et la Supermicrochirurgie viennent affiner cette technique. Avec le concept de Free Style Perforator flaps , le corps entier devient un site donneur potentiel et le choix du lambeau privilégie une qualité du résultat optimisée au détriment de risques opératoires accrus. A travers une revue exhaustive de la littérature internationale, depuis la naissance de ce concept à aujourd'hui, l'analyse et la synthèse de l'ensemble des articles compilés donne une véritable photographie de l'état actuel de cette chirurgie.

D'autres développements dans ce domaine sont attendus, qui façonneront l'avenir de la chirurgie plastique.

ABSTRACT

Author: El Ghazouli Israe

Key words: Flap, perforator, loss of substance, coverage

Over the past 30 years, flap surgery has become routine for most plastic surgeons.

However, with the advent of perforator flap surgery, it has become apparent that skin can be harvested without sacrifice of the underlying muscle. With mastery of intramuscular dissection techniques and familiarity with the technique of Doppler mapping of skin vessels, theoretically, all regions of the body can provide skin islands based on their respective skin vessels without regard to the course of the major vessel.

Surgeries using perforator flaps are now routinely and performed routinely and safely worldwide, with increasing emphasis on reducing donor site morbidity to become the donor site morbidity to become the current gold standard for reconstruction.

The angiosome-based flap design advocated by Taylor generally works well for most flaps of the trunk and extremity flaps, but there are some exceptions and regional differences that require modification. Taylor postulated that the skin received its blood supply through a series of vascular a series of central vascular pedicles, substantially perforating, containing an artery and its comitant veins. These perforating pedicles arborize and connect to other similar vascular similar vascular territories through true anastomotic vessels as well as constricting vessels of reduced caliber.

Refinement procedures and Supermicrosurgery further refine this technique. With the concept of Free Style Perforator flaps, the whole body becomes a potential donor site and the choice of flap favors an optimized quality of result at the expense of increased operative risks. Through an exhaustive review of the international literature, from the birth of this concept to the present day, the analysis and synthesis of all the articles compiled gives a true picture of the current state of this surgery.

Further developments in this field are expected to shape the future of plastic surgery.

إسراء الغزولي

الكلمات الأساسية : سدائل؛ مثقبة؛ فقدان المادة؛ تغطية

على مدار الثلاثين عامًا الماضية ، أصبحت جراحة السديلة أمرًا روتينيًا لمعظم جراحي التجميل. ومع ذلك ، مع ظهور جراحة السديلة المثقبة ، أصبح من الواضح أنه يمكن إزالة الجلد دون التضحية بالعضلة الأساسية. من خلال إتقان تقنيات التشريح العضلي والإلمام بتقنية رسم خرائط دوبلر للأوعية الجلدية ، من الناحية النظرية ، يمكن لجميع مناطق الجسم توفير جزر جلدية بناءً على أوعيتها الجلدية بغض النظر عن مسار الوعاء الأم. يتم الآن إجراء العمليات الجراحية باستخدام السدائل المثقبة بشكل روتيني وآمن في جميع أنحاء العالم ، مع زيادة التركيز على تقليل معدلات الإصابة بالأمراض في مواقع الجهات المانحة لتصبح المعيار الحالي في إعادة الإعمار. يعمل تصميم تايلور للرفرف الوعائي المدافع عنه بشكل جيد مع معظم اللوحات الجذعية والأطراف ، ولكن هناك بعض الاستثناءات والاختلافات الإقليمية التي تتطلب التعديل. افترض تايلور أن الجلد يتلقى إمداداته من الدم من خلال سلسلة من عنيق الأوعية الدموية المركزية ، مثقوبة إلى حد كبير ، تحتوي على شريان وأوردة مصاحبة له. هذه العنققات المثقبة تنتشر وتتصل بمناطق وعائية أخرى مماثلة عبر أوعية مفاغرة حقيقية بالإضافة إلى الأوعية المقيدة ذات العيار المنخفض. يمكن تطبيق المبادئ والتقنيات البسيطة للتشريح بالثقب على جميع اللوحات المثقوبة ، وقد أتاحت هذه المعرفة ظهور مجال جديد بالكامل من اللوحات المثقبة ذات النمط الحر. من المتوقع حدوث تطورات أخرى في هذا المجال ، والتي ستشكل مستقبل الجراحة التجميلية.



