

UNIVERSITÉ DE NANTES

FACULTÉ DE MÉDECINE

Année : 2021

N° 2021-112

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Pierre GUYONVARCH

Présentée et soutenue publiquement le 10 septembre 2021

Reconstruction par lambeau libre chimérique issu du pédicule sous scapulaire avec nerf vascularisé, après parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial

Président du jury : Monsieur le Professeur Pierre CORRE

Directrice de thèse : Madame la Docteur Nadia BENMOUSSA

Remerciements

Aux membres du jury :

A Monsieur le Professeur Pierre CORRE

Je suis très heureux d'avoir pu apprendre à tes côtés, et je te remercie de présider ce jury de thèse. Si ton travail et ton abnégation imposent le respect, je suis aussi admiratif de la gentillesse et de la disponibilité que tu as su garder. Trouve dans ce travail l'expression de ces deux sentiments.

A Madame la Docteur Nadia BENMOUSSA

Merci d'avoir accepté de diriger ce travail. Toujours disponible et toujours d'excellent conseil. Je souhaite à tous les futurs doctorants d'avoir un directeur de thèse comme tu l'as été pour moi.

Au-delà de la thèse, je te remercie pour ton pragmatisme. Appliqué à la chirurgie, il est un apprentissage que j'espère garder tout au long de ma carrière.

J'espère Commandant, que ce travail te fera honneur.

A Monsieur le Professeur Franck DUTEILLE

Vous avoir parmi les membres de ce jury est une grande fierté. Durant les six mois passés à vos côtés, j'ai rencontré non seulement un de mes maitres, mais aussi un homme que j'ai beaucoup apprécié. Merci pour votre franchise, pour vos conseils, pour vos gestes qui paraissent simples, et pour Kerouac et Duchaussois.

A Monsieur le Professeur Bernard DEVAUCHELLE

C'est un immense honneur que de vous avoir dans ce jury. Votre expérience et les apports de vos travaux dans les domaines de la cancérologie et de la reconstruction cervico-faciale sont source de respect et d'admiration. C'est avec beaucoup d'humilité que je vous présente ce travail.

A mes maitres et collègues :

Au Docteur Frederic KOLB, inventeur de la technique, sans qui cette thèse n'aurait pu voir le jour.

Au Docteur Fabrice DENIMAL, mon premier maitre, et certainement celui qui m'a le plus appris. Merci pour ta confiance, ta patience, ton écoute, et pour ces conseils qui me guident encore aujourd'hui.

A l'équipe de chirurgie digestive de la Roche sur Yon (Dr COMY, Dr DE KERVILER, Dr ABET, Dr JEAN et toute l'équipe paramédicale), qui m'a vu faire mes premiers pas d'interne de chirurgie. Merci de m'avoir tant appris.

Au Docteur Benoit PIOT, que j'admire pour ses connaissances et son talent. Merci pour ta gentillesse, ta disponibilité, ton flegme, ta playlist et cette superbe moustache. Je suis heureux de pouvoir bénéficier de tes enseignements encore un peu.

Au Docteur Julie LONGIS, ma dernière cheffe, qui m'apprend tous les jours et j'espère continuera de le faire. Merci pour la confiance que tu as su m'accorder. Ton engagement et ta rigueur forcent le respect.

Au Docteur Maeva BOURRY, d'abord co-interne, puis cheffe, mais surtout amie. Merci pour ton humilité, ta simplicité et pour cette ligne de conduite irréprochable que tu as l'air de tenir sans effort. Travailler avec toi est un plaisir et une chance. J'espère que l'avenir ne nous éloignera pas trop.

Au Docteur Guillaume GIRAN, d'abord co-interne, puis chef, tu as surtout été mon grand frère chirurgical. De Gitan tu n'as que le surnom. A l'écoute, patient, empathique, rigoureux mais surtout humain, tu m'as aidé à me retrouver dans le monde de la chirurgie, merci Guillaume. Et au passage, VBTFE.

A l'équipe de chirurgie maxillo-faciale du CHU de Nantes (Dr PERRIN, Dr BERTIN, Dr MOUALLEM, Dr KOUDOUGOU, Dr MERLET Dr MARION, Dr ANQUETIL, Dr LOIN, Dr KIMAKHE, Dr MALINGE, à toute l'équipe paramédicale du 1^{er} et du 5^{ème} EST et à Mélanie et Mary), pour m'avoir appris mais surtout pour m'avoir subi durant ces 4 semestres !

A l'équipe de chirurgie maxillo-faciale de St Nazaire (Dr FAUVEL, Dr LAHRANT), avec qui, dès les premiers jours de cet unique stage, je me suis senti comme à la maison (peut-être un peu trop...). Merci pour ce superbe été, j'ai hâte de vous retrouver !

Aux équipes de cancérologie cervico-faciale et de chirurgie plastique et reconstructrice de l'IGR (Dr TEMAM, Dr LEYMARIE, Dr HONART, Dr MOYA-PLANA, Dr BREUSKIN, Dr ALKHASHNAM, Dr GORPHE, Dr HARTL, Dr BOUT-ROUMAZEILLE, Dr LEUZZI et les IDE du MOR), pour votre engagement quotidien dans cette extraordinaire et éprouvante spécialité, et pour les six mois les plus enrichissants de mon internat.

A mes chefs devenus amis : Docteur Audrey LEDUC, Docteur Kevin BUQUET. Pour ces semestres où apprendre rimait avec fou rire. Il est facile de se lever quand on travaille avec vous. Mention spéciale aux vendredis avec Audrey.

A mes co-internes de maxillo : Quentin, Charlotte, Julia, Amaury, Camille, Sophie, Chloé, Tan Maï. Pour ces longues heures passées dans le bureau à tracer des céphalos, à se marrer, à discuter et à se refiler la Moula (puisse t'elle rester où elle est). Je vous souhaite à tous d'être épanouis dans vos carrières, comme à côté !

A mes co-internes de l'IGR (Etienne, Tif, Maelys, Charlotte, Nath, Alexandre, Yasser), mes frères et sœurs d'armes. Pour ce semestre inoubliable, riche de partage, de rires, de larmes, de Beugnon, de lambeaux, et de reprises !

Et aux enseignants qui m'ont fait grandir et permis d'arriver en première année de médecine : Madame CHAPEAU-BLANC, Monsieur Daniel MARTIN, Monsieur Joel COUTABLE.

A mes amis :

A Antoine, pour ces longues heures au téléphone dans la salle de la dépression, pour nos soirées pictaves, bruxelloises et milanaises, pour ta gouache, pour Istanbul et Baku, et pour les années à venir, j'espère qu'on restera copain longtemps.

A Vince et Matth, parce que vous avez toujours été là, pour faire la teuf et jouer à la coinche, mais aussi dans les moments moins marrants, merci les copains.

A la bande de bordeaux (et de Limoges) : Paulo, Martin, Jo, Tom. Puissent ces week end devenir une tradition.

A mes copains d'externat : Olive, Math, Rigueur, Claire, Mélo, Mélanie, Bertrand, Manon. A Olive pour ces soirées de révision qui ressemblaient plus à des cafés philo, et ces dimanches après-midi où nos fiches avaient un léger goût de houblon. Au père Favier, pour cette épreuve de la première année que je n'aurais pas réussie sans toi. A Rigueur et Bertrand, pour cette 5^{ème} année dans notre palace rue des Ecossais. Et à toute la bande, pour ces six années passées ensemble au RU, au café, à la BU et sur le pavé des terrasses pictaves.

A Thib et Aurel, pour les jeudis soir au Karibou.

A mes copains d'internat : Perez, Mouloud, Rim-Estelle, Toub, Dodo, Martin et Robert.

A Perez, pour tous les soirs ou tu m'as hébergé, pour ce semestre lyonnais, et parce que tu me laisses gagner à Catan. A Mi-lourd, pour le Kili. A Rim-Estelle, Toub et Dodo pour cet inoubliable été nazairien. A Martin pour sa triplète. A Robert, mon copain de route, qui a bien voulu me prêter sa voix.

A la bande des philosophes : Az, Etienne et Pierre. Pour cette coloc de spartiate et pour les mercredis que j'espère nous arriverons à poursuivre.

A Johnny Halliday et Zinedine Zidane, merci les mecs.

Aux « Tom Smith » et à la coinche

A Djerem et son père, mais surtout, à tous les Big à venir

A ma famille :

Au Docteur Marc Pequeriau et à Badette. Merci de m'avoir mis sur la voie Marc, je ne serais pas là sans toi. Je tâcherai d'avoir l'empathie et la sollicitude dont tu faisais preuve. Et merci à tous les deux pour ces joyeux étés qui ont rythmé mon enfance.

A Cécilia, ma Boute, parce que tu me supportes tous les jours, et parce que voilà trois ans qu'on est ensemble depuis trois mois. Merci pour ton écoute, ton soutien, pour ta capacité à prendre du recul, pour ta relecture, et pour tes câlins. C'est mieux la vie avec toi.

A Marraine, Jean-Mich et Ronan, parce que je sais que quoi qu'il arrive je peux compter sur vous.

A mes grands-parents. A papi Pierrot et mamie Suzanne, pour leur bienveillance et leur simplicité, et à mamie Josette pour tout l'amour qu'elle avait à donner.

A mon Père, qui a longtemps été un modèle. Merci de m'avoir donné le goût des autres.

A Jojo et Peau d'loup, pour m'avoir supporté quand vous étiez plus petits, et pour aujourd'hui supporter mon absence. Je vous aime.

A ma Maman

Qui a toujours été là, et je le sais le sera toujours. Merci pour ton inépuisable temps. Pour les petits déjeuners au collège, et les petits plats en P1. Pour ton écoute, pour ta confiance, et pour tout ce que je suis aujourd'hui. Je suis admiratif de l'énergie qui t'habite, et fière que tu sois ma Maman. Jamais je n'aurais pu aller au bout de ses études sans toi, alors cette thèse c'est un peu ton travail à toi aussi. Je te la dédie.

Table des matières

I. INTRODUCTION	14
II. ARTICLE	16
III. CONTEXTE	20
A. Loge parotidienne : rappels anatomiques	20
B. Indications de parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial	22
1) Etiologies malignes	23
2) Etiologies bénignes.....	23
IV. PRINCIPES DE LA RECONSTRUCTION DE LA REGION PAROTIDIENNE	25
A. Enjeux principaux	25
1) Assurer la survie.....	25
2) Recréer la plastique	25
3) Restaurer les fonctions	28
B. Impact de la radiothérapie	30
1) Chirurgie de rattrapage.....	30
2) Reconstruction nerveuse.....	30
3) Risque d'ostéoradionécrose.....	30
4) Perte de volume	31
C. Techniques de reconstruction nerveuse	32
1) Anastomose XII-VII, et VII-nerf massétérin.....	32
2) Greffe trans-faciale.....	33
3) Greffe nerveuse libre (GNL)	33
4) Greffe nerveuse vascularisée (GNV).....	34
D. Techniques combinées versus lambeaux chimériques	39
1) Techniques combinées	40
2) Lambeaux chimériques.....	41
E. Intérêt du lambeau libre chimérique issu du pédicule sous-scapulaire	42
V. LAMBEAU LIBRE CHIMERIQUE ISSU DU PEDICULE SOUS SCAPULAIRE : RAPPELS ANATOMIQUES	43
A) Muscle grand dorsal (latissimus dorsi)	43
1) Origine.....	43
2) Terminaison.....	43
3) Action	43
4) Vascularisation	43
B) Nerf moteur du grand dorsal, ou nerf thoraco-dorsal	43
C) Système vasculaire sous scapulaire	44

1) Artère circonflexe scapulaire.....	44
2) Artère thoraco-dorsale.....	44
3) Veines.....	46
D) Palettes cutanées	46
1) Palettes cutanées vascularisées par l'artère circonflexe scapulaire	46
2) Palettes cutanées vascularisées par l'artère thoraco-dorsale	47
3) Sensibilisation	50
4) Prélèvement.....	50
E) Scapula	51
F) Composition du lambeau	53
VI. TECHNIQUE CHIRURGICALE.....	54
A) Bilan préopératoire	54
1) Site donneur.....	54
2) Tête et cou	54
B) Matériel	54
C) Installation	55
D) Repères.....	56
E) Temps d'exérèse carcinologique	57
F) Prélèvement du lambeau.....	58
1) Incision.....	58
2) Tissus mous.....	58
3) Dissection du pédicule neuro-vasculaire.....	62
4) Prélèvement scapulaire.....	63
5) Sevrage du lambeau.....	64
G) Mise en place du lambeau et anastomoses vasculaires et nerveuses	66
H) Soins post-opératoires.....	68
I) Prises en charge complémentaires	68
1) Prévention du risque de kératite	68
2) Kinésithérapie.....	68
VII. SYSTEMES D'EVALUATION ET RESULTATS FONCTIONNELS	70
A) Systèmes d'évaluation de la paralysie faciale	70
1) Système d'House-Brackmann	71
2) Système de SYDNEY	74
3) Système de SUNNYBROOK, ou Facial Grading System	76
4) Système de YANAGIHARA.....	78
5) Système de NOTTINGHAM.....	80
6) Systèmes objectifs utilisant l'outil informatique.....	82

7) Système de GLASGOW	85
8) Système eFACE	87
9) Systèmes d'auto-évaluation.....	91
B) Résultats fonctionnels de la technique.....	96
1 ^{er} cas.....	98
2 ^{ème} cas.....	99
3 ^{ème} cas.....	100
4 ^{ème} cas.....	101
VIII. DISCUSSION.....	102
A) Rareté des indications	102
B) Variabilité des techniques de reconstruction	102
C) Variabilité des systèmes d'évaluation.....	104
IX. CONCLUSION.....	106
X. REFERENCES	107

Table des figures

Figure 1 : Article original.....	19
Figure 2: Rapports vasculo-nerveux de la parotide.....	20
Figure 3 : Coupe horizontale de la loge parotidienne en C2	21
Figure 4 : Perte de substance après parotidectomie élargie.....	25
Figure 5 : Vascularisation nerveuse extrinsèque et intrinsèque	35
Figure 6 : Vascularisation des nerfs périphériques selon Terzis.....	35
Figure 7 : D'après Seneviratne : variations anatomiques de l'artère angulaire.....	45
Figure 8 : Classification des lambeaux fascio-cutanés par Mathes et Nahai.....	47
Figure 9 : Différence entre LDP et TDAP selon Kim	48
Figure 10 : Localisation des perforantes musculo-cutanées de latissimus dorsi par Mun.....	48
Figure 11 : Augmentation de l'angiosome selon Kim	49
Figure 12 : Scapula : insertions musculaires et ligamentaires.....	51
Figure 13 : Représentation artistique de la vascularisation scapulaire selon Coleman	52
Figure 14 : Installation	55
Figure 15 : Repérage cutané.....	57
Figure 16 : Exposition du grand dorsal	58
Figure 17 : Localisation de la perforante.....	59
Figure 18 : Dissection intra-musculaire en tunnelisation"	59
Figure 19 : Portion intramusculaire libérée	60
Figure 20 : Perforante libérée.....	61
Figure 21 : Repérage des branches nerveuses	62
Figure 22 : Exemple de lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire	65
Figure 23 : Lambeau en place	66
Figure 24 : Manchon de colle autour des anastomoses nerveuses	67
Figure 25 : Système d'House-Brackmann	71
Figure 26 : The Facial Nerve Grading Scale 2.0	73
Figure 27 : Système de Sydney	74
Figure 28 : Système de SUNNYBROOK	76
Figure 29 : Système de YANAGIHARA	78
Figure 30 : Système de YANAGIHARA bis	78
Figure 31 : Système de Nottingham	80
Figure 32 : Système OSCAR.....	82
Figure 33 : Système du Moiré	83
Figure 34 : Système Facial CLIMA	84
Figure 35 : Système de Glasgow	85
Figure 36 : Système eFACE, interface de l'application lors de l'évaluation clinique.....	87
Figure 37 : Système eFACE, présentation des résultats.....	89
Figure 38 : Système FDI	91
Figure 39 : Système FDI bis.....	92
Figure 40 : Système FaCE.....	93
Figure 41 : Système FaCE bis.....	94
Figure 42 : Tableau comparatif des systèmes d'évaluation	95
Figure 43 : Etude Bedarida et al., résultats fonctionnels d'après le système d'House Brackmann.....	96
Figure 44 : Etude Bedarida et al, résultats fonctionnels d'après le système eFACE.....	96
Figure 45 : Résultats à 1 mois (A-D) et 36 mois (E-H) après l'intervention.....	98
Figure 46 : Résultats eFACE.....	98

Figure 47 : Résultats à 3 mois (A-D) et 14 mois (E-H) après l'intervention.....	99
Figure 48 : Résultats eFACE.....	99
Figure 49 : Résultats eFACE.....	100
Figure 50 : Résultats à 3 mois (A-D) et 5 ans (E-H) après l'intervention.....	100
Figure 51 : Résultats à 3 mois (A-D) et 5 ans (E-H) après l'intervention.....	101
Figure 52 : Résultats eFACE.....	101

Liste des abréviations

ALT	Lambeau antéro-latéral de cuisse
CAK	Carcinome adénoïde kystique
DIEP	Deep inferior epigastric perforator (flap)
FaCE	Facial Clinimetric Evaluation
FDI	Facial Disability Index
FGS	Facial Grading System
GNL	Grefte(s) nerveuse(s) libre(s)
GNV	Grefte(s) nerveuse(s) vascularisée(s)
HB	House-Brackmann
ICC	Coefficient de corrélation intra-classe
IGR	Institut Gustave Roussy
IMRT	Intensity Modulated RadioTherapy
IRM	Imagerie par résonance magnétique
LDP	Latissimus dorsi perforator
MSAP	Medio sural artery perforator
SCIP	Superficial circumflex iliac artery perforator
SMAS	Système musculo aponévrotique superficiel
STM	Sarcome(s) des tissus mous
TDAP	Thoraco-dorsal artery perforator

I. INTRODUCTION

La chirurgie oncologique est une chirurgie d'exérèse avant tout. Que le geste d'exérèse se suffise à lui-même ou précède un temps de reconstruction, il conditionne la suite de la prise en charge. Il ne s'envisage que si le chirurgien pense pouvoir faire l'exérèse tumorale, en restant à distance de la lésion, afin d'obtenir des marges d'exérèses saines. L'essor de la chirurgie de reconstruction, et particulièrement celui des lambeaux libres, a permis de repousser ces marges carcinologiques, en autorisant des exérèses de plus en plus larges.