Bibliographie



[1]: Samuel RIOT, Thèse de doctorat en médecine, PRISE EN CHARGE DE LA SOUFFRANCE VEINEUSE AIGUË DES LAMBEAUX : « ÉTAT DES LIEUX ». 2017.

[2]: Kumar A, Kumar BN (2020) The Principles of Surgical Practice: Sushruta Samhita and its Importance to Present Day Surgery. J Surg Open Access 6(2): dx.doi.org/10.16966/2470-0991.207

[3]: Jost Guy, « Histoire de la chirurgie plastique. », Les cahiers de médiologie 1/2003 (N° 15), p. 79-88

[4]: F. Boucher, A. Mojallal,
Atlas des artères perforantes de la peau du tronc et des membres – Guide dans la réalisation des lambeaux perforants,
Annales de Chirurgie Plastique Esthétique,
Volume 58, Issue 6,
2013.

[5]: R. Sinna, Q. Qassem, D. Pérignon, T. Benhaim, M. Robbe,
À propos des lambeaux perforants...20 ans après,
Annales de Chirurgie Plastique Esthétique,
Volume 56, Issue 2,
2011,
Pages 128-133.

[6]: Alexandre Méliopoulos Christine Levacher, La peau Structure et physiologie 2ème édition, 2012, Page 1, ISBN:978-2-7430-1369-1.

[7]: Sidhoum Nassim, thèse de doctorat en médecine,
Le lambeau de SCIP : Renouveau du site donneur inguinal ?; 2016.

[8]: Fernandez EJ, Nadal RD, Gonzales SM, Caffee HH. The effect of stasis on microvascular anastomosis. Microsurgery 1983;4;176-177.

- [9]: NEN, D. Classification des lambeaux cutanés. Approche pratique de la couverture des pertes de substance cutanée de la main et des doigts, 2007, p. 31-47.
- [10]: Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* mars 1987;40(2):113-41.
- [11] Saint-Cyr M, Wong C, Schaverien M, Mojallal A, Rohrich RJ. The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. *Plast Reconstr Surg.* nov 2009;124(5):1529-44.
- [12]: Marchac D, Hueston JT. Transactions of the Sixth International Congress of Plastic and Reconstructive Surgery: Paris, 24-29 August 1975. Masson; 1976. 772 p.
- [13]: Q. Qassemyar, R. Sinna, Le lambeau perforant en hélice, *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*, Volume 55, Issue 3, 2010, Pages 204-210, ISSN 0294-1260.
- [14]: Cormack GC, Lamberty BG. Cadaver studies of correlation between vessel size and anatomical territory of cutaneous supply. *Br J Plast Surg.* juill 1986;39(3):300-6.
- [15]: Marc Revol, Jean-Marie Servant (Manuel de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique. Editions Pradel, Paris, 1993)
- [16]: Wei F, Mardini S, Hallock GG. Classification of flaps. In: *Flaps and Reconstructive Surgery.* 1st ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2009:7. In.
- [17]: Suami H, Taylor GI, Pan W-R. Angiosome territories of the nerves of the lower limbs. *Plast Reconstr Surg.* 2003 Dec;112(7):1790-8.
- [18]: Blondeel PN, Van Landuyt KHI, Monstrey SJM, Hamdi M, Matton GE, Allen RJ, et al. The « Gent » consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg.* oct 2003;112(5):1378-1383, 1516-1387.
- [19]: Blondeel PN, Van Landuyt KHI, Monstrey SJM, Hamdi M, Matton GE, Allen RJ, et al. The “Gent” Consensus on Perforator Flap Terminology: Preliminary Definitions: *Plast Reconstr Surg.* oct 2003;112(5):1378-83.
- [20]: Binder J-P, Servant J-M, Revol M. Lambeaux perforants. *EMC - Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique*

2012;7(2):1-12 [Article 45-096].