C'est dans ce contexte que s'inscrit cette thèse qui traitera de la reconstruction après parotidectomie élargie emportant le nerf facial, et tout particulièrement, de la technique proposée par le Docteur Frederic Kolb, chirurgien plasticien, ancien praticien du département de cancérologie cervico-faciale de l'Institut Gustave Roussy (Villejuif, France).

Les enjeux de la reconstruction de la face, organe des sens, sont complexes. Pour rester l'anonyme dans la rue, la plastique doit être restituée, mais pour interagir avec les autres, ce sont les fonctions qu'il faut restaurer.

C'est toute la difficulté inhérente aux parotidectomies élargies emportant le nerf facial, puisqu'au-delà de la perte de substance de la région parotidienne, cette chirurgie est à l'origine d'une paralysie faciale.

Bien que rares soient les indications, l'équipe de cancérologie cervico-faciale de l'Institut Gustave Roussy, est forte du recrutement du plus grand centre de lutte contre le cancer en Europe, et a de ce fait, acquis l'expérience de ces cas.

Pour permettre en un temps, l'exérèse tumorale, la reconstruction de la région parotidienne et la reconstruction nerveuse, l'équipe de chirurgie plastique et reconstructrice de l'IGR, propose l'utilisation d'un lambeau libre chimérique, vascularisé par le système sous scapulaire, comprenant, en plus des tissus nécessaires au comblement de la perte de substance (peau, tissu adipeux sous cutané, muscle, os) un nerf vascularisé (nerf moteur du muscle grand dorsal).

Cette thèse-article a pour objectif principal la description de la technique chirurgicale à l'aide d'une vidéo didactique dont le but est de servir de guide à tout chirurgien reconstructeur souhaitant utiliser ce lambeau (1).

Pour introduire le sujet, nous ferons un bref rappel anatomique sur la loge parotidienne et traiterons : des contextes imposant une parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial, et des principes de la reconstruction de la région parotidienne.

Nous ferons ensuite un rappel anatomique sur le système vasculaire sous scapulaire et les différents éléments qu'il vascularise, nécessaire à la description de la technique chirurgicale qui suivra.

Enfin, nous présenterons rapidement les résultats fonctionnels de la technique, après avoir fait le point sur les différents systèmes d'évaluation de la paralysie faciale.

OPERATIVE TECHNIQUES

This article supplements the Operative Techniques video presentation, which can be viewed online on Head & Neck's home page at [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1097-0347](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1097-0347)

Thoracodorsal artery perforator free flap with vascularized thoracodorsal nerve for head and neck reconstruction following radical parotidectomy with facial nerve sacrifice: Step-by-step surgical technique video

Pierre Guyonvarch MD¹ | Nadia Benmoussa MD, PhD¹ |
 Antoine Moya-Plana MD, PhD¹ | Nicolas Leymarie MD² |
 Maria Lucia Mangialardi MD¹ | Jean-François Honart MD² | Frederic Kolb MD^{2,3}

¹Department of Head and Neck Oncology, Gustave Roussy Institute, University Paris Saclay, Villejuif, France

²Department of Plastic Surgery, Gustave Roussy Institute, University Paris Saclay, Villejuif, France

³Department of Plastic Surgery, UC San Diego, University of California, San Diego, California, USA

Correspondence

Nadia Benmoussa, Department of Head and Neck Oncology, Gustave Roussy Institut, University Paris Saclay, Villejuif, France.
 Email: nadia.benmoussa@yahoo.fr

Section Editor: Neil Gross

Abstract

Oncological surgery of the parotid region sometimes requires the sacrifice of the facial nerve (parotid cancers, extensive skin cancers of the face, soft tissue sarcomas). The sacrificed portion of nerve can be reconstructed by a vascularized nerve graft, especially if the patient must undergo radiotherapy after surgery. In those cases, the facial nerve sacrifice is associated to an important loss of substance from the parotid region (skin, masseter, parotid, and sometimes jaw). Chimeric flap permit the reconstruction at the same time of the external skin, soft tissues for the volume (fat or muscle), nerve, and bone (ramus and angular part of the mandible). An other option was to raise two flaps but it increased the risk of failure (time of surgery, number of anastomosis, etc.). Reconstruction with a chimeric flap appears to be an ideal choice. Based on these observations, we offer our patients at the Gustave Roussy Institute (Villejuif, France) a thoracodorsal artery perforator (TDAP) free flap including the motor nerve of the latissimus dorsi and vascularized by the thoraco-dorsal pedicle, thus allowing reconstruction in a single surgery. The surgical technique is explained with a step-by-step video. Functional outcomes are also shown in the video. The TDAP or chimeric scapulo-dorsal flap with vascularized nerve has many advantages in the facial reanimation of patients suffering from parotid region cancers. This video article explains surgical steps for other teams.

KEYWORDS

facial nerve reconstruction, facial reanimation, nerve graft, parotidectomy

1 | INTRODUCTION

Oncological surgery of the parotid region sometimes requires the sacrifice of the facial nerve. It may be

beneficial to reconstruct the sacrificed portion with a vascularized nervous graft,¹⁻⁵ especially if the patient must undergo radiotherapy.⁶ In those cases, an important loss of substance from the parotid region is associated

(skin, masseter, parotid, and sometimes jaw). Reconstruction with a chimeric flap including soft tissue and vascularized nerve appears to be an ideal choice because it permits the reconstruction at the same time of the external skin, soft tissues for the volume (fat or muscle), nerve and bone (ramus and angular part of the mandible). An other option was to raise two flaps but it increased the risk of failure (time of surgery, number of anastomosis, etc.). Based on these observations, we offer our patients a thoracodorsal artery perforator (TDAP) or a scapulo-dorsal free flap including the motor nerve of the latissimus dorsi vascularized by the thoracodorsal pedicle, thus allowing reconstruction in a single surgery. The aim of this article is to present the technique used at the Gustave Roussy Institute (Villejuif, France) with a step-by-step video.

2 | SURGICAL TECHNIQUE

The patient is placed in supine position, with the arm raised laterally at 90°, allowing for a double-team approach. If possible, the flap is harvested on the contralateral side of the parotid lesion. The perforating vessels are spotted using a Doppler ultrasound. If a TDAP flap is planned, perforating vessels are located and dissected after making the incision. Otherwise, the latissimus dorsi will be reclined to locate the thoracodorsal pedicle, the thoracodorsal nerve, and its division for the latissimus dorsi. The dissection is made under surgical loupes (ZEISS—3,5/4,5). Once the pedicle and the motor nerve of the latissimus dorsi have been identified, the different collaterals of the pedicle are ligated using surgical clips. Each distal nerve branch must be dissected with its vascular pedicle, using a nerve stimulator (VARI STIM III nerve Locator, MEDTRONIC) to help identify the nerve branches. It is advisable to dissect these branches far enough to have sufficient length in order to perform anastomoses without tension in the cervicofacial region. We use different clips to differentiate the nerves and the vessels. The dissection is then traced back to the origin of the thoracodorsal pedicle, without separating the vessels from the nerve, thus allowing the preservation of its vascularization. The skin paddle is then released. At the head, we identify the distal branches as well as the trunk of the facial nerve, which is marked with Prolene 6-0 suture. The function of the distal branches is determined by their positions and by monitoring (NIM RESPOSE 3.0—MEDTRONIC). The recipient cervical vessels are prepared, then the flap is weaned 5 min after the injection of Enoxaparin (30 IU/kg) (Video S1). The flap is rinsed with heparinized serum (12 000 IU Enoxaprine diluted in 500 cc of 0.9% NaCl). We simulate its

placement in such a way that the distal nerve branches arrive at the level of the medio-facial region. Temporary sutures will help to maintain the skin paddle in place during anastomoses. The vascular anastomoses are performed first and then the nerve anastomoses. The sutures must be performed without tension. We start with the trunk of the facial nerve, which is anastomosed with the origin of the thoracodorsal nerve using 4 epi-perineural cardinal points of Ethylon 10-0. For distal anastomoses, two points are enough. Anastomosing a maximum of branches optimizes the chances of recovery. We recommend to prioritize the branches intended for the eye. Nerve anastomoses are consolidated by making a sleeve of biological glue (TISSEEL/BAXTER) using pieces of sterile gloves (Video S2).

3 | DISCUSSION

Despite the heterogeneity of the parotid's tumors, surgery remains the primary treatment. In most cases, diagnosis is made at an early stage allowing for both limited resection and facial nerve preservation. However, in cases of larger tumor, the resection may require the sacrifice of the facial nerve. In those cases, because of their extension which often goes beyond the parotid compartment the resection must be extensive, leading to complex multitissue type defects. The histological subtypes most frequently responsible are salivary gland cancers, soft tissue sarcomas, and squamous cell carcinomas.⁷ The difficulty of primary reconstruction in oncological surgery is the twofold. First, it must concern the restoration of hemifacial motor skills. Second, it is necessary to make up for the loss of substance linked to tumor excision. Several static techniques make it possible to correct the consequences of plegia but may not be appropriate to this oncological context.⁸⁻¹⁰ Among the dynamic techniques, Labbé's temporal myoplasty¹¹ is a reference, but it only concerns the lower hemiface, like neurotized free muscle transfers via the motor nerve of the masseter or by transfacial graft.^{12,13} In order to achieve such a reconstruction, some teams propose approaches combining the above-mentioned techniques with a fasciocutaneous flap for the reconstruction of soft tissues.^{14,15} Another approach consists of harvesting soft tissue and nerve from the same donor site, in order to perform a nerve graft on all the distal branches of the severed facial nerve, without resorting to neurotized free muscle transfer. Nerve reconstruction can be done using a conventional (CNG) or a vascularized nerve graft (VNG). Debates on the superiority of VNG compared to CNG are still ongoing. Today, no large comparative study has confirmed or refuted this thesis.¹⁶ While a majority of these studies seem to show faster functional recovery, greater axonal density and myelin

sheaths as well as a greater number of regenerated axons and a lower degree of fibrosis other studies have conflicting results. However, and particularly because unlike CNG, VNGs are not exposed to early ischemia, it is generally accepted that it is preferable to use a VNG when: the length of the graft exceeds 6 cm, the bed is not well vascularized, in addition to the nerve graft, reconstruction requires a free flap for the soft tissues, and when radiotherapy is needed.^{17,18} Since reconstruction after enlarged parotidectomy with facial nerve sacrifice meets all these criteria, we believe that in this context, it is preferable to use a VNG. And to prevent the risk of keratitis, we give priority to the restoration of the oculo-palpebral function. Several teams have thus proposed different techniques allowing such reconstruction. Urken et al described the use of a Chinese flap taken with the superficial branch of the radial nerve,¹⁹ Kashiwa et al propose a Medio Sural Artery Perforator Free flap associated with the sural nerve.²⁰ Xu et al suggest the use of an anterolateral thigh flap (ALT) associated with a motor branch of the femoral nerve,²¹ and Iida et al use an ALT flap, associated with the lateral femoral skin nerve.²² Given the limited number of nerve branches on the used nerves, the motor nerve of the latissimus dorsi seems more suited to facial reanimation.²³ Its use also offers the possibility of adding one of the multiple available paddles of the scapulo-dorsal flap.²⁴ The volume of the cheek can be reconstructed with a muscle flap, a musculocutaneous flap, or even a thinner TDAP. If the excision removes part of the mandible, we will use the inferior angle of the scapula to make up for the lost bone tissue. The functional results were evaluated in eight patients, with the eFace application²⁵ and the House Brackman scale (HBS). According to the HBS, six patients had a score of IV, and two had a score of III.²⁶ Recovery seems better for eyelid motor skills, five of the eight patients had a score of II (Video S3).

4 | CONCLUSION

The TDAP or scapulo-dorsal chimeric flap with vascularized nerve has many advantages in the facial reanimation of patients suffering from parotid region cancers. It allows for facial rehabilitation, as well as for the reconstruction of the parotid region at the same time.

ACKNOWLEDGMENT

The authors acknowledge the support of Sebastien Bretagne and Arnaud Cheron from video department of Gustave Roussy.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no potential conflict of interest.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

ONE

ORCID

Nadia Benmoussa  <https://orcid.org/0000-0002-2200-2125>

Antoine Moya-Plana  <https://orcid.org/0000-0003-1260-1762>

REFERENCES

- Doi K, Tamaru K, Sakai K, Kuwata N, Kurafuji Y, Kawai S. A comparison of vascularized and conventional sural nerve grafts. *J Hand Surg Am.* 1992;17(4):670-676.
- Koshima I, Harii K. Experimental study of vascularized nerve grafts: multifactorial analyses of axonal regeneration of nerves transplanted into an acute burn wound. *J Hand Surg Am.* 1985; 10(1):64-72.
- Schultes G, Gaggli A, Kleinert R, Kärcher H. Vascularized versus non-vascularized nerve transfers: histologic study in rats. *J Reconstr Microsurg.* 2001;17(8):637-642.
- Donzelli R, Capone C, Sgulò FG, Mariniello G, Maiuri F. Vascularized nerve grafts: an experimental study. *Neurol Res.* 2016; 38(8):669-677.
- Kimata Y, Sakuraba M, Hishinuma S, Ebihara S, Hayashi R, Asakage T. Free vascularized nerve grafting for immediate facial nerve reconstruction. *Laryngoscope.* 2005;115(2):331-336.
- Zhu Y, Zhou S, Xu W, Liu L, Lu H, Yang W. Effects of postoperative radiotherapy on vascularized nerve graft for facial nerve repair in a rabbit model. *J Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(11): 2339-2346.
- Mangialardi ML, Honart J-F, Qassemayr Q, et al. Reconstruction of extensive composite parotid region oncologic defects with immediate facial nerve reconstruction using a chimeric scapulodorsal vascularized nerve free flap. *J Reconstr Microsurg.* 2020;37(3):282-291.
- Salles AG, Toledo PN, Ferreira MC. Botulinum toxin injection in long-standing facial paralysis patients: improvement of facial symmetry observed up to 6 months. *Aesthetic Plast Surg.* 2009; 33(4):582-590.
- Guillou-Jamard M-R, Labbé D, Bardot J, Benateau H. Paul Tessier's technique in the treatment of paralytic lagophthalmos by lengthening of the levator muscle: evaluation of 29 cases. *Ann Plast Surg.* 2011;67(6):S31-S35.
- Curry JM, Fisher KW, Heffelfinger RN, Rosen MR, Keane WM, Pribitkin EA. Superficial musculoaponeurotic system elevation and fat graft reconstruction after superficial parotidectomy. *Laryngoscope.* 2008;118(2):210-215.
- Labbé D, Huault M. Lengthening temporalis myoplasty and lip reanimation. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105(4):1289-1297.
- Terzis JK, Noah ME. Analysis of 100 cases of free-muscle transplantation for facial paralysis. *Plast Reconstr Surg.* 1997;99(7): 1905-1921.
- Manktelow RT, Tomat LR, Zuker RM, Chang M. Smile reconstruction in adults with free muscle transfer innervated by the masseter motor nerve: effectiveness and cerebral adaptation. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(4):885-899.
- Hasmat S, Low T-H, Krishnan A, et al. Chimeric vastus lateralis and anterolateral thigh flap for restoring facial defects

- and dynamic function following radical parotidectomy. *Plast Reconstr Surg*. 2019;144(5):853e-863e.
15. Beutner D, Grosheva M. Reconstruction of complex defects of the extracranial facial nerve: technique of "the trifurcation approach". *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2019;276(6):1793-1798.
 16. Saffari TM, Bedar M, Hundepool CA, Bishop AT, Shin AY. The role of vascularization in nerve regeneration of nerve graft. *Neural Regen Res*. 2020;15(9):1573-1579.
 17. D'Arpa S, Claes KEY, Stillaert F, Colebunders B, Monstrey S, Blondeel P. Vascularized nerve. *Plast Aesthet Res*. 2015;2:183-194.
 18. Terzis JK, Kostopoulos VK. Vascularized nerve grafts: a review. *Atlas Hand Clin*. 2005;10(1):101-124.
 19. Urken ML, Weinberg H, Vickery C, Biller HF. The neurofasciocutaneous radial forearm flap in head and neck reconstruction: a preliminary report. *Laryngoscope*. 1990;100(2 pt 1):161-173.
 20. Kashiwa K, Kobayashi S, Hayashi M, Honda T, Nasu W. Gastrocnemius perforating artery flap including vascularized sural nerve. *J Reconstr Microsurg*. 2003;19(7):443-450.
 21. Xu Z, Duan W, Tan X, Sun C. Reconstruction of complex total parotidectomy defect with a chimeric anterolateral thigh perforator flap and vascularized motor branch of femoral nerve grafting. *J Oral Maxillofac Surg*. 2015;73(12):2448.
 22. Iida T, Nakagawa M, Asano T, Fukushima C, Tachi K. Free vascularized lateral femoral cutaneous nerve graft with anterolateral thigh flap for reconstruction of facial nerve defects. *J Reconstr Microsurg*. 2006;22(5):343-348.
 23. Biglioli F, Colombo V, Pedrazzoli M, et al. Thoracodorsal nerve graft for reconstruction of facial nerve branching. *J Craniomaxillofac Surg*. 2014;42(1):e8-e14.
 24. White WM, McKenna MJ, Deschler DG. Use of the thoracodorsal nerve for facial nerve grafting in the setting of pedicled latissimus dorsi reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(6):962-964.
 25. Banks CA, Jowett N, Azizzadeh B, et al. Worldwide testing of the eFACE facial nerve clinician-graded scale. *Plast Reconstr Surg*. 2017;139(2):491e-498e.
 26. Bedarida V, Qassemayr Q, Temam S, Janot F, Kolb F. Facial functional outcomes analysis after reconstruction by vascularized thoracodorsal nerve free flap following radical parotidectomy with facial nerve sacrifice. *Head Neck*. 2020;42(5):994-1003.