[21]: Q. Qassemyar, R. Sinna, Le lambeau perforant en hélice, Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, Volume 55, Issue 3, 2010, Pages 204-210, ISSN 0294-1260.

[22]: Jeong Tae Kim, New nomenclature concept of perforator flap, British Journal of Plastic Surgery, Volume 58, Issue 4, 2005, Pages 431-440, ISSN 0007-1226.

[23]: Koshima I, Moriguchi T, Fukuda H, Yoshikawa Y, Soeda S. Free, thinned, paraumbilical perforator-based flaps. Journal of Reconstructive Microsurgery. 1991 Oct;7(4):313-316.

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

[25]: Marchac D, Hueston JT. Transactions of the Sixth International Congress of Plastic and Reconstructive Surgery: Paris, 24-29 August 1975. Masson; 1976. 772 p.

[26]: Geddes, Christopher R. BSc; Morris, Steven F. MD, FRCS(C); Neligan, Peter C. MD, FACS, FRCS(C) Perforator Flaps: Evolution, Classification, and Applications, Annals of Plastic Surgery: January 2003 - Volume 50 - Issue 1 - p 90-99

[27]: Morbize JULIERON, Sébastien ALBERT, Alexandre BOZEC, Sophie DENEUVE, Arnaud GLEIZAL, Frédéric KOLB, Marie Yolande LOUIS, Olivier MALARD, Elisabeth SAUVAGET, CHIRURGIE RECONSTRUCTIVE EN CARCINOLOGIE CERVICOFACIALE; I. Reconstruction cervicofaciale : les moyens actuels; 2013.

[28]: Bekara Farid, thèse de doctorat en médecine, UTILISATION DES LAMBEAUX PERFORANTS EN HELICE EN RECONSTRUCTION TEGUMENTAIRE DE LA JAMBE, 2015.

[29] Boucher Fabien, Mojallal Ali, Atlas des artères perforantes de la peau, du tronc et des membres, Chapitre 6, pages 80-86; 2015.

[30]: Boucher Fabien, Mojallal Ali, Atlas des artères perforantes de la peau, du tronc et des membres, 2015.

[31]: Legagneux J., Gilbert A. Apprentissage de la microchirurgie vasculaire. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-025, 2007.

[32]: Q. Qassem, R. Sinna, De la microchirurgie à la « supermicrochirurgie » : étude expérimentale de faisabilité et perspectives, Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, Volume 56, Issue 6, Pages 518-527, 2011.

[33]: thèse guide du résident

[34]: Azouz Gourari, Apport de lambeaux perforants en chirurgie reconstructrice, revue de la littérature, 2012.

[35] Celik N, Wei FC, Lin CH, Cheng MH, Chen HC, Jeng SF, Kuo YR. Technique and strategy in anterolateral thigh perforator flap surgery, based on an analysis of 15 complete and partial failures in 439 cases. *Plast Reconstr Surg* 109 (7): 2211-6; discussion 2217-8, 2002.

[36] Lyons AJ. Perforator flaps in head and neck surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 35 (3): 199-207, 2006.

[37] . Kim JT. Two options for perforator flaps in the flank donor site: latissimus dorsi and thoracodorsal perforator flaps. *Plast Reconstr Surg* 115 (3): 755-63, 2005.

[38] Hamdi, M., Van Landuyt, K., Monstrey, S., et al. Pedicled perforator flaps in breast reconstruction: a new concept. *British journal of plastic surgery* 57: 531-539, 2004.

[39] Schwabegger, A. H., Bodner, G., Ninkovic, M., et al. Thoracodorsal artery perforator (TAP) flap: report of our experience and review of the literature. *British journal of plastic surgery* 55: 390-395, 2002.

[40] Kimura, N., Saitoh, M., Okamura, T., et al. Concept and anatomical

basis of 81 microdissected tailoring method for free flap transfer. *Plastic and reconstructive surgery* 123: 152-162, 2009.

[41] Kimura, N., Satoh, K., Hosaka, Y. Microdissected thin perforator flaps: 46 cases. *Plastic and reconstructive surgery* 112: 1875-1885, 2003.

[42] Nakajima, H., Fujino, T., Adachi, S. A new concept of vascular supply to the skin and classification of skin flaps according to their vascularization. *Annals of plastic surgery* 16: 1-19, 1986.

[43] Kimura N. A microdissected thin tensor fasciae latae perforator flap. *Plast Reconstr Surg* 109 (1): 69-77; discussion 78-80, 2002.

[44] Kim DY, Jeong EC, Kim KS, Lee SY, Cho BH. Thinning of the thoracodorsal perforator-based cutaneous flap for axillary burn scar contracture. *Plast Reconstr Surg* 109 (4): 1372-7, 2002.

[45] Wei FC, Mardini S. Free-style free flaps. *Plast Reconstr Surg* 114 (4): 910-6, 2004.

[46] Mardini S, Tsai FC, Wei FC. The thigh as a model for free style free flaps. *Clin Plast Surg* 30 (3): 473-80, 2003.

[47] Wei FC, Jain V, Celik N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109(7):2219–26 discussion 2227-2230.

[48]: Pontén B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg*. 1981 Apr; 34(2):215–20.

[49]: Anne Dancey, Phillip N. Blondeel, Technical Tips for Safe Perforator Vessel Dissection Applicable to All Perforator Flaps, *Clin Plastic Surg* 37 (2010) 593–606; doi:10.1016/j.cps.2010.06.008

[50] Koshima I, Soeda S. Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. *Br J Plast Surg* 1989;42:645–8.

[51] Allen RJ, Treece P. Deep inferior epigastric perforator flap for breast

reconstruction. *Ann Plast Surg* 1994;**32**:32–8.

[52] Hartrampf Jr CR, Scheflan M, Black P. Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. *Plast Reconstr Surg* 1982;**69**:216–25.

[53] Lantieri L, Serra M, Dallaserra M, Baruch J. Conservation du muscle dans l'utilisation du lambeau libre de grand droit en reconstruction mammaire : du TRAM au *deep inferior epigastric perforator* (DIEP) flap. Note technique et résultats préliminaires. *Ann Chir Plast Esthet* 1997;**42**:156–9.

[54] Bottero L, Lefaucheur JP, Fadhul S, Raulo Y, Collins ED, Lantieri L. Electromyographic assessment of rectus abdominis muscle function after deep inferior epigastric perforator flap surgery. *Plast Reconstr Surg* 2004;**113**:156–61.

[55] Lepage C, Paraskevas A, Faramarz K, Lantieri L. Reconstruction mammaire par lambeau libre DIEP (*deep inferior epigastric perforator flap*). *EMC* (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-665-G, 2006.

[56] Moon HK, Taylor GI. The vascular anatomy of rectus abdominis musculocutaneous flaps based on the deep superior epigastric system. *Plast Reconstr Surg* 1988;**82**:815–32.

[57] Munhoz AM, Ishida LH, Sturtz GP. Importance of lateral row perforator vessels in deep inferior epigastric perforator flap harvesting. *Plast Reconstr Surg* 2004;**113**:517–24.

[58] Blondeel PN. One hundred free DIEP flap breast reconstructions: A personal experience. *Br J Plast Surg* 1999;**52**:104–11.