SUPPORTING INFORMATION

Additional supporting information may be found online in the Supporting Information section at the end of this article.

How to cite this article: Guyonvarch P, Benmoussa N, Moya-Plana A, et al. Thoracodorsal artery perforator free flap with vascularized thoracodorsal nerve for head and neck reconstruction following radical parotidectomy with facial nerve sacrifice: Step-by-step surgical technique video. *Head & Neck*. 2021;43:2255–2258. <https://doi.org/10.1002/hed.26701>



Vidéo 1 : Installation et repères



Vidéo 3 : exérèse tumorale, sevrage du lambeau et reconstruction



Vidéo 2 : Prélèvement du lambeau



Vidéo 4 : Résultats fonctionnels

Figure 1 : Article original

III. CONTEXTE

A. Loge parotidienne : rappels anatomiques

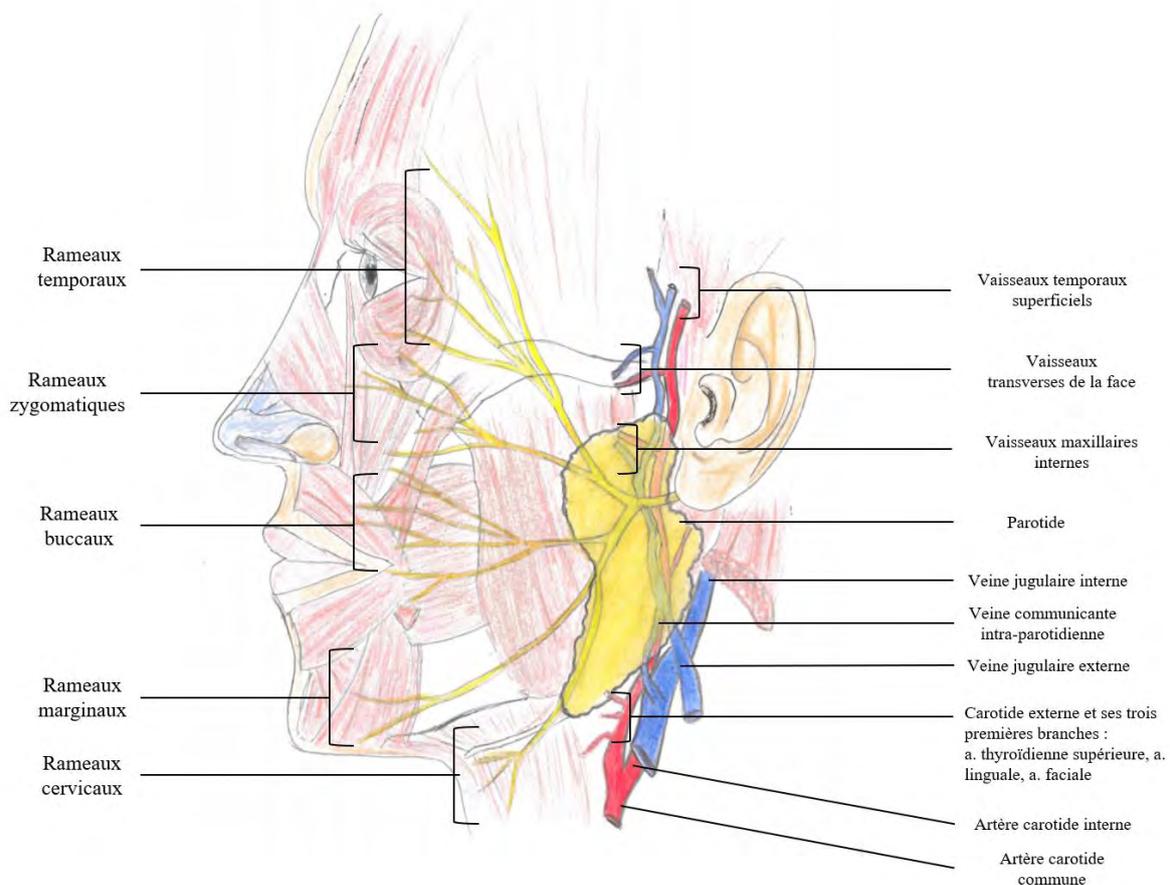


Figure 2: Rapports vasculo-nerveux de la parotide

Elle est comprise entre :

- En arrière : la mastoïde, le processus stylo-mastoïdien, le muscle sterno-cléido-mastoïdien.
- En avant : l'angle mandibulaire, le masséter et le système musculo-aponévrotique superficiel de la face et plus en profondeur le muscle ptérygoïdien médial.
- En haut : le méat acoustique externe, l'articulation temporo-mandibulaire et l'arcade zygomatique.
- En bas : le muscle sterno-cléido-mastoïdien, le ventre postérieur du muscle digastrique, les aires ganglionnaires cervicales IIA et IIB et la bandelette mandibulaire.
- En profondeur : de haut en bas, la partie distale du muscle temporal, le muscle ptérygoïdien médial, le rideau stylien.
- En superficie : la peau de la région pré-tragienne, le tragus, la partie antérieure du conduit auditif externe.

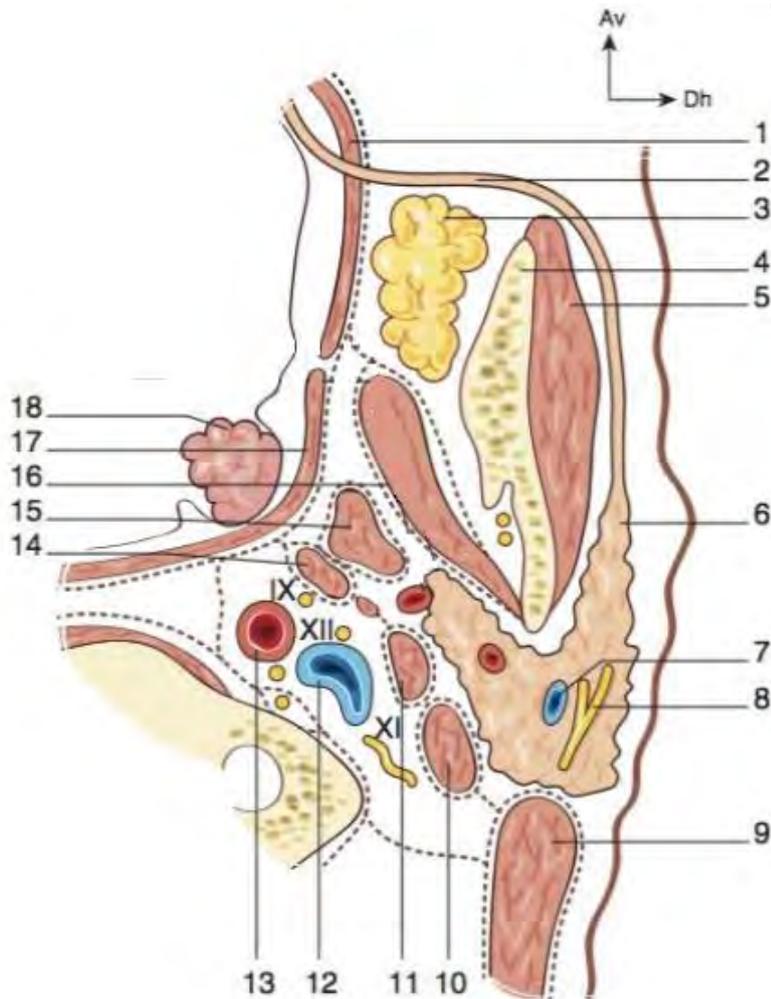


Figure 3 : Coupe horizontale de la loge parotidienne en C2

1. Muscle buccinateur 2. Canal de Sténon 3. Boule de Bichat 4. Ramus mandibulaire 5. Masseter 6. Prolongement jugal ou massétérin de la glande parotide 7. Veine communicante intra-parotidienne 8. Nerf facial 9. Sterno-cléido-mastoïdien 10. Ventre postérieur du digastrique 11. Muscle stylohyoïdien 12. Veine jugulaire interne 13. Artère carotide interne 14. Muscle stylopharyngien 15. Muscle stylo-glosse 16. Muscle ptérygoïdien médial 17. Muscle constricteur du pharynx 18. Tonsille

Elle comprend en superficie :

- Le système musculo-aponévrotique superficiel.
- Des ganglions sus et sous aponévrotiques (drainant une partie du cavum, les téguments cutanés des tiers supérieur et moyen de l'hémiface homolatérale, ainsi que la face interne de joue).

Elle comprend en son centre :

- La glande parotide et son canal excréteur (canal de Sténon). La glande est divisée en lobes superficiel et profond par la première partie de la portion extra-temporale du nerf facial. La parotide se moule au sein de la loge, en entourant l'arrête postérieure de la branche montante de la mandibule. La plus grande partie de la glande recouvre le muscle masséter, le reste étant en situation retro et medio mandibulaire.
- Le tronc du nerf facial, issu du foramen stylo-mastoïdien, qui se divise au sein de la glande en deux branches principales que sont la branche cervico-faciale et la branche temporo-faciale. Ces branches se terminent en cinq rameaux principaux destinés à l'innervation motrice de l'ensemble des muscles permettant la mimique facial (rameaux fronto-temporaux, zygomatiques, buccaux, marginaux et cervicaux).
- Le nerf auriculo-temporal issu du V3, responsable d'une partie de la sensibilité de la région temporale.
- Des ganglions intra-parotidiens (drainant une partie du cavum, les téguments du tiers supérieur de l'hémiface homolatérale ainsi que la glande lacrymale).
- Un réseau vasculaire traversant la glande, comprenant notamment l'artère carotide externe, la veine retro mandibulaire (ou veine communicante intra-parotidienne, qui participe au réseau anastomotique entre les systèmes jugulaires interne et externe) et la partie proximale de la veine jugulaire externe.

B. Indications de parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial

Chacune des structures composant ou limitant la loge parotidienne peut être sujette à un processus de cancérisation amenant, en fonction du type de cancer et de son volume, à la chirurgie que nous allons décrire. En dehors des lymphomes, pour l'ensemble du large éventail que représentent les sous types histologiques des tumeurs de la région parotidienne, la chirurgie reste la base du traitement. Une étude coréenne, publiée en 2019 retrouvait seulement 10% de paralysies faciales, qu'elles soient transitoire ou définitive, sur une série de 794 cas de parotidectomie pour des tumeurs aussi bien bénignes que malignes (2).

La fréquence d'une paralysie faciale en chirurgie parotidienne est donc un événement rare, et au sein de ces cas, le sacrifice volontaire du nerf facial l'est encore plus. Il est cependant de rigueur lorsque celui-ci est envahi par la tumeur, que sa dissection n'est pas possible ou qu'une

exérèse large de la région parotidienne est nécessaire. Dans ces situations, les indications sont alors dominées par les étiologies malignes (3–5).

1) Etiologies malignes

Les tumeurs parotidiennes malignes

Au premier rang desquels on retrouve : le carcinome muco-épidermoïde (20 à 30 % selon les séries), le carcinome à cellules acineuses (10 à 15 %), le carcinome adénoïde kystique (CAK), anciennement dénommé « cylindrome » (10 à 20 %), l'adénocarcinome (10 à 20 %), les tumeurs mixtes malignes développées sur adénome pléiomorphe (5 à 10 %) et le carcinome épidermoïde (6). L'incidence des tumeurs des glandes salivaires est de 1/100 000, elles représentent moins de 1% de l'ensemble des cancers, et seulement 3 à 5% de l'ensemble des tumeurs de la tête et du cou (7). Si l'on ne considère que les tumeurs parotidiennes, 20% d'entre elles seulement sont malignes (6).

Les sarcomes

Comprenant sarcomes des tissus mous (STM) et sarcomes osseux ils représentent 1 à 2% de l'ensemble des cancers de l'adulte (8), majoritairement représentés par les STM dont 11% sont localisés au niveau de la tête et du cou (9). On retrouvera préférentiellement cette étiologie en pédiatrie, où les sarcomes représentent 15% de l'ensemble des cancers (8). Cela reste donc une rareté, d'autant plus si l'on se restreint aux localisations parotidiennes où le sous type le plus fréquent est alors le rhabdomyosarcome.

Les métastases ganglionnaires

Ces métastases sont originaires de pathologies cutanées type carcinome épidermoïde (10) ou mélanome.

2) Etiologies bénignes

En dehors des volumineux adénomes pléomorphes récidivants, cette chirurgie n'a pas d'indication dans les contextes bénins.

Les indications pour ce type de chirurgie sont donc extrêmement rares (5), et relèvent de prises en charge en centres experts, tant sur le plan anatomopathologique, que pour la prise en charge thérapeutique qui en découle, qui associera notamment oncologues, chirurgiens et radiothérapeutes.

En dehors des sarcomes (sauf rhabdomyosarcome), un curage ganglionnaire cervical (homo ou bilatéral en fonction de l'atteinte ganglionnaire), sera à associer au geste d'exérèse, permettant dans le même temps, le repérage et la préparation des vaisseaux receveurs pour la vascularisation du lambeau.

IV. PRINCIPES DE LA RECONSTRUCTION DE LA REGION PAROTIDIENNE

La reconstruction après les larges exérèses de la région parotidienne avec sacrifice du nerf facial répond à deux principaux objectifs que sont : le comblement de la perte de substance, et la prise en charge de la paralysie faciale induite, ou plus largement, la restauration des fonctions.

A. Enjeux principaux

1) Assurer la survie

Il n'est possible de débattre de reconstruction dans les contextes carcinologiques que lorsque l'exérèse tumorale est complète, condition nécessaire à la survie du patient. Or c'est grâce à l'amélioration des techniques de reconstruction, portée notamment par la microchirurgie, que les limites des exérèses carcinologiques cervico-faciales ont pu être repoussées.

C'est, parce qu'elles autorisent les parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial, que les techniques de reconstructions de la région parotidienne que nous allons aborder, permettent, en association avec les thérapeutiques médicales, d'espérer assurer la survie des patients atteints. La couverture de la perte de substance par un lambeau micro-anastomosé permet, en outre, de limiter le risque infectieux, et en couvrant les vaisseaux exposés, de limiter le risque hémorragique.

2) Recréer la plastique



Figure 4 : Perte de substance après parotidectomie élargie

Les parotidectomies élargies ont pour conséquence d'amputer tout ou partie du volume de la région parotidienne, à l'origine d'importantes pertes de substance.

L'objectif de la restauration plastique sera donc de combler cette perte de substance afin de restaurer le volume de la région parotidienne en tendant autant que possible vers la symétrie et la discrétion.

Même après une parotidectomie superficielle simple, en l'absence de geste à visée esthétique (ex : greffe adipocytaire autologue, lambeau de SMAS) la rançon esthétique peut être importante du fait de la perte de volume, et notamment de la saillie de l'angle mandibulaire.

La greffe adipocytaire autologue est réservée aux petites exérèses retrouvées dans les pathologies bénignes et, plus rarement, au traitement du syndrome de Frey. Elle reste néanmoins une option pour la correction de défauts persistants après une chirurgie plus lourde.

Dans les cas traités ici, le chirurgien reconstructeur devra donc choisir une technique lui permettant d'apporter un tissu suffisamment épais pour combler l'ensemble de la perte de substance.

La région parotidienne rend difficile le respect des sous unités esthétiques de la face lors du geste d'exérèse (11). On tentera cependant, dans la limite du possible, de les respecter.

Afin d'éviter l'effet patch, et pour se rapprocher au plus près de la pigmentation cutanée du visage, il est possible d'avoir recours à des lambeaux de rotation cervicaux. L'inconvénient majeur de ceux-ci est qu'ils restent fins puisque levés en région cervicale.

Parmi les lambeaux locaux à disposition, on peut citer par exemple le lambeau sous mental (12) ou encore le lambeau infra-hyoïdien (13), qui offre une épaisseur de tissu satisfaisante, et dont la rançon cicatricielle, lorsqu'il est concomitant à un curage cervical bilatéral, se confond à celle du curage.

Un transfert musculaire libre suffit à combler le volume, mais la greffe de peau qui le recouvrira entrainera un aspect rétractile et inesthétique. De plus son volume aura tendance à diminuer avec le temps et l'éventuelle radiothérapie (14).

Le lambeau pédiculé de grand dorsal reste une option permettant le comblement de la perte de substance en apportant volume et palette cutané. Du fait de la contrainte du tunnel sous cutané et ses conséquences esthétiques et fonctionnelles, cette option ne s'envisage que si un lambeau libre ne peut pas être proposé.

Un lambeau libre doté d'une palette cutanée dont le volume est constitué par du tissu adipeux apparaît comme idéal, car stable dans le temps. Les lambeaux perforants en sont la parfaite représentation. Parmi les plus couramment utilisés dans les contextes de parotidectomie élargie, on peut citer le lambeau antéro-latéral de cuisse et le lambeau ante-brachial, mais d'autres perforants comme le TDAP, le DIEP ou encore le SCIP peuvent être utilisés. La répartition adipeuse et les conséquences esthétiques cicatricielles acceptées par le patient aideront à opter pour l'une ou l'autre de ces options.

A l'inverse des pommettes ou du nez, les reliefs de la région parotidienne naissent majoritairement de tissus mous. Sa charpente osseuse est constituée de l'angle mandibulaire, de l'arcade zygomatique et du processus mastoïdien. Nous reviendrons dans le prochain chapitre sur l'angle mandibulaire. En ce qui concerne le relief de l'arcade zygomatique, sa reconstruction est sujette à débat. Dans l'hypothèse où celle-ci est emportée par l'exérèse, plusieurs options sont envisageables. L'utilisation d'un lambeau chimérique contenant une baguette osseuse (ex : scapula, côte) peut permettre sa reconstruction en un temps. On peut aussi envisager dans le même temps que l'exérèse, l'utilisation d'un biomatériau ou d'une greffe osseuse prise aux dépens d'un autre site (ex : crête iliaque). Cependant, la potentielle radiothérapie majorerait le risque de nécrose ou d'infection de la néo-arcade. Une autre option consiste donc en la reconstruction de l'arcade emportée, en utilisant seulement des tissus mous dans un premier temps. A distance de la radiothérapie, si la projection de la région temporo-zygomatique est jugée insuffisante par le patient, on pourra alors envisager un autre geste de reconstruction.