[59] Craigie JE, Allen RJ, DellaCroce FJ, Sullivan SK. Autogenous breast reconstruction with the deep inferior epigastric perforator flap. *Clin Plast Surg* 2003;**30**:359–69.

[60] Binder JP, May P, Masson J, Revol M, Servant JM. Reconstruction mammaire par lambeau libre DIEP : à propos de 30 cas. *Ann Chir Plast Esthet* 2008;**53**:239–45.

[61] Binder JP, Méria P, Desgrandchamps F, Revol M, Servant JM.

Reconstruction vaginale par lambeau perforant basé sur le pédicule épigastrique inférieur après pelvectomie antérieure. *Ann Urol* 2006;40:192–202.

[62] L. Lantieri; Chapitre 11 - Lambeaux perforants en reconstruction mammaire, Editor(s): Alfred Fitoussi, Benoît Couturaud, Emmanuel Delay, Laurent Lantieri; Chirurgie du sein,

Elsevier Masson, 2011, Pages 187-197, ISBN 9782294062452.

[63] Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg* 1984;37:149–59.

[64] Wei FC, Jain V, Celik N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg* 2002;109:2219–26, discussion 2227-30.

[65] Koshima I, Fukuda H, Yamamoto H, Moriguchi T, Soeda S, Ohta S. Free anterolateral thigh flaps for reconstruction of head and neck defects. *Plast Reconstr Surg* 1993;92:421–8.

[66] Hallock GG. The proximal pedicled anterolateral thigh flap for lower limb coverage. *Ann Plast Surg* 2005;55:466–9.

[67] Pan SC, Yu JC, Shieh SJ, Lee JW, Huang BM, Chiu HY. Distally based anterolateral thigh flap: An anatomic and clinical study. *Plast Reconstr Surg* 2004;114:1768–75.

[68] Koshima I, Kawada S, Etoh H, Kawamura S, Moriguchi T, Sonoh H. Flow-through anterior thigh flaps for one-stage reconstruction of soft-tissue defects and revascularization of ischemic extremities. *Plast Reconstr Surg* 1995;95:252–60.

[69] Neligan PC, Lannon DA. Versatility of the pedicled anterolateral thigh flap. *Clin Plast Surg* 2010;37:677–81, vii.

[70] Koshima I, Moriguchi T, Soeda S. Gluteal perforator-based flap for repair of sacral pressure sores. *Plast Reconstr Surg* 1993;91:678–83.

[71] Allen R, Tucker Jr C. Superior gluteal artery perforator free flap for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1995;95:1207–12.

- [72] Patenôte P, Duquennoy-Martinot V, Capon N, Dumortier R, Pellerin P. Reconstruction mammaire par lambeaux fessiers inférieurs libres. À propos de 34 cas chez 30 patientes. *Ann Chir Plast Esthet* 2001;46:103–11.
- [73] Duquennoy-Martinot V, Le Pendeven R, Patenôte P, Calibre C, Guerreschi P. Le lambeau fessier inférieur libre en reconstruction mammaire : analyse des résultats de 69 lambeaux. *Ann Chir Plast Esthet* 2010;55:512–23.
- [74] Duquennoy-Martinot V, Patenôte P. Reconstruction mammaire par lambeau glutéal inférieur libre. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-665-L, 2007.
- [75] Granzow JW, Levine JL, Chiu ES, Allen RJ. Breast reconstruction with gluteal artery perforator flaps. *J Surg Oncol* 2006;94:441–54.
- [76] Matar N, Quilichini J, Bosc R, Benjoar MD, Lantieri L. Reconstruction mammaire par lambeau de superior gluteal artery perforator (SGAP) sans changement d’installation. À propos de huit cas *Ann Chir Plast Esthet* 2010;55:539–46.
- [77] Sinna R, Qassemyar Q, Benhaim T, Lauzanne P, Sabbagh C, Regimbeau JM, et al. Perforator flaps: a new option in perineal reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2010;63:e766–74.
- [78] Blondeel PN, Van Landuyt K, Hamdi M, Monstrey SJ. Soft tissue reconstruction with the superior gluteal artery perforator flap. *Clin Plast Surg* 2003;30:371–82.
- [79] Angrigiani C, Grilli D, Siebert J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle. *Plast Reconstr Surg* 1995;96:1608–14.
- [80] Perignon D, Qassemyar Q, Benhaim T, Robbe M, Delay E, Sinna R. De Tansini à Angrigiani : amélioration et raffinements du lambeau thoracodorsal. *Ann Chir Plast Esthet* 2011;56:149–55.
- [81] Mun GH, Lee SJ, Jeon BJ. Perforator topography of the thoracodorsal artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg* 2008;121:497–504.
- [82] Sinna R, Qassemyar Q. Le lambeau perforant thoracodorsal. *Ann Chir Plast Esthet* 2011;56:142–8.

- [83] Hamdi M, Van Landuyt K, Monstrey S, Blondeel P. Pedicled perforator flaps in breast reconstruction: a new concept. *Br J Plast Surg* 2004;**57**:531–9.
- [84] Hamdi M, Van Landuyt K, Hijjawi JB, Roche N, Blondeel P, Monstrey S. Surgical technique in pedicled thoracodorsal artery perforator flaps: a clinical experience with 99 patients. *Plast Reconstr Surg* 2008;**121**:1632–41.
- [85] Taylor GI, Townsend P, Corlett R. Superiority of the deep circumflex iliac vessels as the supply for free groin flaps: Clinical work. *Plast Reconstr Surg* 1979;**64**:595–604.
- [86] Bergeron L, Tang M, Morris SF. The anatomical basis of the deep circumflex iliac artery perforator flap with iliac crest. *Plast Reconstr Surg* 2007;**120**:252–8.
- [87] Kimata Y. Deep circumflex iliac perforator flap. *Clin Plast Surg* 2003;**30**:433–8.
- [88] Hyakusoku H, Yamamoto T, Fumiiri M. The propeller flap method. *Br J Plast Surg* 1991;**44**:53–4.
- [89] Pignatti M, Ogawa R, Hallock GG, Mateev M, Georgescu AV, Balakrishnan G, et al. The “Tokyo” Consensus on propeller flaps. *Plast Reconstr Surg* 2011;**127**:716–22.
- [90]: Teo TC. The propeller flap concept. *Clin Plast Surg* 2010;**37**:615–26, vi
- [91]: Ayestaray B, Ogawa R, Ono S, Hyakusoku H. Propeller flaps: Classification and clinical applications. *Ann Chir Plast Esthet* 2011;**56**:90–8.
- [92]: Herlin, Christian & Fluieraru, Sergiu & Masson, Raphaël & trial, chloé & Téot, Luc. (2014). Cutaneous flaps complications. *Journal des Plaies et Cicatrisations*.
- [93]: Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg* 1984;**37**(2):149–59.
- [94]: Yu PU. Characteristics of the anterolateral thigh flap in a western population and its application in head and neck reconstruction. *Head Neck* 2004: 759-769.