Points clés

Pour répondre aux contraintes liées au comblement de la perte de substance, le lambeau utilisé devra :

- être suffisamment épais pour restaurer le volume de la région parotidienne, avec un volume idéalement apporté par du tissu adipeux
- permettre la levée d'une palette cutanée

3) Restaurer les fonctions

Bien que ne représentant que 9% de la surface corporelle totale, la face est l'organe des sens. Elle concentre la vue, l'odorat, l'ouïe, le goût et participe à la phonation.

L'autre pan des enjeux de la reconstruction d'une perte de substance intéressant le visage, et plus particulièrement, la région parotidienne est celui de la restauration des fonctions.

Sous la dépendance du nerf facial, l'ensemble de la motricité hémifaciale homolatérale à l'exérèse tumorale sera donc impacté par le sacrifice de ce nerf, inhérent à la chirurgie que nous décrivons.

La prise en charge de la paralysie faciale induite par le geste est, avec le comblement de la perte de substance, l'un des deux objectifs principaux de la reconstruction après parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial.

a) Motricité faciale

S'il est possible, en utilisant les nombreuses techniques de réanimation faciale, de corriger à distance les conséquences de la paralysie, il est préférable de tenter, dans un premier temps, une reconstruction nerveuse, le nerf sacrifié étant alors dans le champ opératoire et donc accessible à une reconstruction (15).

En effet, la plupart des techniques utilisées dans la réanimation faciale n'intéressent qu'un étage de l'hémiface lésée (pour l'étage inférieur : myoplastie temporale de Labbé (16), transfert de gracilis réinnervé ; pour l'étage supérieur : résection sus sourcilière, lifting ...), or les techniques de reconstruction nerveuse ont pour objectif une réanimation de l'ensemble de l'hémiface. De plus, cela n'empêche pas la réalisation à distance, si nécessaire, des techniques de réanimation utilisées dans d'autres contextes (qui ne seront pas traitées dans cette thèse).

Nous aborderons dans le prochain chapitre la problématique de la reconstruction nerveuse.

Les principaux objectifs de la réanimation de la motricité hémifaciale sont :

- Pour le tiers inférieur : la mobilité buccale, et plus particulièrement, la compétence labiale et la réanimation du sourire.
- Pour le tiers moyen : l'occlusion palpébrale. La paralysie du muscle orbicularis oculi entraîne une lagophtalmie qui expose le patient à un risque de kératite. Si la réanimation de la mobilité buccale s'envisage au long cours, la protection oculaire est urgente afin de prévenir ce risque.
- Pour le tiers supérieur : La mobilité sourcilière et frontale.

Après parotidectomie élargie, les autres fonctions faciales impactées sont les suivantes : sensibilité, occlusion, mastication et audition.

b) Sensibilité

Si le volume de la peau emportée par l'exérèse nécessite l'apport d'une palette cutané par un lambeau libre, sa re-sensibilisation ne sera que le dernier des objectifs. Si elle possible (17), elle ne doit cependant pas compromettre les deux objectifs principaux que sont : la reconstruction nerveuse et le comblement de la perte de substance.

c) Occlusion

Sur le plan osseux, si l'exérèse nécessite un geste interrupteur sur l'angle mandibulaire, la reconstruction devra permettre de combler la perte de substance osseuse pour éviter l'apparition d'une latéro-mandibulie et ses conséquences fonctionnelles occlusales.

d) Mastication

La mastication n'est pas ou peu impactée par l'exérèse des muscles temporal et masséter, les ptérygoïdiens compensant. En revanche, la paralysie faciale empêche la contraction optimale du cintre orbiculaire buccal, pouvant occasionner des fuites lors de l'alimentation. La suspension de la commissure labiale peut alors permettre la remise en tension du cintre, et ainsi, la compensation de l'incompétence labiale.

e) Audition

Si l'exérèse emporte une partie du conduit auditif externe, on s'attardera à le reconstruire en suturant le lambeau choisit au conduit restant. On placera alors en son sein une mèche auriculaire (pop oto-wick) afin d'éviter l'obturation du néo-conduit. Ce tampon devra rester en place jusqu'à cicatrisation complète, en le changeant toutes les 24 à 48 heures. Au long cours, pour éviter la sténose, un conformateur en silicone remplacera cette mèche provisoire.

Points clés

- le principal objectif de la restauration fonctionnelle est la reconstruction nerveuse.

B. Impact de la radiothérapie

Les indications de parotidectomie élargie emportant le nerf facial sont dominées par la pathologie cancéreuse. La majorité de ces pathologies (sarcome des tissus mous, métastases de carcinome épidermoïde cutané, adénocarcinome salivaire...) nécessitera en plus de l'exérèse chirurgicale, la réalisation d'une radiothérapie adjuvante à doses curatives.

Ses effets secondaires sont désormais bien connus, et bien que l'IMRT (Intensity Modulated RadioTherapy) permette de les limiter, il faudra néanmoins les prendre en compte, qu'elle ait succédé (sous forme de traitement adjuvant), ou précédé (dans les cas de récurrence) la chirurgie.

1) Chirurgie de rattrapage

En étant source, d'adhérences, de perte d'élasticité des tissus mous, de fusion des plans de dissection, et d'altération des réseaux vasculaires dermiques et sous dermiques, l'irradiation compliquera toute intervention qui la succèdera. Elle majore le risque hémorragique d'une reprise cervicale, tout comme le risque d'échec d'un nouveau lambeau libre et contre indique le recours à un lambeau local.

2) Reconstruction nerveuse

La radiothérapie compliquera fortement une reconstruction nerveuse différée. Les effets que nous venons de décrire viendront s'ajouter à la rétractation des rameaux nerveux distaux sectionnés, les rendant inaccessibles puisque non identifiables. La greffe nerveuse, quand elle est possible, doit donc être réalisée dans le même temps que l'exérèse. Zhu et al. (18) publient en 2019 une étude sur le lapin comparant les GNV (greffes nerveuses vascularisées) aux GNL (greffes nerveuses libres) dans la reconstruction d'un nerf facial après irradiation. Ils montrent que dans ces contextes, la vitesse de récupération des GNV est supérieure aux GNL. C'est l'idée principale ayant motivé l'utilisation du lambeau chimérique que nous décrivons ici, puisqu'il permet d'intégrer une GNV.

3) Risque d'ostéoradionécrose

Les exérèses élargies de la région parotidienne peuvent conduire à des mandibulectomies interromptrices en emportant l'angle de la mandibule. Si une plaque de reconstruction pontant les deux fragments mandibulaires peut être une option, du fait du risque d'ostéoradionécrose induit par l'irradiation, il est préférable d'opter pour un lambeau osseux vascularisé.

4) Perte de volume

L'irradiation d'un lambeau musculaire aura pour conséquence de majorer sa perte de volume au long cours (14), un lambeau fascio-cutané sera à l'inverse plus stable dans le temps et donc à privilégier.

Points clés

Impact de la radiothérapie sur la prise en charge :

- Privilégier un lambeau osseux vascularisé si nécessité de reconstruction osseuse
- Prendre en compte la perte de volume si lambeau musculaire pur, ou privilégier un lambeau fascio-cutané
- Opter pour une reconstruction nerveuse dans le même temps que l'exérèse en privilégiant une GNV

C. Techniques de reconstruction nerveuse

Si l'ensemble des équipes confrontées aux cas de parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial, admet la nécessité de reconstruire les tissus mous emportés par l'exérèse, la reconstruction nerveuse n'est pas systématique. Et lorsqu'elle est réalisée, l'utilisation d'une greffe nerveuse vascularisée n'est pas le gold standard.

Une équipe hollandaise a montré dans une étude rétrospective de 324 patients atteints d'un carcinome parotidien, que lorsque le nerf facial était sacrifié, il n'était reconstruit que dans un tiers des cas (19).

La reconstruction nerveuse ne devrait pas être une option, au contraire, elle doit être systématiquement proposée. Une paralysie faciale préexistante à l'exérèse ne contre indique pas un geste de reconstruction. Cependant, plus le délai est long, plus la dégénérescence musculaire liée à la dénervation est importante. Dans d'autres contextes (paralysie faciale idiopathique, post exérèse de schwannome vestibulaire...) il est conseillé d'intervenir dans l'année suivant l'apparition de la paralysie pour prévenir ce risque (20). Dans les contextes oncologiques que nous traitons ici, ces situations sont très rares et sont donc à discuter au cas par cas.

Lorsque cela est possible, la meilleure option reste l'anastomose directe (21).

Si la portion de nerf sectionnée est trop importante (>1cm) (22), il est nécessaire d'avoir recours à une greffe nerveuse, à condition que la portion proximale du nerf facial sectionné soit accessible. Lorsqu'elle ne l'est pas, trois options sont possibles : l'anastomose XII-VII, l'anastomose nerf massétérin-VII et les greffes trans-faciales.

1) Anastomose XII-VII, et VII-nerf massétérin

La plus largement répandue, est le déroutage du nerf hypoglosse (XII) au profit du nerf facial lésé. La commande motrice est donc sous la dépendance directe du XII et nécessite une rééducation importante puisque la mimique faciale s'initiera après un effort de contraction linguale. Une atrophie hémi-linguale homolatérale sera consécutive à une anastomose XII-VII termino-terminale, pouvant être évitée par une anastomose latéro(XII)-terminale(VII).

D'autres équipes privilégient l'utilisation, selon le même concept, du nerf moteur du masséter (23), branche du nerf trijumeau, dérouté pour venir réanimer l'une des branches distales du nerf facial.

2) Greffes trans-faciales

Enfin on peut citer les greffes trans-faciales (24) (ou « cross-over »). Elles consistent en un ou plusieurs pontages, par l'intermédiaire de greffes nerveuses, entre une ou plusieurs branches distales du nerf facial sain (controlatéral à la lésion), vers les rameaux distaux à réanimer. Cette technique a pour avantage une réinnervation des rameaux lésés, par des branches jumelles controlatérales. La stimulation nerveuse ainsi induite permet une symétrie « automatique » des mouvements faciaux, représentant l'avantage majeur de cette technique. Il est cependant difficile d'envisager cette option dans le même temps que l'exérèse, la procédure étant longue et fastidieuse. Elle contraint donc à une seconde intervention. Aussi, la régénération nerveuse étant longue (la-greffe(s) traversant la face), il est conseillé d'avoir recours à une « baby-sitter procedure » (23). Elle consiste en une anastomose XII-VII, ou en déroutant le nerf massétérin, tant que la repousse nerveuse au sein de la greffe trans-faciale n'est pas terminée. Si cette technique permet d'éviter l'atrophie et la fibrose des muscles alors non stimulés, elle nécessite une troisième intervention pour libérer les nerfs déroutés, une fois la repousse nerveuse achevée. Cette technique, largement répandue en réanimation faciale (toutes étiologies confondues), ne s'envisage pas dans les cas de parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial, l'idée prédominante est la reconstruction en un seul temps, et comme expliqué précédemment, la radiothérapie adjuvante interdit la réalisation de cette technique à distance.

3) Greffes nerveuses libres (GNL)

Si la portion proximale du nerf facial lésé est accessible, et que la distance entre les parties proximale et distale ne permet pas une suture directe (>1cm) (22), il est nécessaire d'avoir recours à une greffe nerveuse. Une majorité des équipes (15) utilise alors les greffes nerveuses libres, ou non vascularisées (GNL).

Parmi les greffes de nerfs sensitifs, le nerf sural est le plus utilisé (24), en raison de la facilité de son prélèvement et de la possibilité d'obtenir une greffe pouvant atteindre jusqu'à 40cm de longueur. En chirurgie cervico-faciale le nerf grand auriculaire présente l'avantage d'être à proximité de la zone d'intérêt, d'avoir un calibre équivalent à celui du nerf facial et évite la réalisation d'une deuxième voie d'abord. Enfin on peut citer le nerf cutané médial de l'avant-bras.

Pour exemple, cette étude canadienne (5) traitant de la reconstruction après chirurgie parotidienne imposant un sacrifice du nerf facial. L'étude incluait 26 patients parmi lesquels 24 patients ont bénéficié d'une reconstruction nerveuse. L'équipe a opté pour un pontage XII-VII

chez deux patients (le rameau proximal n'étant plus accessible), les autres ont bénéficié d'une à trois GNL. Les nerfs utilisés étaient les suivants : nerf grand auriculaire (n=12), nerf sural (n=9), une branche sensitive du plexus cervical (n=2), nerf cutané médial de l'avant-bras (n=2), nerf thoraco-dorsal (n=1), nerf moteur du vaste latéral (n=1).

Il est en effet possible d'utiliser des nerfs moteurs, d'autant plus que deux études (25,26) menées sur des rats, semblent montrer une meilleure régénération nerveuse si un nerf moteur est utilisé pour reconstruire un nerf moteur.

Après parotidectomie élargie, les deux nerfs moteurs principalement utilisés sont le nerf moteur du muscle vaste latéral issu du nerf fémoral, et le nerf thoraco-dorsal.

Le nerf moteur du muscle vaste latéral présente l'intérêt de pouvoir être prélevé dans le même temps qu'un ALT, qui servira à la reconstruction des tissus mous (27).

Le nerf moteur du grand dorsal (ou nerf thoraco-dorsal), présente l'avantage de pouvoir être prélevé dans le même temps qu'un lambeau vascularisé par le pédicule sous-scapulaire. Biglioli et al. (28) ainsi que White et al. (29) en décrivent son utilisation comme GNL pour la reconstruction d'un nerf facial. Ils proposent, comme l'équipe de l'IGR, d'associer au prélèvement nerveux, un lambeau vascularisé par le pédicule sous scapulaire pour la reconstruction des tissus mous.

4) Greffes nerveuses vascularisées (GNV)

Les GNL n'ont pas leur propre support vasculaire, le processus de revascularisation se produit par angiogenèse centripète à partir des tissus environnants et par angiogenèse longitudinale à partir de l'anastomose nerveuse (30).

L'idée motivant la réalisation de GNV est la suivante : en évitant la période d'ischémie initiale à l'origine d'une fibrose intraneurale, elles permettraient d'améliorer la régénération axonale (30) en fournissant un environnement nutritionnel optimal, en particulier sur les terrains faiblement vascularisés (31).

En 1945, St. Clair Strange fait état de la première greffe nerveuse vascularisée pour la reconstruction d'un nerf médian, il utilisait alors le nerf ulnaire, transféré en deux étapes. Le nerf ulnaire était « simplement » dérouté, réalisant une GNV pédiculée (32). Taylor est le premier en 1976 à réaliser une GNV libre (33). Parmi les auteurs ayant contribué aux recherches sur les GNV, on peut citer Terzis et Breindenbach (34) avec leurs travaux sur la vascularisation nerveuse.

L'apport sanguin des nerfs est divisé en deux systèmes : un apport sanguin extrinsèque et un apport sanguin intrinsèque.

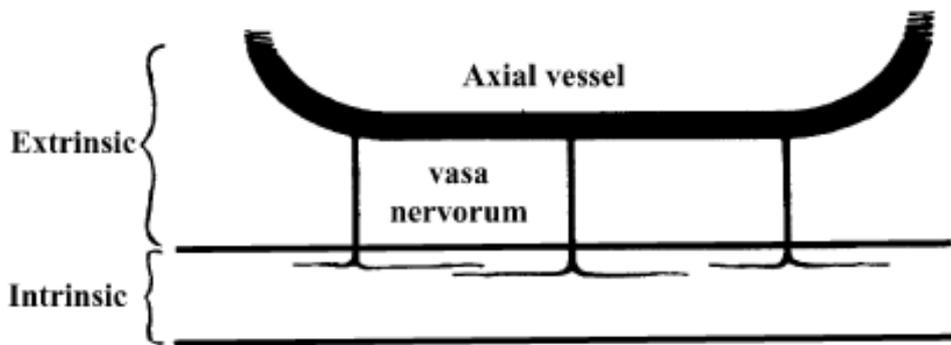


Figure 5 : Vascularisation nerveuse extrinsèque et intrinsèque

Tous les vaisseaux situés à l'extérieur de l'épinièvre sont extrinsèques, tandis que ceux situés à l'intérieur de l'épinièvre sont intrinsèques. Le système extrinsèque sert de système nutritif, fournissant un flux au système intrinsèque. Le système intrinsèque est responsable du métabolisme cellulaire du nerf et fonctionne comme un système d'échange. Les vasa-nervorum sont des vaisseaux qui prennent naissance à l'extérieur du nerf et se terminent à l'intérieur de celui-ci.

Un pédicule dominant est un pédicule vasculaire ayant une taille suffisante pour permettre un transfert microchirurgical (0,8 mm) et s'étendant sur une distance significative le long du nerf. Après dissections sur sujets anatomiques, Terzis et Breindenbach retrouvent trois types de vascularisation en fonction du nombre de pédicules vasculaires dominants :

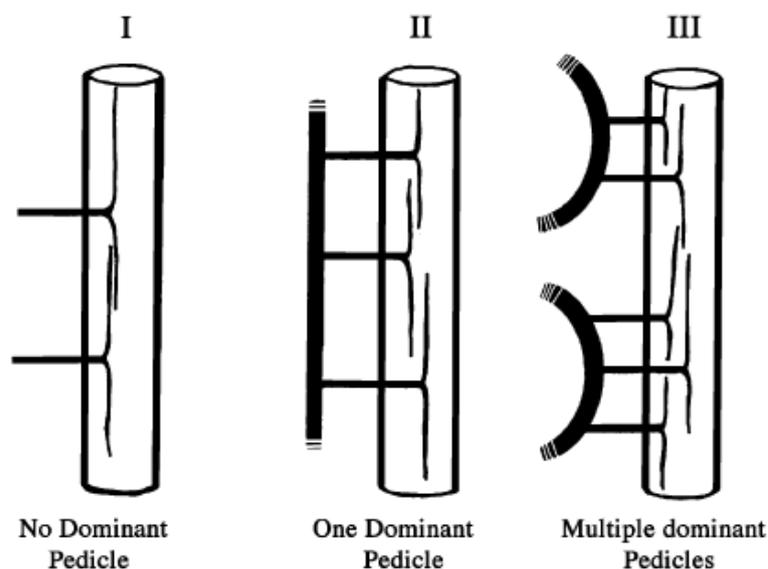


Figure 6 : Vascularisation des nerfs périphériques selon Terzis

Type I : il n'y a pas de pédicule dominant. La vascularisation nerveuse est assurée par le système intrinsèque ou par les vaisseaux extrinsèques qui proviennent de perforantes musculocutanées ou de fascia et pénètrent directement dans le nerf, sans le longer. Ces vaisseaux sont de petit calibre et ne conviennent pas à un transfert microchirurgical (exemple : le nerf cutané médial de l'avant-bras)

Type II : il y a un vaisseau dominant qui suit le nerf sur une distance significative (exemple : nerf sural).

Type III : il y a plusieurs pédicules dominants (exemple : nerf ulnaire).

Le greffon nerveux idéal aura un seul vaisseau dominant (type II) sur la plus grande partie de sa longueur. Les nerfs à pédicules dominants multiples (type III) peuvent être utilisés comme GNV après leur conversion en un système avec un seul vaisseau dominant (type II).

Malgré l'attrait qu'elles peuvent susciter, l'intérêt des GNV en comparaison aux classiques GNL reste cependant débattu. Il n'existe aujourd'hui aucune étude de grande envergure permettant de privilégier franchement l'une ou l'autre de ces options (31,35,36).

Depuis les années 80, de nombreuses études, en grande majorité menées sur des animaux, ont tenté de répondre à cette question. Toutes de conception similaire (GNV vs GNL avec étude histologique) une majorité d'entre elles retrouvent avec l'utilisation des GNV (18,35,37-45):

- Une récupération fonctionnelle plus rapide
- Une densité des gaines de myéline et des axones plus importante
- Un plus grand nombre d'axones régénérés
- Un moindre degré de fibrose

D'autres en revanche ont des résultats contradictoires, ne retrouvant pas de différence entre les GNV et les GNL (36,46-50). Cependant, et particulièrement parce que contrairement aux GNL, les GNV ne sont pas exposées à l'ischémie aiguë, il est généralement accepté (51) qu'il est préférable d'utiliser une GNV quand :

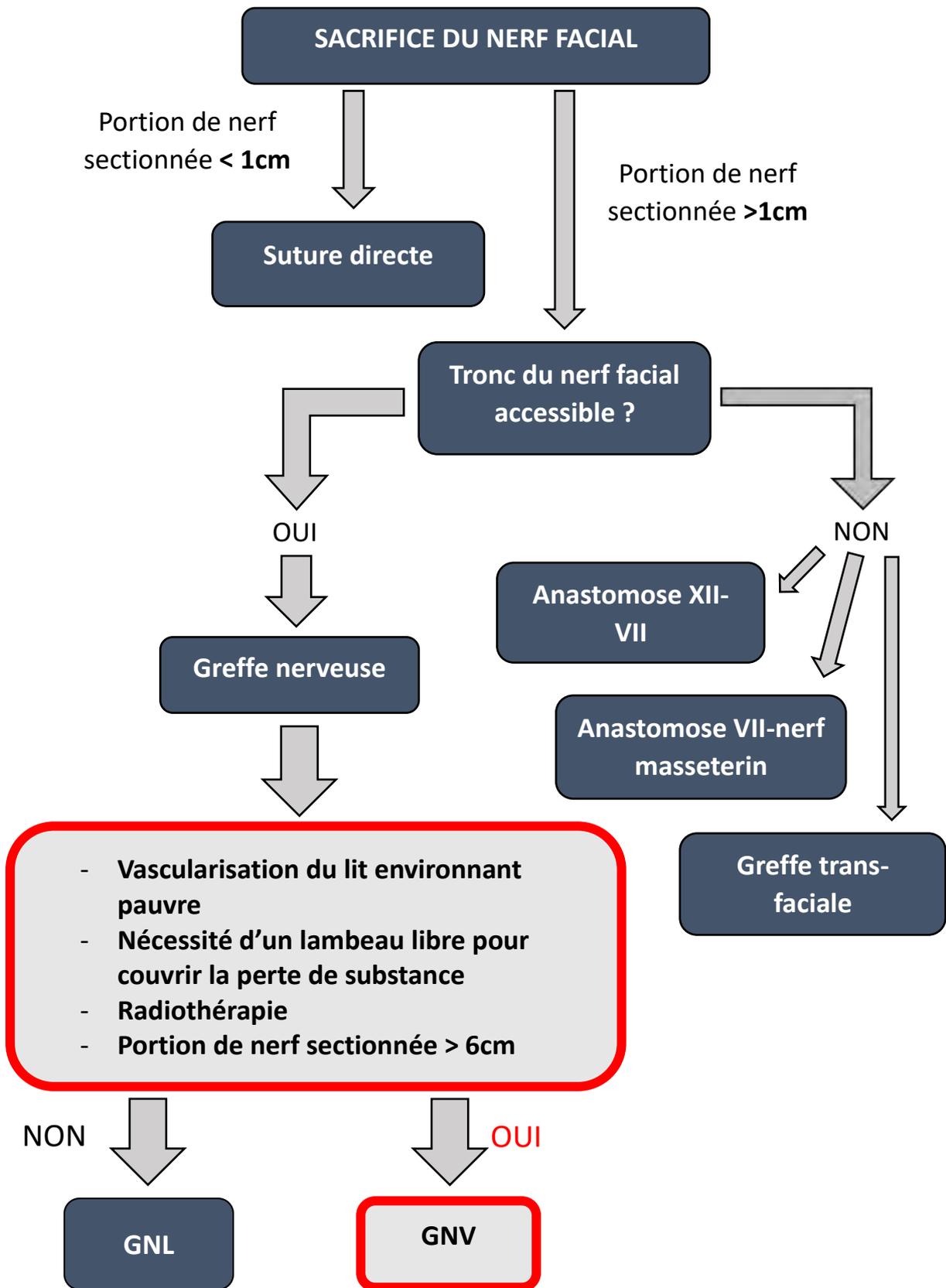
- La longueur nécessaire de greffe dépasse 6cm (35)
- La vascularisation des tissus environnant la greffe est pauvre (52,53)
- La reconstruction nécessite en plus de la greffe nerveuse, l'apport d'un lambeau libre pour combler la perte de substance (51)
- De la radiothérapie est nécessaire (18)

La reconstruction du nerf facial après parotidectomie élargie répondant à au moins trois de ces critères, il semble alors préférable, dans ces contextes, d'utiliser un nerf moteur vascularisé.

Différents nerfs autorisent un prélèvement vascularisé, en témoigne la série de 10 patients de Kimata et al. (54). Dans cette série, les auteurs ont utilisé quatre GNV différentes pour reconstruire des nerfs faciaux lésés (nerf sural, nerf fibulaire profond, nerf moteur du vaste latéral, nerf fémoral cutané latéral).

Le nerf moteur du grand dorsal peut lui aussi être utilisé comme GNV (vascularisation type II), nous en ferons la description anatomique dans un prochain chapitre. Il s'y prête d'autant plus facilement qu'il se trouve sur un site propice à la levée de lambeaux (lambeau musculaire de grand dorsal, TDAP, scapulo-dorsal...). Profitant de cette conformation anatomique particulière, l'équipe de reconstruction de l'IGR, fait partie des rares équipes (55) à proposer son utilisation comme GNV, et est la première à le lever au sein d'un lambeau chimérique permettant d'y associer os et tissus mous.

Points clés



D. Techniques combinées versus lambeaux chimériques

Comme nous l'avons vu, la technique utilisée pour reconstruire la région parotidienne devra permettre de répondre à plusieurs exigences.

Pour couvrir la perte de substance, le lambeau devra :

- être suffisamment épais pour restaurer le volume de la région parotidienne, en prenant en compte la perte de volume musculaire induite par la radiothérapie
- permettre la levée d'une palette cutanée
- permettre un éventuel apport osseux vascularisé

Et pour pallier à la paralysie faciale, un geste de reconstruction nerveuse devra être prévu, en privilégiant une GNV, idéalement dans le même temps opératoire que l'exérèse.

Pour répondre à ces deux principaux objectifs, deux approches sont possibles. L'approche que l'on appellera « combinée », consistant en une association de techniques différentes tant pour la couverture de la perte de substance que pour la reconstruction nerveuse. Et l'approche « en un temps », par l'intermédiaire de lambeaux dits « chimériques », permettant de couvrir la perte de substance et de reconstruire le nerf facial sectionné, en ne recourant qu'à une seule et même technique.

1) Techniques combinées

C'est aujourd'hui l'approche utilisée par une majorité des équipes. La couverture de la perte de substance et la reconstruction nerveuse sont prises en charge indépendamment (il reste néanmoins possible, d'associer ces techniques, dans le même temps chirurgical).

Couverture de la perte de substance :

Que les articles traitent de cas cliniques, ou de petites séries, on retrouve dans les publications une hétérogénéité dans le choix du lambeau (12,56–59). L'étude d'Yla-Kotola et al. (5) suscitée montrait le recours, au sein de la même équipe, à 4 lambeaux différents (9 ALT, 2 lambeaux chinois, 2 lambeaux para-scapulaires, et 1 lambeau de latissimus dorsi). Ces choix s'expliquent en grande partie par les habitudes et l'expérience des équipes confrontées à ces situations.

Reconstruction nerveuse :

Là encore, l'hétérogénéité des pratiques est la règle, en témoignent l'étude d'Yla-Kotola et al. (5), ou l'approche de Beutner et Grosheva (60) consistant en la réanimation des principales branches distales du nerf facial via l'utilisation de 3 techniques différentes (donnant son nom à leur procédé : « the trifurcation technique »). Pour réhabiliter les branches temporales et zygomatiques, ils utilisent une GNL (branche sensitive du plexus cervical), pour la branche marginale, une anastomose XII-VII latéro-terminale, et pour le rameau buccal, l'ansa-cervicalis (les indications ayant amené à cette procédure chez les deux patients inclus dans l'étude ne nécessitaient pas d'exérèse élargie, donc pas de lambeau). L'équipe de Volk et al. (61), décrit une technique similaire, combinant une GNL pour la réanimation des branches fronto-temporale et zygomatique (après avoir anastomosé ces dernières entre elles), et une anastomose XII-VII latéro-terminale pour les branches buccale et marginale après, là aussi, les avoir anastomosées entre elles.

La technique de l'équipe du Sydney Head and Neck Cancer Institute (62) résume bien l'idée de cette approche. Elle combine :

- ➔ un lambeau libre antérolatérale de cuisse désepidermisé qui permet d'apporter le volume de la joue, et un lambeau cervico-facial de rotation pour la couverture cutanée, permettant de se rapprocher au plus près de la pigmentation cutanée de la face
- ➔ une réparation du nerf facial avec une GNL en utilisant le nerf moteur du muscle vaste latéral.

Et pour prévenir les conséquences de la paralysie faciale, ils associent en plus :

- ➔ un poids d'or sur la paupière supérieure associé à une canthopexie latérale
- ➔ des transferts musculaires locaux : transfert du muscle temporal pour la réanimation de l'étage moyen et transfert du digastrique pour l'étage inférieur
- ➔ un lifting frontal retardé si besoin.

2) Lambeaux chimériques

L'association au sein d'un même lambeau, de différents éléments anatomiques (muscle, peau, tissu adipeux, os, GNV), tous vascularisés par le même pédicule, réalise un lambeau dit « chimérique ».

L'avantage de tels lambeaux, est qu'ils permettent d'apporter l'ensemble des tissus nécessaires aux reconstructions imposées par les parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial, lors d'une seule et même intervention.

Plusieurs équipes ont ainsi proposé des lambeaux chimériques, associant notamment une GNV aux différents tissus nécessaires à la reconstruction de la région parotidienne.

Urken (63) est le premier à proposer ce type de lambeau dans ces contextes. Il décrit en 1990 un lambeau chinois associé à la branche superficielle du nerf radial pour reconstruire la loge parotidienne d'un homme de 55 ans atteint d'un adénocarcinome parotidien.

En 1994, Koshima et al. (64) proposent l'utilisation d'un lambeau perforant vascularisé par l'artère tibiale antérieure contenant le nerf fibulaire profond pour traiter un patient de 68 ans atteint d'un carcinome épidermoïde parotidien. La palette cutanée prise aux dépens du tiers inféro-externe de jambe, était vascularisée par deux perforantes. L'une issue du pédicule tibial antérieur, l'autre du pédicule tibial postérieur, les deux étant reliées par une communicante, permettant ainsi la levée du lambeau sur le pédicule tibial antérieur seul. Le nerf fibulaire profond a permis deux anastomoses distales (branches buccale et zygomatique).

Idia et al. (65) en 2006, utilisent chez un patient de 32 ans souffrant d'un adénocarcinome parotidien, un lambeau antéro-latéral de cuisse prélevé avec le nerf cutané fémoral latéral. La même technique a été utilisée en 2015 par l'équipe de Villareal et al. (66) pour traiter un patient de 54 ans atteint d'un carcinome adénoïde cystique.

L'équipe japonaise de Kashiwa a quant à elle, développé deux lambeaux chimériques différents. Le premier, en 2003 (67), pour traiter un patient de 71 ans présentant un carcinome épidermoïde cutané infiltrant. Ils ont utilisé un lambeau perforant basé sur l'artère surale médiale (MSAP pour Medio-Sural Artery Perforator) contenant le nerf sural vascularisé par le même pédicule. Nerf ayant permis de ponter le defect limité au tronc du nerf facial.

Puis en 2010 (68), toujours dans le cadre d'une parotidectomie élargie, l'équipe a utilisé un lambeau inguinal (ou « groin flap ») contenant le nerf cutané fémoral latéral et ses vaisseaux nourriciers.

Enfin, en 2015, Xu et al. (27) proposent un lambeau antéro-latéral de cuisse associé au nerf moteur du muscle vaste latéral issu du nerf fémoral pour traiter un patient de 43 ans atteint de récurrence d'un carcinome parotidien à cellules acineuses. Le nerf moteur du vaste latéral a dû être divisé à son extrémité en trois parties pour permettre les anastomoses distales avec les branches temporale, buccale et marginale du nerf facial.

E. Intérêt du lambeau libre chimérique issu du pédicule sous-scapulaire

Un lambeau chimérique issu du pédicule sous-scapulaire répond à l'ensemble des exigences de la reconstruction après parotidectomie élargie emportant le nerf facial. Il est, à l'inverse d'autres lambeaux chimériques, modulable au gré des différents types d'exérèses. On pourra associer, comme nous le verrons, aussi bien de l'os que de la peau (avec son panicule adipeux sous cutané), une côte (69) ou encore du muscle, permettant de s'adapter au mieux à la perte de substance à reconstruire. Il apporte en plus, la possibilité de lever en son sein, le nerf moteur du grand dorsal. Ce nerf, dont la vascularisation est issue du pédicule sous scapulaire (comme le reste des éléments anatomiques pouvant constituer ce lambeau), permet la reconstruction nerveuse du segment de nerf facial sacrifié, sous forme de GNV. L'autre avantage majeur du nerf moteur du grand dorsal, dans ces cas particuliers, est le grand nombre d'anastomoses qu'il permet, (allant jusqu'à 7 (4,28)) sans avoir à fendre le nerf en distalité, permettant de se passer d'éventuelles approches combinées pour la reconstruction nerveuse, limitant donc le temps d'intervention, et les abords chirurgicaux.

Aussi, la morbidité du prélèvement est très faible, puisqu'il n'expose qu'au risque de sérome, tout en permettant un travail en double équipe, confondant ainsi les temps de prélèvement et d'exérèse. Bien que le déficit de force musculaire induit par le prélèvement du nerf moteur du grand dorsal n'ait pas fait l'objet d'une évaluation rigoureuse, les différentes équipes utilisant ce nerf comme greffon ne notent pas de déficit significatif (70). Il est cependant évident que certains sportifs (escalade, natation...) puissent être gênés.

V. LAMBEAU LIBRE CHIMERIQUE ISSU DU PEDICULE SOUS SCAPULAIRE : RAPPELS ANATOMIQUES

A) Muscle grand dorsal (*latissimus dorsi*) (71,72)

Muscle plat, large et triangulaire à base caudale.

1) Origine

Par l'intermédiaire de l'aponévrose lombaire ses insertions partent de la septième vertèbre thoracique jusqu'à la cinquième vertèbre lombaire, puis en bas, de la crête sacrale médiane, du bord latéral du sacrum et du tiers postérieur de la crête iliaque.

2) Terminaison

Il se dirige vers l'aisselle, en passant dans le creux axillaire ou il réalise un mouvement de vrille pour s'insérer sur la face latérale de l'humérus, entre les deux tubercules huméraux. Durant son trajet, il prend insertion sur la face postérieure des quatre dernières côtes.

3) Action

Elle dépend de son point fixe.

Si le tronc est le point fixe : adduction, rotation interne et extension du bras.

Si le bras est le point fixe : élévateur du bassin, il impose alors une inclinaison homolatérale du tronc.

Muscle accessoire de l'inspiration profonde.

4) Vascularisation

Le *latissimus dorsi* a une vascularisation de type V selon la classification de Mathes et Nahai (73) (un pédicule dominant et des pédicules segmentaires accessoires capables de vasculariser tout le muscle), permettant son utilisation comme lambeau libre.

Son pédicule dominant est la branche dorsale de l'artère thoraco-dorsale.

Les pédicules accessoires sont représentés par des branches vasculaires de petits calibres provenant des artères intercostales et lombaires.

B) Nerf moteur du grand dorsal, ou nerf thoraco-dorsal (71,72,74)

Le muscle grand dorsal est innervé par le nerf du grand dorsal, ou nerf thoraco-dorsal. Il naît du tronc secondaire postérieur du plexus brachial, issu principalement des fibres de C7, mais aussi de C6 et C8.

Il est vascularisé par l'artère thoraco-dorsale. On peut rapprocher sa vascularisation à un type II selon la classification de Terzis.

Comme dit précédemment, le nerf est satellite des vaisseaux dorsaux, et se divise, avec eux, dans le muscle, réalisant un pédicule neurovasculaire.