- [95]: Ha B, Baek CH. Head and neck reconstruction using lateral thigh free: flap design. *Microsurgery* 1999; 19: 157-165.
- [96]: Wei FC, Jain V, Celik N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH. have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg* 2002; 109: 2219-2230.
- [97]: Odili -j, Wilson E, Chana JS. Muscle herniation: A complication at the anterolateral thigh perforator flap donor site. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. November 2009. Volume 62, Issue 11, Pages 1530-1533.
- [98]: Koshima I, Hosoda S, Inagawa K, et al. free combined anterolateral thigh flap and vascularized fibula for wide, through and through oromandibular defects. *J Reconstr Microsurg* 1998; 14(8):529-34.
- [99]: Koshima -i. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects following cancer ablation. *Plast Reconstr Surg* 2000;105(7):2358-60.
- [100]: Kimata Y, Uchiyama K, Ebihara S, et al. Versatility of the free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;123(12):1325-31.
- [101]: Demirkan F, Chen HC, Wei FC, et al. The versatile anterolateral thigh flap: a musculocutaneous flap in disguise in head and reconstruction. *Br J Plast Surg* 2000;53(1):30-6.
- [102]: Shieh SJ, Chiu HY, Yu JC, et al. Free anterolateral thigh flap for reconstruction of head and neck defects following cancer ablation. *Plast Reconstr Surg* 2000;105(7):2349-57.
- [103]: Nakayama B, Hyodo I, Hasegawa Y, et al. Role of the anterolateral thigh flap in head and neck reconstruction: advantages of moderate skin and subcutaneous thickness. *J Reconstr Microsurg* 2002;18(3):141-6.
- [104]: Cipriani R, Contedini F, Caliceti U, Cavina C. Threedimensional reconstruction of the oral cavity using the free anterolateral thigh flap. *Plast*

Reconstr Surg 2002;109:53-7.

[105]: Schellekens PPA et al. Anatomy of the vascular pedicle of the internal mammary artery perforator (IMAP) flap as applied for head and neck reconstruction. *Journal of Plastic Reconstructive & Aesthetic Surgery* 2011; 64:53-57.

[106]: Wolff KD, Bauer F, Wylie J, Stimmer H, Hölzle F, Kesting M. Peroneal perforator flap for intraoral reconstruction. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2010.

[107]: S.Y. Chen, W.C. Lin, S.C. Deng, S.C. Chang, J.P. Fu, N.T. Dai , S.L. Chen , T.M. Chen , S.G. Chen. Assessment of the perforators of anterolateral thigh flaps using 64-section multidetector computed tomographic angiography in head and neck cancer reconstruction. 2010.

[108]: J.-C. Bayol, F. Sury, A. Petraud, B. Laure, D. Goga; Le lambeau libre antérolatéral de cuisse en reconstruction faciale : particularités techniques du prélèvement et résultats à propos de six cas, 2008.

[109]: Salgarello M, Visconti G, Barone-Adesi L. Nipple-sparing mastectomy with immediate implant reconstruction: cosmetic outcomes and technical refinements. *Plast Reconstr Surg.* 2010 Nov;126(5):1460-1471. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181ef8bce. PMID: 21042102.

[110]: J.-F. Honart , N. Leymarie, B. Sarfati, H. Alknashnam, K. Rem, F. Rimareix, F. Kolb; Reconstruction mammaire autologue par lambeau perforant lombaire; Service de chirurgie plastique et reconstructrice Villejuif, France; 2017.

[111]: M. Lefèvre, B. Sarfati, J.-F. Honart, H. Alkashnam, F. Rimareix, N. Leymarie, F. Kolb; Le lambeau perforant de fascia lata en reconstruction mammaire : une option intéressante en cas de contre-indication au DIEP, *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*, Volume 62, Issue 1, 2017, Pages 97-103, ISSN 0294-1260.

[112]: Howard MA, Mehrara B. Emerging trends in microsurgical breast

reconstruction: deep inferior epigastric artery perforator (DIEP) and the superior gluteal artery perforator (SGAP) flaps. *Int J Surg.* 2005;3(1):53-60. doi: 10.1016/j.ijssu.2005.03.001. PMID: 17462259.

[113]: Sinna R, Qassemyar Q. Le lambeau perforant thoracodorsal [The thoracodorsal artery perforator flap]. *Ann Chir Plast Esthet.* 2011 Apr;56(2):142-8. French. doi: 10.1016/j.anplas.2009.12.007. Epub 2010 Jun 18. PMID: 20561733.

[114]:R. Sinna, M. Gianfermi, T. Benhaim, Q. Qassemyar, M. Robbe, Lambeau perforant libre de cuisse pour reconstruction d'une perte de substance transfixiante de la paroi abdominale, *Journal de Chirurgie Viscérale*, Volume 147, Issue 2, 2010, Pages 143-147, ISSN 1878-786X.