A sa partie proximale, il est latéral et postérieur au pédicule vasculaire.

Il pénètre le fascia du muscle grand dorsal à sa face médiale, à hauteur de son tendon terminal dans le creux axillaire. Il court, au sein du pédicule neurovasculaire, généralement en superficie des vaisseaux.

Le muscle grand dentelé a sa propre innervation par l'intermédiaire du nerf thoracique long, issu de C5-C6-C7.

C) Système vasculaire sous scapulaire (72,75–79)

Après quelques centimètres dans le creux axillaire, l'artère sous-scapulaire se divise en artère circonflexe scapulaire et en artère thoraco-dorsale.

1) Artère circonflexe scapulaire

Elle passe dans l'espace axillaire médial entre les muscles subscapulaire, grand rond et triceps brachial, et contourne le bord latéral de la scapula. Elle vascularise le muscle subscapulaire, et la peau des lambeaux scapulaire et para-scapulaire par l'intermédiaire de branches cutanées qui sont respectivement l'artère scapulaire (horizontale) et l'artère para-scapulaire (verticale).

Elle s'anastomose avec l'artère supra-scapulaire, l'artère scapulaire dorsale et la branche angulaire de l'artère thoraco-dorsale pour constituer un réseau anastomotique péri-scapulaire permettant la vascularisation de la scapula par l'intermédiaire de branches périostées et médullaires.

2) Artère thoraco-dorsale

Elle naît, en moyenne, 9cm après l'origine de l'artère sous scapulaire. Elle donne généralement trois branches : une branche thoracique destinée au muscle grand dentelé (serratus anterior), une branche angulaire destinée à la pointe de la scapula et une branche dorsale terminale destinée au muscle grand dorsal.

Branche thoracique

L'artère thoraco-dorsale donne une (54%), deux (44%) ou trois (2%) branches thoraciques destinées au muscle grand dentelé et à son fascia.

Branche angulaire

A peu près à la hauteur de la branche thoracique naît l'artère angulaire. Sa présence est constante mais son origine variable. Elle peut naître :

- de l'artère thoraco-dorsale (25%)
- de la branche dorsale (4%)
- de la branche thoracique (51%)
- d'un pédicule commun avec la branche thoracique (20%)

Elle vascularise l'angle inférieur de la scapula ainsi que les muscles subscapulaire et grand rond.

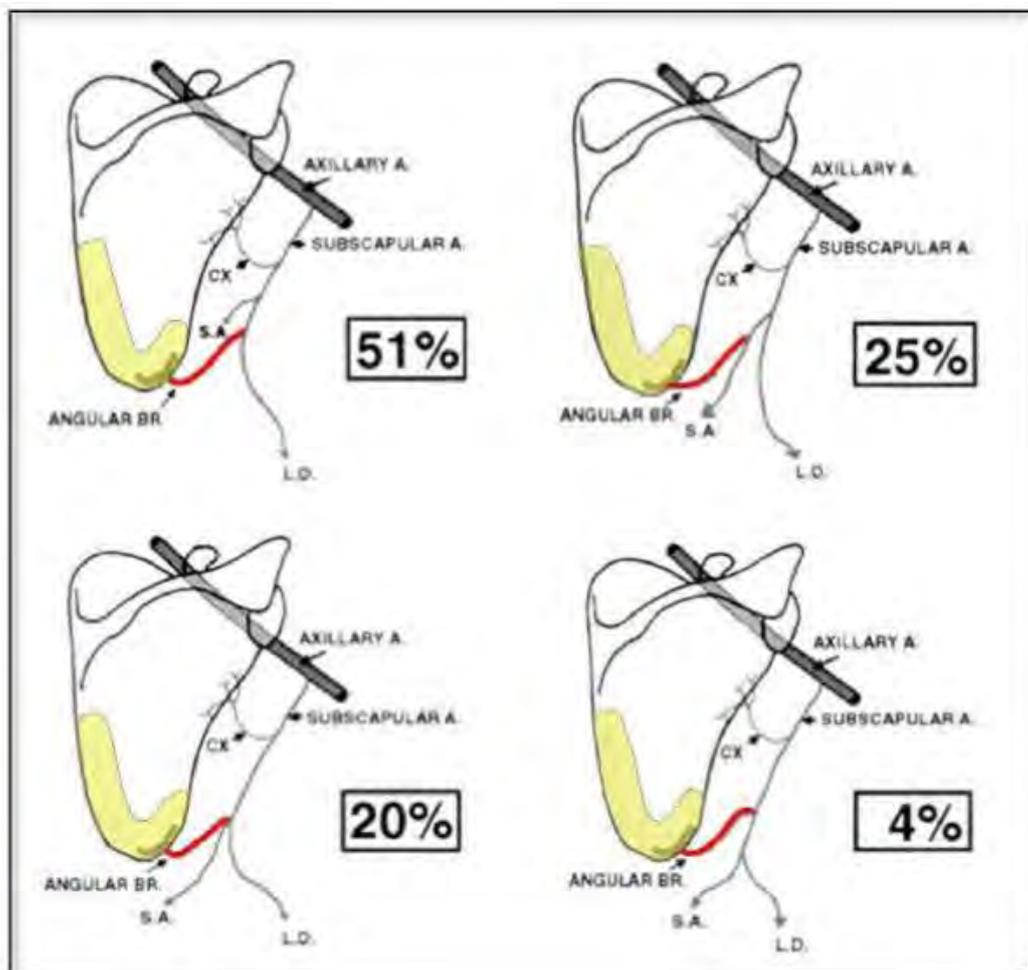


Figure 7 : D'après Seneviratne (15) : variations anatomiques de l'artère angulaire

Artère angulaire (rouge), Vascularisation scapulaire dépendant de l'artère angulaire (jaune), S.A = branche à destinée du serratus anterior, L.D = branche à destinée du latissimus dorsi, CX = artère circonflexe scapulaire

Branche dorsale

La branche dorsale de l'artère thoraco-dorsale, après avoir abordé la face ventrale du muscle grand dorsal, se divise, dans neuf cas sur dix, en une branche descendante parallèle au bord antérieur du muscle, qu'elle suit de 1 à 4cm en arrière, et une branche transverse horizontale, qui s'en détache à 45° pour suivre le bord postérieur du muscle.

Cette branche dorsale est voisine du nerf moteur du muscle grand dorsal qu'elle vascularise. **C'est cette conformation anatomique particulière, réalisant un pédicule neurovasculaire, qui permet le prélèvement du lambeau chimérique que nous décrivons ici.**

3) Veines

Dans 90% des cas, l'artère et la veine sous scapulaire naissent au même niveau des vaisseaux axillaires, et dans 10% des cas, l'artère naît plus haut que la veine et la rejoint au niveau des vaisseaux circonflexes ou plus bas.

D) Palettes cutanées (76,80–84)

L'axe vasculaire sous-scapulaire offre la possibilité de prélèvements cutanés multiples.

Si l'exérèse carcinologique respecte la peau, mais nécessite un tissu de comblement important en profondeur, les palettes décrites ci-dessous pourront toujours être utilisées à condition de les désépidermiser.

On pourra opter pour deux types de palettes cutanées, celles vascularisées par l'artère circonflexe scapulaire, ou celles vascularisées par l'artère thoraco-dorsale :

1) Palettes cutanées vascularisées par l'artère circonflexe scapulaire

Au nombre de deux, elles correspondent aux lambeaux fascio-cutané scapulaire et para-scapulaire (85).

2) Palettes cutanées vascularisées par l'artère thoraco-dorsale

Ces palettes sont vascularisées par l'intermédiaire de perforantes musculo-cutanées (en majorité), de perforantes septo-cutanées ou d'une branche cutanée directe. Toutes sont issues du pédicule thoraco-dorsal.

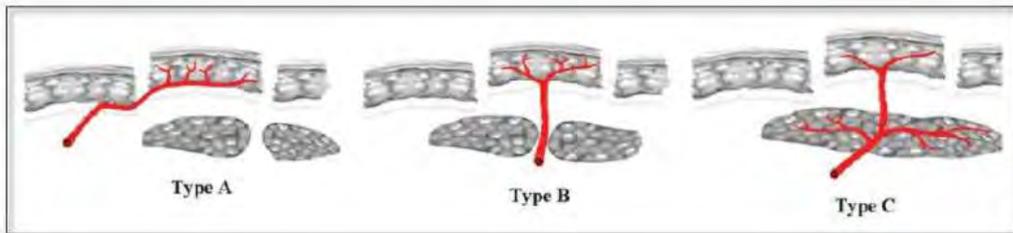


Figure 8 : Classification des lambeaux fascio-cutanés par Mathes et Nahai(25).

Type A : lambeau à pédicule cutané direct

Type B : lambeau à pédicule septo-cutané

Type C : lambeau à pédicule musculo-cutané

Perforantes musculo-cutanées(80–82,86,87)

La palette cutanée vascularisée par ces artères perforantes peut être prélevée :

- Avec le muscle, avec un volume musculaire égal à celui de la palette, réalisant un lambeau musculo-cutané de grand dorsal.
- Avec une petite partie du muscle entourant la perforante, technique dite d'épargne musculaire ou « muscle sparing ».
- Ou seule, en disséquant là où les perforantes qui la vascularisent, réalisant alors un lambeau perforant appelé « L.D.P » pour Latissimus Dorsi Perforator flap ou « T.D.A.P » pour Thoraco-Dorsal Artery Perforator flap (cette appellation devrait être réservée aux lambeaux prélevés sur les branches septo-cutanées (88) de l'artère thoraco-dorsale mais on la retrouve dans la littérature pour décrire des LDP).

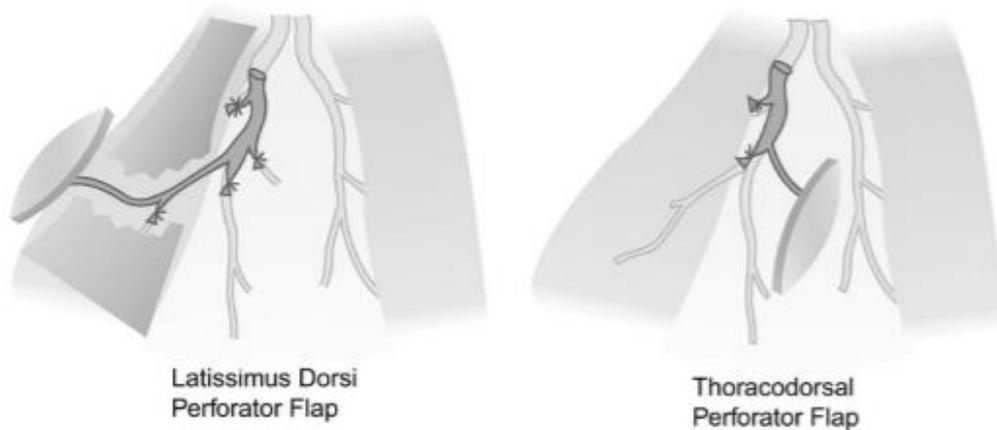


Figure 9 : Différence entre LDP et TDAP selon Kim(88)

Les études anatomiques retrouvent en moyenne plus de trois perforantes musculo-cutanées de diamètre supérieur à 0,5 mm, dont la principale est issue de la branche descendante de l'artère dorsale. Elle se situe 8 cm sous le creux axillaire et 2 cm en dedans du bord latéral du latissimus dorsi. Dans 60 % des cas, une deuxième perforante émerge 2 à 6 cm après la première.

D'autres perforantes musculo-cutanées sont décrites, elles sont centrales ou médiales, issues de la branche transverse de l'artère dorsale.

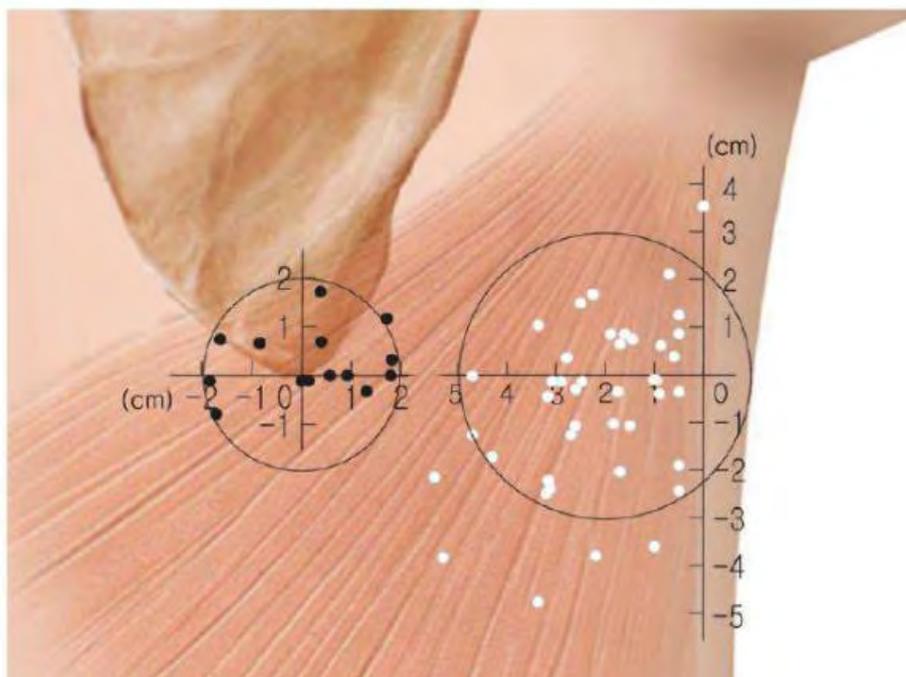


Figure 10 : Localisation des perforantes musculo-cutanées de latissimus dorsi par Mun(27)

Perforantes latérales en blanc, perforantes médiales en noir. 87,5 % des perforantes latérales sont situées dans un cercle de 5 cm de diamètre, centré à 2 cm du bord externe du muscle.

Le territoire cutané directement vascularisé par les perforantes de l'artère thoraco-dorsale (« zone primaire ») mesure 18 x 13 cm soit de 234 cm². Le territoire cutané en périphérie (« zone secondaire ») vascularisé par les perforantes adjacentes à la zone primaire mesure 345 cm².

Selon le concept d'angiosome défini par Taylor, deux territoires vasculaires cutanés adjacents peuvent être prélevés de manière fiable dans un même lambeau fascio-cutané.

La réunion de zones primaires et secondaires définit une « zone potentielle » de 579 cm², qui correspond aux dimensions théoriques du L.D.P. Dans la littérature, la taille maximale de palette du L.D.P est de 25 x 15 cm.

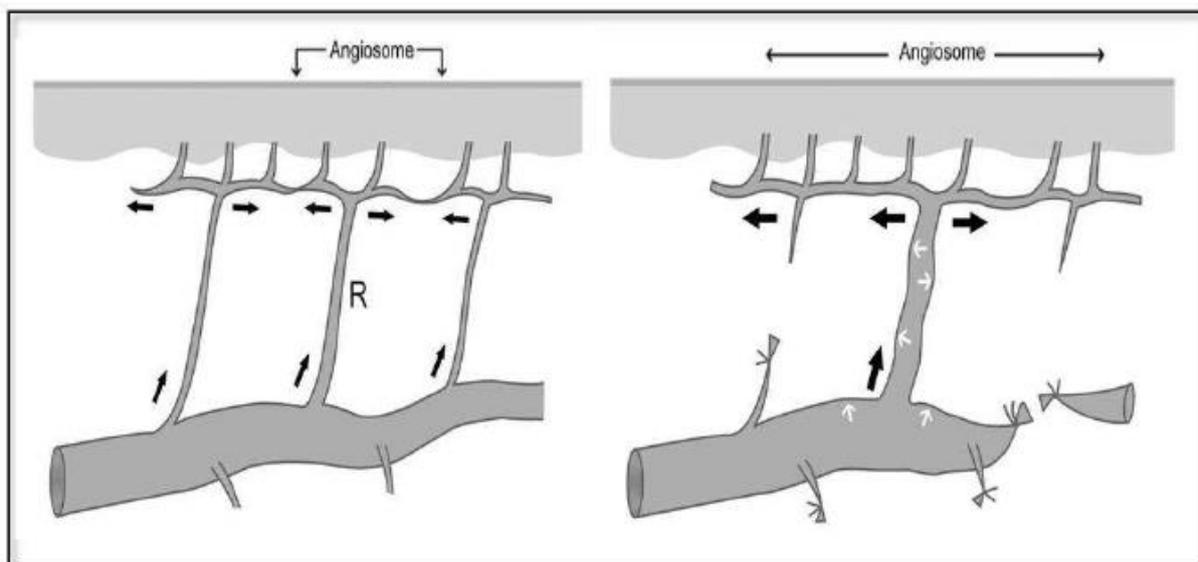


Figure 11 : Augmentation de l'angiosome selon Kim(88)

En pratique, les perforantes latérales sont localisées en per-opératoire à partir du pli axillaire postérieur et du bord antérieur du latissimus dorsi.

Perforantes septo-cutanées (82)

Les perforantes septo-cutanées sont situées entre le bord latéral du muscle grand dorsal et le muscle grand dentelé.

On les retrouve dans 60 % des cas et leur ratio avec les perforantes musculo-cutanées est de deux pour trois.

La levée d'un lambeau perforant vascularisé par ces branches septo-cutanées (TDAP), permet d'éviter le temps de dissection intramusculaire, mais ces perforantes présentent d'importantes variations anatomiques, leur pédicule est court et leur calibre souvent inférieur aux perforantes

musculo-cutanées. De plus, l'interposition des perforantes intercostales, et les adhérences entre le grand dentelé et le bord antérieur du grand dorsal rendent difficile leur dissection. Aussi, le dessin d'une palette proximale et antérieure incluant les perforantes septo-cutanées peut déformer le sein chez la femme.

L'utilisation de ces perforantes septo-cutanées comme pédicule principal du lambeau n'est donc pas recommandée.

Incluses dans la palette d'une perforante latérale, elles peuvent augmenter la viabilité du lambeau perforant.

Si la réalisation d'une deuxième palette fascio-cutanée est nécessaire, les branches perforantes médiales sont à privilégier.