[115]: [Debesh Kumar Rout](#), [Bibhuti Bhusan Nayak](#), [Arun Kumar Choudhury](#), and [Ajit Kumar Pati](#), Reconstruction of high voltage electric burn wound with exposed shoulder joint by thoracoacromial artery perforator propeller flap, [Indian Journal of Plastic Surgery](#); Volume 47, Issue 2, May-August 2014, Pages 256-258.

[116]: I. Auquit-Auckbur, D. Coquerel-Beghin, J. Vanaret; Coverage losses of substance in the shoulder; *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*; Volume 65, Issues 5–6, 2020; Pages 570-588, ISSN 0294-1260.

[117]: M. Raboune*, S. El Harrak, I. Moqfi, J. Hafidi, S. El Mazouz, N. Gharib and A. Abbassi; Illustration by Two Cases of the Treatment of Axillary Verneuil Disease with a TDAP Flap; Department of Plastic Surgery and Burns, Ibn Sina Hospital, Rabat, Morocco; 2020.

[118]: S. Dast, R. Vaucher, V. Rotari, N. Assaf, E. David, H. Christian, R. Sinna; Les lambeaux cutanés minces dans la prise en charge des pertes de substance cutanée de la main et du membre supérieur, *Annales de Chirurgie Plastique Esthétique*, Volume 62, Issue 1, 2017, Pages 69-78, ISSN 0294-1260.

[119]: J.-P. Binder, P. Méria, F. Desgrandchamps, M. Revol, J.-M. Servant,

Reconstruction vaginale par lambeau perforant basé sur le pédicule épigastrique inférieur après pelvectomie antérieure,
Annales d'Urologie, Volume 40, Issue 3, 2006, Pages 192-202, ISSN 0003-4401.

[120]: L. Gebert, F. Boucher, A. Lari, F. Braye, A. Mojallal, M. Ismaïl,
Lambeau fasciocutané sous fessier fiabilisé par une perforante de l'artère fémorale profonde en reconstruction d'escarre ischiatique,
Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, Volume 63, Issue 2, 2018, Pages 148-154, ISSN 0294-1260.

[121]: C. Ho Quoc, F. Boucher, P. Meeus, A. Boespflug, E.M. Neidhart, E. Delay;
Reconstruction fessière esthétique fiabilisée par une artère perforante glutéale, Annales de Chirurgie Plastique Esthétique, Volume 58, Issue 4, 2013, Pages 347-351,
ISSN 0294-1260.

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضوا في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية .
- ◀ وأن أحترم أساتذتي وأعترف لهم بالجميل الذي يستحقونه .
- ◀ وأن أمارس مهنتي بوانزع من ضميري وشر في جاعلا صحة مريض هدي في الأول .
- ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي .
- ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب .
- ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي .
- ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي .
- ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها .
- ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد .
- ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بالله .

والله على ما أقول شهيد .



المملكة المغربية
جامعة محمد الخامس بالرباط
كلية الطب والصيدلة
الرباط



أطروحة رقم: 161

سنة : 2021

السدائل المثقبة

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم : / / 2021

من طرف

السيدة إسراء الغزولي
المزودة في 03 يونيو 1996

لنيل شهادة

دكتور في الطب

الكلمات الأساسية : سدائل؛ مثقبة؛ فقدان المادة؛ تغطية

أعضاء لجنة التحكيم:

رئيس	السيد عبد الله عباسي أستاذ في الجراحة الترميمية والتجميلية
مشرف	السيد جواد حافظي أستاذ في علم التشريح
عضو	السيد سمير المزوز أستاذ في الجراحة الترميمية والتجميلية
عضو	السيدة نور الدين غريب أستاذة في الجراحة الترميمية والتجميلية