Branche cutanée directe (75,81)

Il est possible de retrouver une perforante cutanée directe, dont la présence varie entre 50 et 80% selon les auteurs. Elle naît alors plus haut, issue dans environ la moitié des cas, du pédicule thoraco-dorsal. Elle peut aussi naître de l'artère sous-scapulaire inférieure, ou directement de l'artère axillaire.

3) Sensibilisation

On notera la possibilité de sensibiliser ces différentes palettes en disséquant et en gardant un nerf sensitif intercostal lors du prélèvement (17). Il faudra alors repérer ce nerf à l'aide d'un échodoppler pré-opératoire afin de s'assurer de la présence de terminaisons nerveuses en regard de la palette.

4) Prélèvement

On prélèvera volontiers la palette cutanée dans un axe oblique, allant d'avant en arrière, du haut vers le bas, facilitant ainsi la fermeture.

Le repérage du trajet de la perforante par échodoppler préopératoire peut permettre, au-delà de l'identification de sa localisation, l'affinement du lambeau si celui-ci est jugé trop épais (83).

E) Scapula (71,79,89)

Os plat, triangulaire qui s'articule avec la clavicule par l'acromion, et avec l'humérus par la cavité glénoïdale.

Elle présente :

- Deux faces (costale et postérieure)
- Trois bords (supérieur, latéral et médial)
- Trois processus (l'épine, l'acromion, le processus coracoïde)
- Trois angles (latéral, supérieur et inférieur)

L'épine de la scapula sépare sa face postérieure en fosse supra-épineuse et fosse infra-épineuse.

S'y insèrent les muscles et les ligaments suivants :

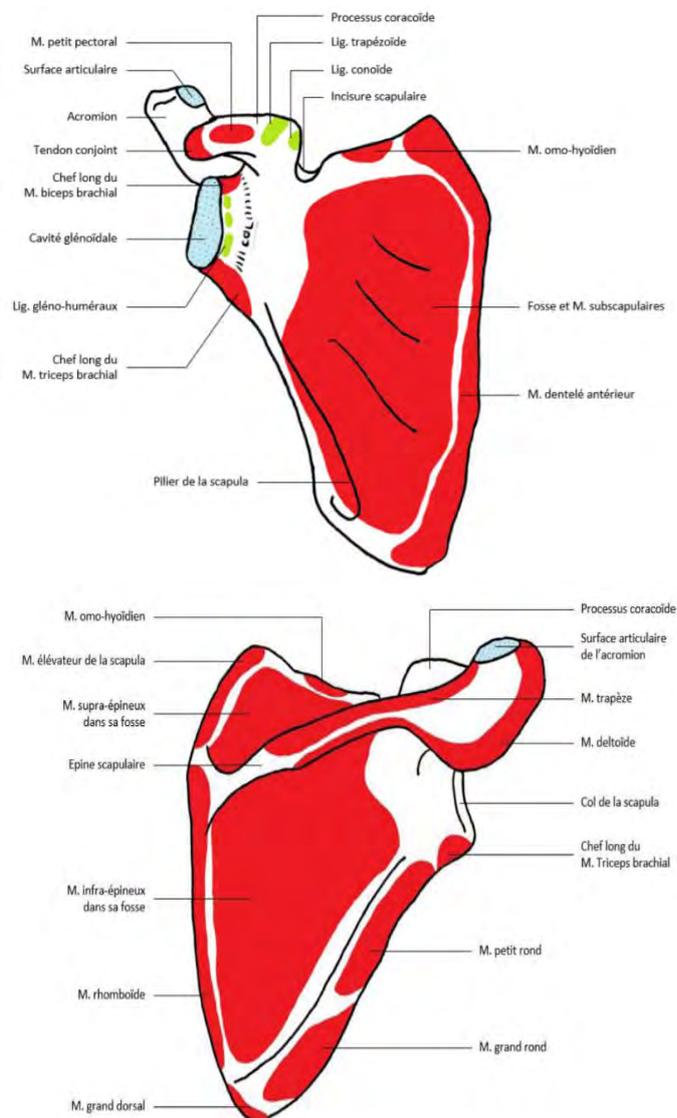


Figure 12 : Scapula : insertions musculaires et ligamentaires

De la fosse glénoïde à la pointe de la scapula, la longueur du bord latéral varie de 10cm chez la femme, à 14cm chez l'homme.

Sa vascularisation est assurée par un réseau anastomotique péri-scapulaire complexe composé de branches périostées et médullaires issues des artères circonflexe scapulaire, scapulaire dorsale (branche profonde de l'artère cervicale transverse), angulaire et supra-scapulaire.

Bien que l'ensemble de ces artères, par l'intermédiaire du réseau péri-scapulaire, participent à la vascularisation de la scapula, on peut attribuer à certaines artères la vascularisation de segments scapulaires bien identifiés.

Ainsi, l'artère circonflexe scapulaire vascularise privilégiement le bord latéral de la scapula et l'artère angulaire quant à elle vascularise la pointe de la scapula et son bord inféro-externe et interne.

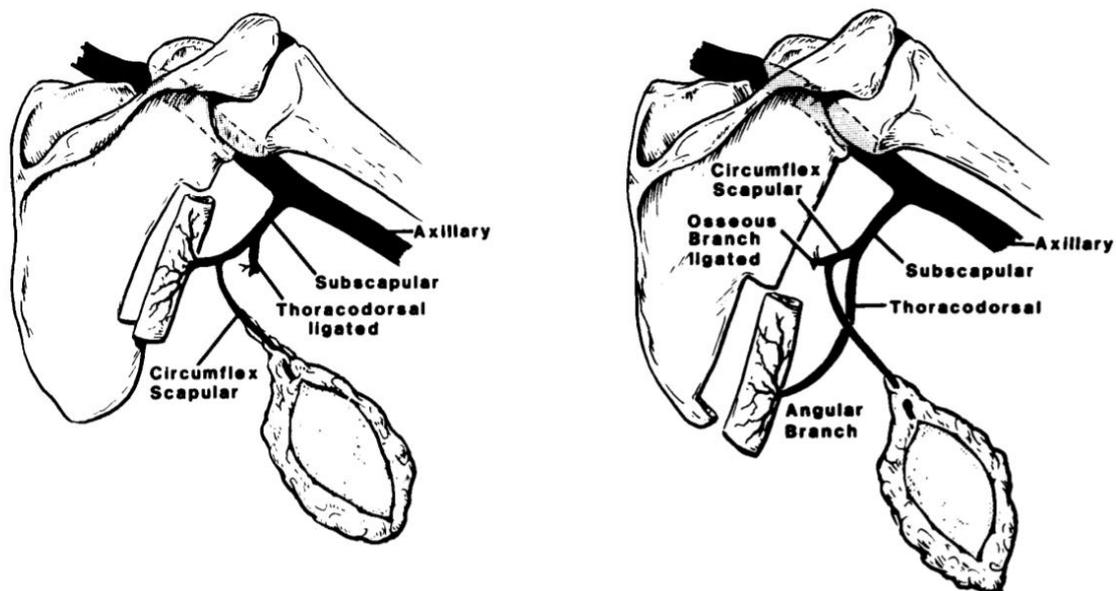


Figure 13 : Représentation artistique de la vascularisation scapulaire selon Coleman(17)

Représentation de la possibilité d'un apport osseux vascularisé au sein d'un lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire.

A gauche : prélèvement du bord latéral vascularisé par l'artère circonflexe scapulaire

A droite : prélèvement de l'angle inféro-externe vascularisé par la branche angulaire issue du pédicule thoraco-dorsal

Sur cette représentation, la palette cutanée prélevée correspond à un lambeau fascio-cutané scapulaire.

F) Composition du lambeau

Le système vasculaire sous scapulaire permet, du fait de ses nombreuses divisions destinées à des structures cutanées, musculaires et osseuses, le prélèvement de lambeaux variés qu'il est possible d'associer. On parlera alors de lambeau « chimérique », ces différentes structures étant indépendantes les unes des autres, tout en étant vascularisées par le même pédicule.

Un lambeau chimérique issu de ce pédicule peut ainsi inclure :

- Le muscle latissimus dorsi seul ou avec la peau qui le recouvre
- Le fascia du serratus anterior et/ou le muscle serratus anterior avec ou sans sa côte vascularisée
- L'angle de la scapula
- Le bord externe de la scapula
- Les palettes cutanées perforantes du pédicule thoraco-dorsal (LDP, TDAP)
- Les palettes fascio-cutanées scapulaire et para-scapulaire.
- Le nerf moteur du muscle grand dorsal en conservant sa vascularisation.

Si l'utilisation des palettes scapulaire et parascapulaire est d'usage chez certaines équipes, dans les cas de reconstruction de la région parotidienne il est préférable d'utiliser les palettes offertes par le pédicule thoraco-dorsal. En effet, le prélèvement des palettes scapulaire et para-scapulaire impose le décubitus latéral, majorant alors le temps opératoire en empêchant le travail en double équipe.

Lorsque la reconstruction n'exige pas l'apport de peau, on utilisera alors volontiers un lambeau perforant (LDP-TDAP) que l'on désepidermiserait pour n'utiliser que le tissu adipeux servant à apporter le volume nécessaire à la restauration du volume de la région parotidienne.

C'est sa polyvalence qui en fait un lambeau de choix en reconstruction cervico-faciale. L'équipe de chirurgie plastique de l'IGR l'utilise de manière privilégiée pour les reconstructions de l'étage moyen (90). Et désormais, en y incorporant le nerf moteur du grand dorsal vascularisé, pour les reconstructions après parotidectomies élargies emportant le nerf facial (3,4).

VI. TECHNIQUE CHIRURGICALE

A) Bilan préopératoire

1) Site donneur

Il est possible de réaliser un échodoppler permettant de repérer les perforantes de l'artère thoraco-dorsale. Il n'est pas nécessaire d'y avoir recours de manière systématique. Quand réalisé, il permet de guider le geste de dissection qui sera alors plus prudent en regard de la zone d'émergence de la perforante repérée.

2) Tête et cou

Cliniquement

Repérage de l'extension tumorale à l'inspection et à la palpation (peau inflammatoire, adhérences aux plans profonds, palpation de la tumeur...).

On évalue la présence ou l'absence de paralysie faciale. Sa présence indiquera, avant même la réalisation de l'IRM, la nécessité d'emporter dans l'exérèse une partie du nerf facial.

Imagerie

L'examen de choix permettant d'évaluer l'extension et l'envahissement local d'une tumeur de la région parotidienne est l'IRM. S'il existe un doute quant à un envahissement osseux, on réalisera alors un scanner.

Enfin, un échodoppler des troncs supra-aortiques précisera la qualité des vaisseaux receveurs, en évaluant notamment la présence d'athérome et/ou de sténose significative avec retentissement sur le flux en distalité.

B) Matériel

La dissection d'une perforante exige l'utilisation de loupes chirurgicales d'un grossissement de 2,5 au minimum, qui seront aussi nécessaires au repérage et à la dissection des branches nerveuses du nerf moteur du grand dorsal.

Un stimulateur nerveux type VARI STIM III nerve Locator – MEDTRONIC (DUBLIN, Irlande), aidera à différencier les branches nerveuses des branches vasculaires du pédicule neurovasculaire thoraco-dorsal.

Enfin, à la tête, le repérage et la dissection du nerf facial, et particulièrement de ses rameaux distaux se fait à l'aide d'un monitoring type NIM RESPOSE 3.0 – MEDTRONIC (DUBLIN, Irlande).

C) Installation



Vidéo 1 : Installation et repères

Sur le plan anesthésique, la voie artérielle est posée du côté controlatéral au prélèvement du lambeau. Le patient est sondé.

Il est installé en décubitus dorsal, le bras en abduction à 90°. Les champs sont placés de telle sorte à laisser le bras, l'hémithorax et la tête libre.

On prélèvera préférentiellement le lambeau du côté controlatéral à la lésion, permettant de laisser plus d'espace aux deux équipes (reconstruction et exérèse) et la possibilité de réaliser un lambeau de rattrapage pédiculé homolatéral en cas d'échec du lambeau libre.

La levée du lambeau peut se faire en décubitus dorsal. Pour permettre une exposition correcte, et la levée d'une palette cutanée fusant dans le dos, deux billots sont utilisés. L'un est placé sous les épaules, l'autre en regard de la colonne vertébrale.



Figure 14 : Installation

Cette installation, permet un travail en double équipe, évite le recours à un changement de position en per-opératoire, et raccourcit la durée d'intervention.

D) Repères

Le bord antérieur du muscle grand dorsal est repéré à la palpation et marqué, ainsi que l'angle de la scapula.

Le repère du trajet de l'incision se fera un à deux centimètres en avant du bord antérieur du muscle grand dorsal, permettant d'inclure d'éventuelles perforantes septo-cutanées d'un TDAP. Il se poursuit en ligne brisée dans le creux axillaire pour faciliter la fermeture.

Si une palette cutanée est nécessaire, celle-ci est dessinée. Sa taille est adaptée à la perte de substance envisagée à la tête.

Si un échodoppler a été réalisé, on centrera alors la palette sur les perforantes repérées. Dans le cas contraire, on prendra le repère d'Angrigiani (80) et on centrera la palette 8 centimètres sous le creux axillaire et deux centimètre en arrière du bord antérieur du latissimus dorsi.

On rectifiera le dessin en fonction de la localisation des perforantes retrouvées après dissection.

On optera pour un fuseau allant de bas en haut, et d'arrière en avant, permettant la fermeture du site donneur sans avoir recours à une greffe de peau.

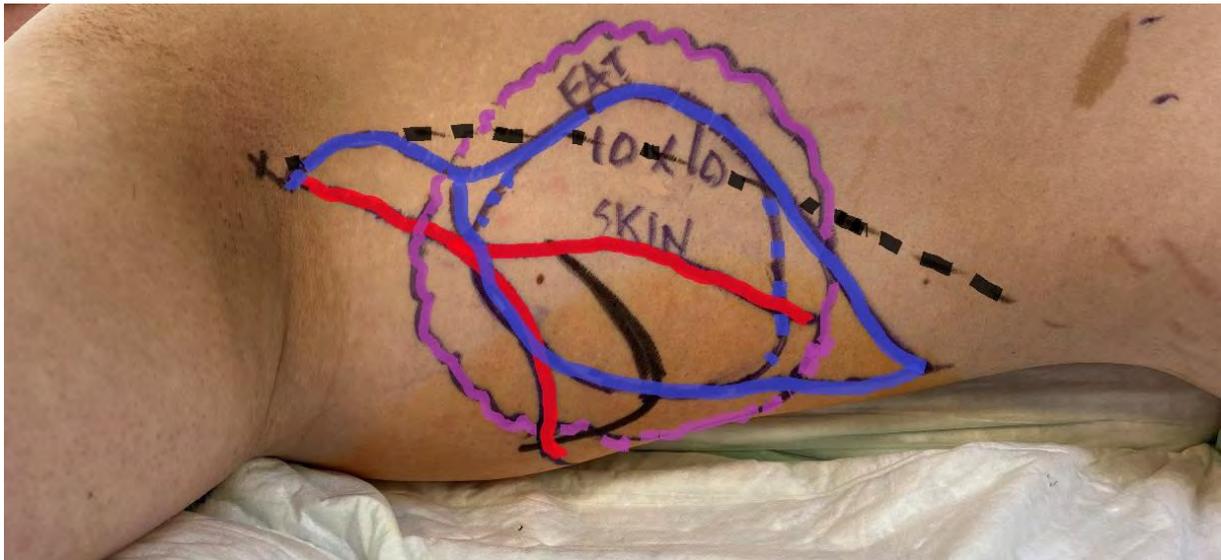


Figure 15 : Repérage cutané

En pointillé noir : bord antérieur du muscle grand dorsal

Trait noir : angle inférieur de la scapula

En bleu : repère de l'incision en avant et dessin de la palette en fuseau en arrière. Les pointillés bleus représentent la taille de palette réellement nécessaire. Le fuseau n'est là que pour faciliter la fermeture.

En violet : Dans le cas présenté ici, il a été nécessaire de prélever plus de tissu adipeux sous cutané que de peau, pour combler la perte de substance.

En rouge : Représentation artistique de la localisation potentielle du pédicule thoraco-dorsal et des divisions de la branche dorsale.

E) Temps d'exérèse carcinologique

La voie d'abord est celle d'une parotidectomie (voie de Blair (91)), elle est adaptée à la tumeur notamment s'il est nécessaire d'emporter de la peau.

Au-delà de la parotidectomie et de ses marges, le chirurgien devra repérer le tronc du nerf facial mais surtout, toutes les branches distales en aval de la tumeur. Etape fastidieuse mais nécessaire à la réalisation de la technique proposée.

Cette dissection sera menée aux loupes chirurgicales, aidée par un monitoring type NIM RESPOSE 3.0 – MEDTRONIC (DUBLIN, Irlande).

Chaque branche distale est repérée et marquée à l'aide d'un fil de couleur type Prolene 9-0.

Une recoupe du tronc du nerf facial est systématiquement envoyée en anatomopathologie pour s'assurer de l'absence d'envahissement tumoral. S'il est envahi, on répètera les recoupes, jusqu'à obtenir un tissu sain, en procédant si besoin à une mastoïdotomie à la fraise boule pour libérer la troisième partie de sa portion intracrânienne.

Un curage cervical homolatéral est généralement associé au geste.

F) Prélèvement du lambeau



Vidéo 2 : Prélèvement du lambeau

La technique est à adapter en fonction des tissus nécessaires à la reconstruction.

1) Incision

L'incision se fait à la lame froide ou au bistouri électrique en section, sur le tracé repéré au préalable. Au bistouri électrique, on va avancer dans le tissu adipeux sous cutané jusqu'à exposer le bord antérieur du muscle grand dorsal.

2) Tissus mous

Reconstruction des tissus mous par lambeau perforant :

Les perforantes doivent être repérées. Pour ce faire la dissection se poursuit dans le plan sus facial, en laissant le muscle grand dorsal attaché au gril costal. La dissection est alors prudente pour ne pas léser les perforantes. Une fois repérées, on choisira la-les perforante(s) de plus gros calibre (>0,5mm) et pulsatile(s).

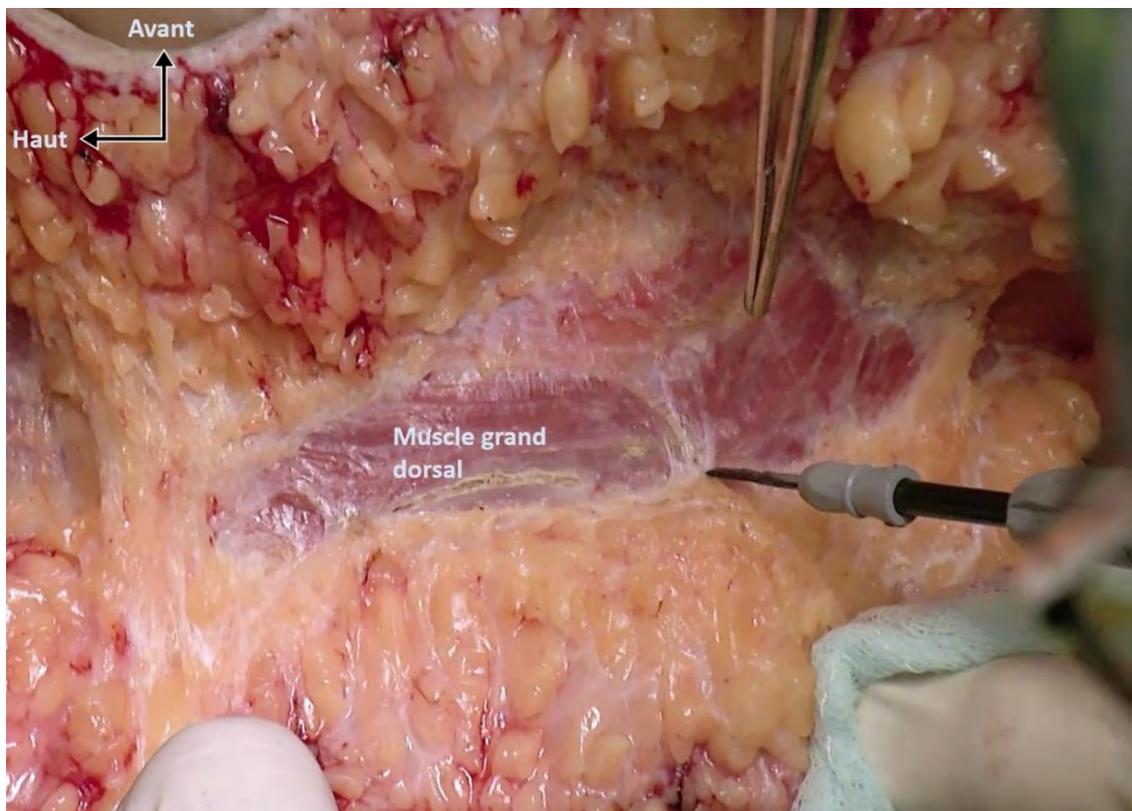


Figure 16 : Exposition du grand dorsal

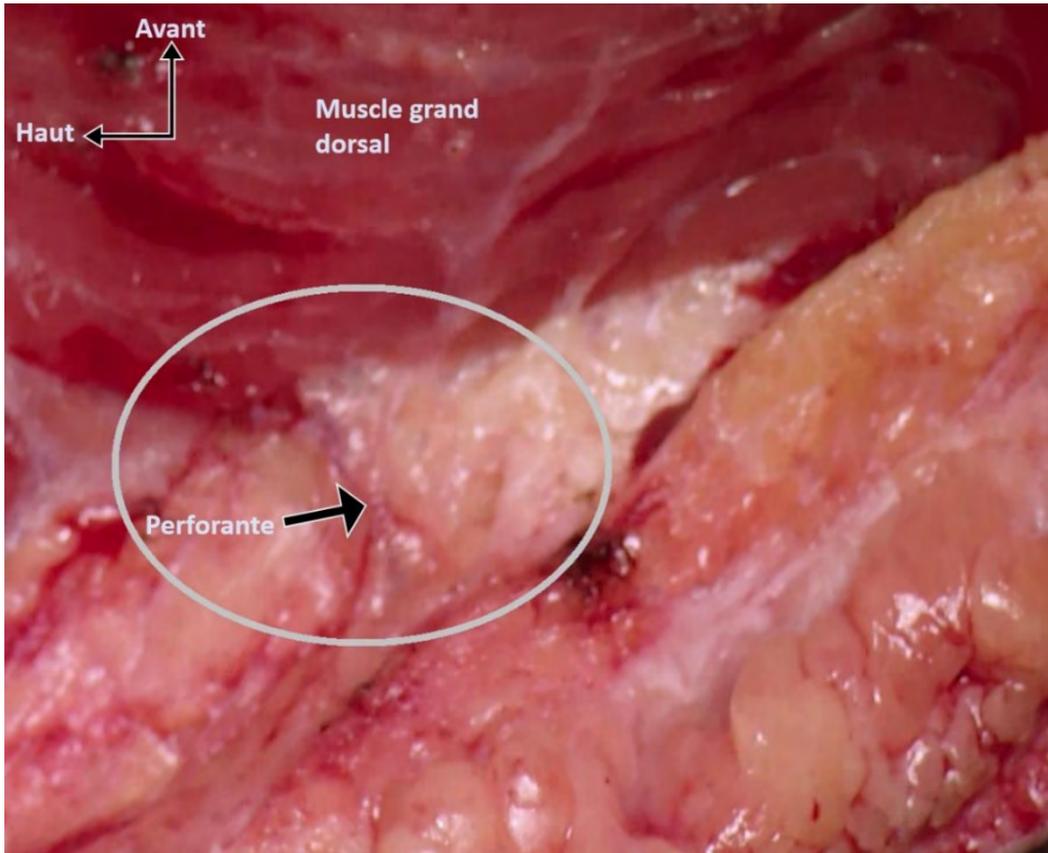


Figure 17 : Localisation de la perforante

La-les perforante(s) sont ensuite libérée(s) de distal en proximal, vers le pédicule, selon une technique de dissection intramusculaire à la pince bipolaire dite de tunnelisation.

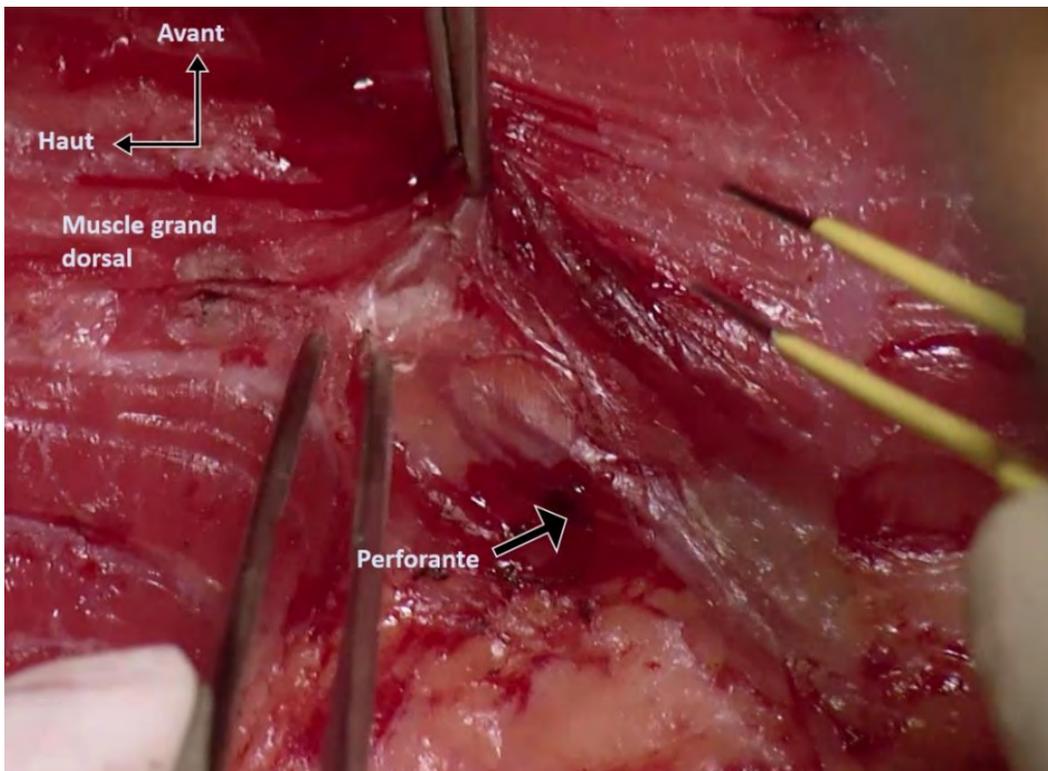


Figure 18 : Dissection intra-musculaire en tunnelisation

Les fibres musculaires sont progressivement écartées en regard de la perforante, permettant d'être le plus conservateur possible.

Une fois le trajet intramusculaire disséqué, on se porte de l'autre côté du muscle en allant libérer son bord antérieur et entamer la dissection entre le grill costal, recouvert par le serratus anterior, et le muscle grand dorsal.

Ce plan se libère facilement puisqu'il correspond à l'espace de glissement autorisant les mouvements du grand dorsal.

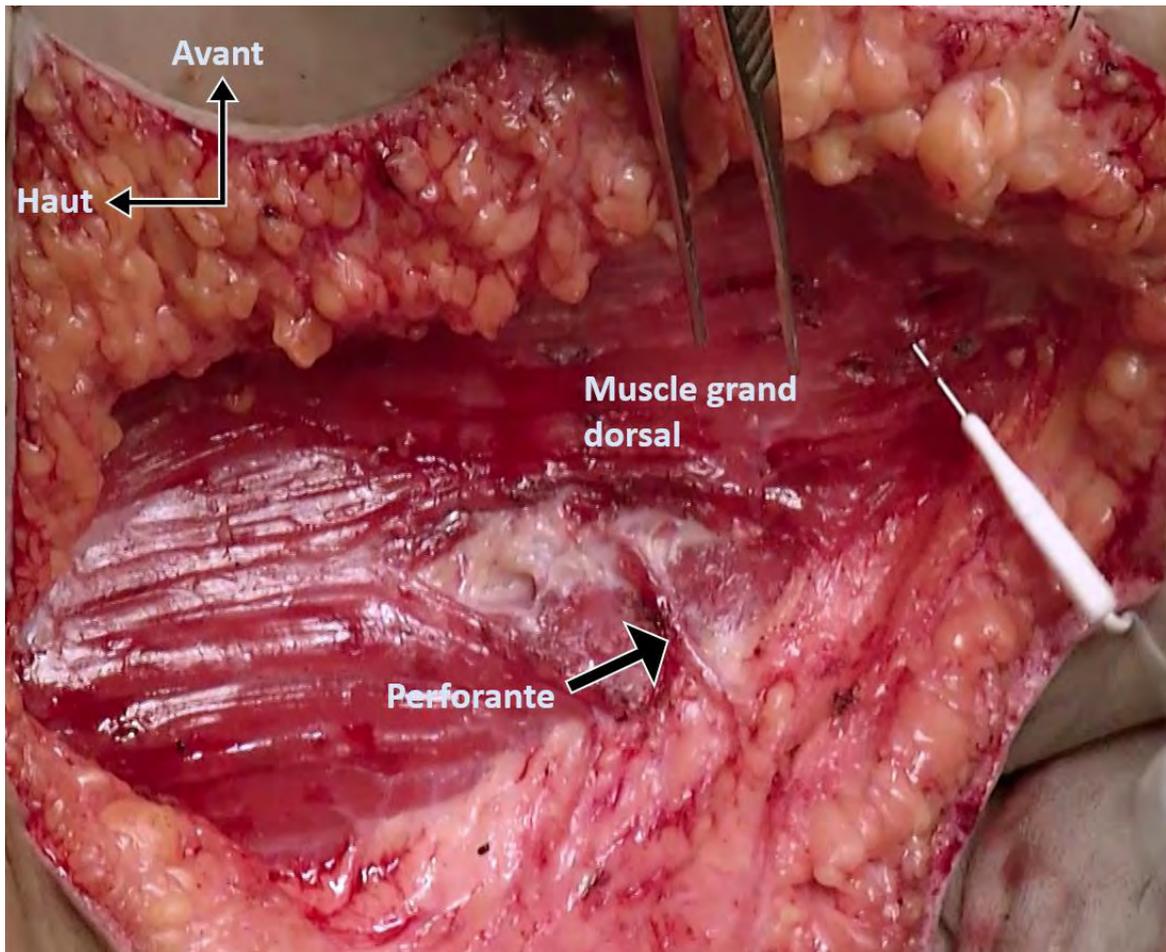


Figure 19 : Portion intramusculaire libérée

On va alors repérer le pédicule vasculo-nerveux correspondant à la division antérieure de la branche dorsale du pédicule thoraco-dorsal. Celui-ci est collé à la face costale du latissimus dorsi, et donne de nombreuses ramifications vasculo-nerveuses à ce muscle.

Une fois repéré, on va terminer la dissection de la perforante de l'intérieur vers l'extérieur.

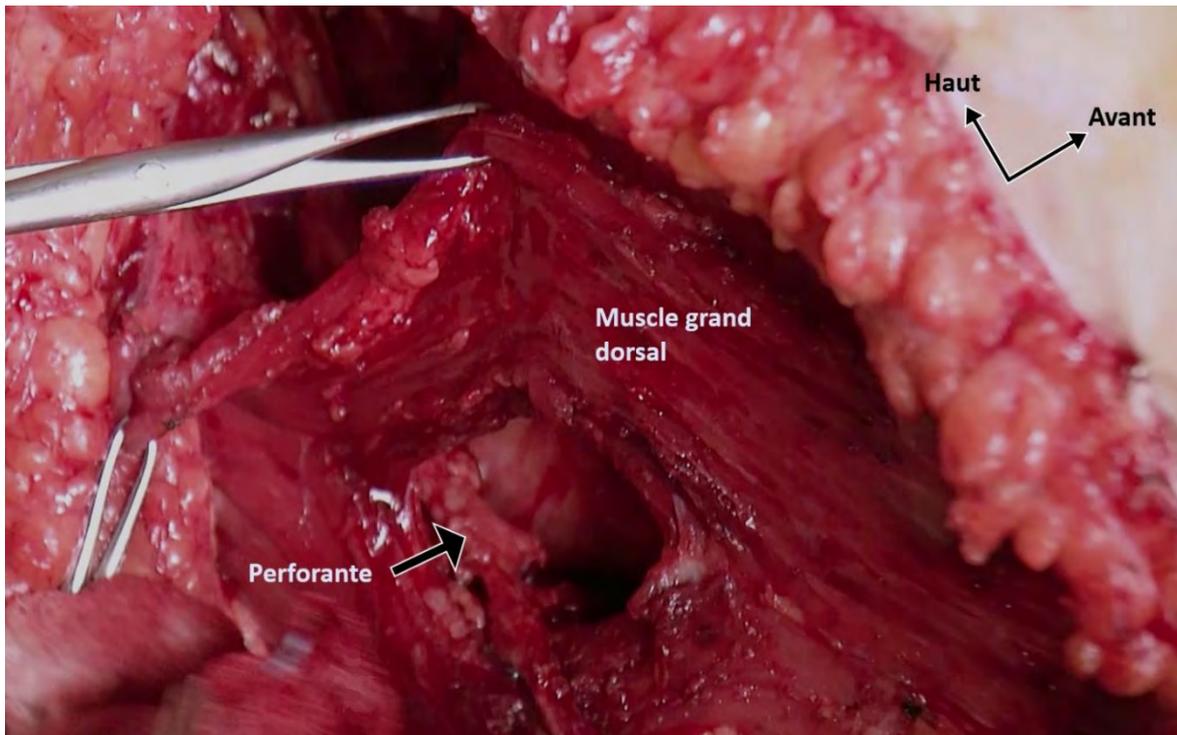


Figure 20 : Perforante libérée

On peut tout à fait décider de laisser une ambiance musculaire autour de la perforante en emportant le bord antérieur du muscle en regard de celle-ci, plutôt que d'effectuer la dissection intramusculaire. Technique dite d'épargne musculaire ou « muscle sparing » en comparaison à la levée d'un lambeau musculo-cutané classique.

La perforante est désormais libérée, on s'attelle ensuite à la dissection du pédicule vasculo-nerveux dans le sens caudo-cranial.

Autres possibilités

Comme nous le décrirons juste après, pour utiliser le nerf moteur du latissimus dorsi comme greffon nerveux vascularisé, il est nécessaire de libérer le pédicule vasculo-nerveux de ses attaches musculaires, interdisant alors la levée d'un lambeau musculaire de grand dorsal. On peut cependant opter pour une reconstruction des tissus mous par un lambeau musculaire en prélevant soit le muscle serratus, soit la portion du grand dorsal vascularisé par la branche horizontale de l'artère dorsale.

Enfin, on notera la possibilité d'utiliser le tendon terminal du grand dorsal comme suspenseur commissural, pour permettre la mise en tension du cintre orbiculaire, et lutter contre l'incompétence labiale. Le tendon, dont la vascularisation aura été respectée (en ne séparant pas le pédicule neurovasculaire du muscle à sa partie la plus crâniale) est alors fixé de la commissure jusqu'à l'arcade zygomatique. Cette technique est utile lorsque l'exérèse

carcinologique impose d'enlever l'ensemble de la joue, emportant alors les muscles faciaux (buccinateur, grand et petit zygomatiques) responsables du soutien commissural.

3) Dissection du pédicule neuro-vasculaire

La dissection du pédicule neuro-vasculaire se fait dans le sens caudo-cranial. On va progressivement libérer le pédicule de ses adhérences musculaires, en remontant dans le creux axillaire.

A l'inverse des techniques habituelles où le nerf et les vaisseaux sont séparés, on prendra soin de ne jamais séparer ces éléments. C'est en respectant la gaine du pédicule neuro-vasculaire que l'on préservera les vasa-nervorum, permettant ainsi, l'utilisation du nerf moteur du grand dorsal comme greffon nerveux vascularisé.

La dissection tend donc à identifier les ramifications distales du pédicule, et à les isoler.

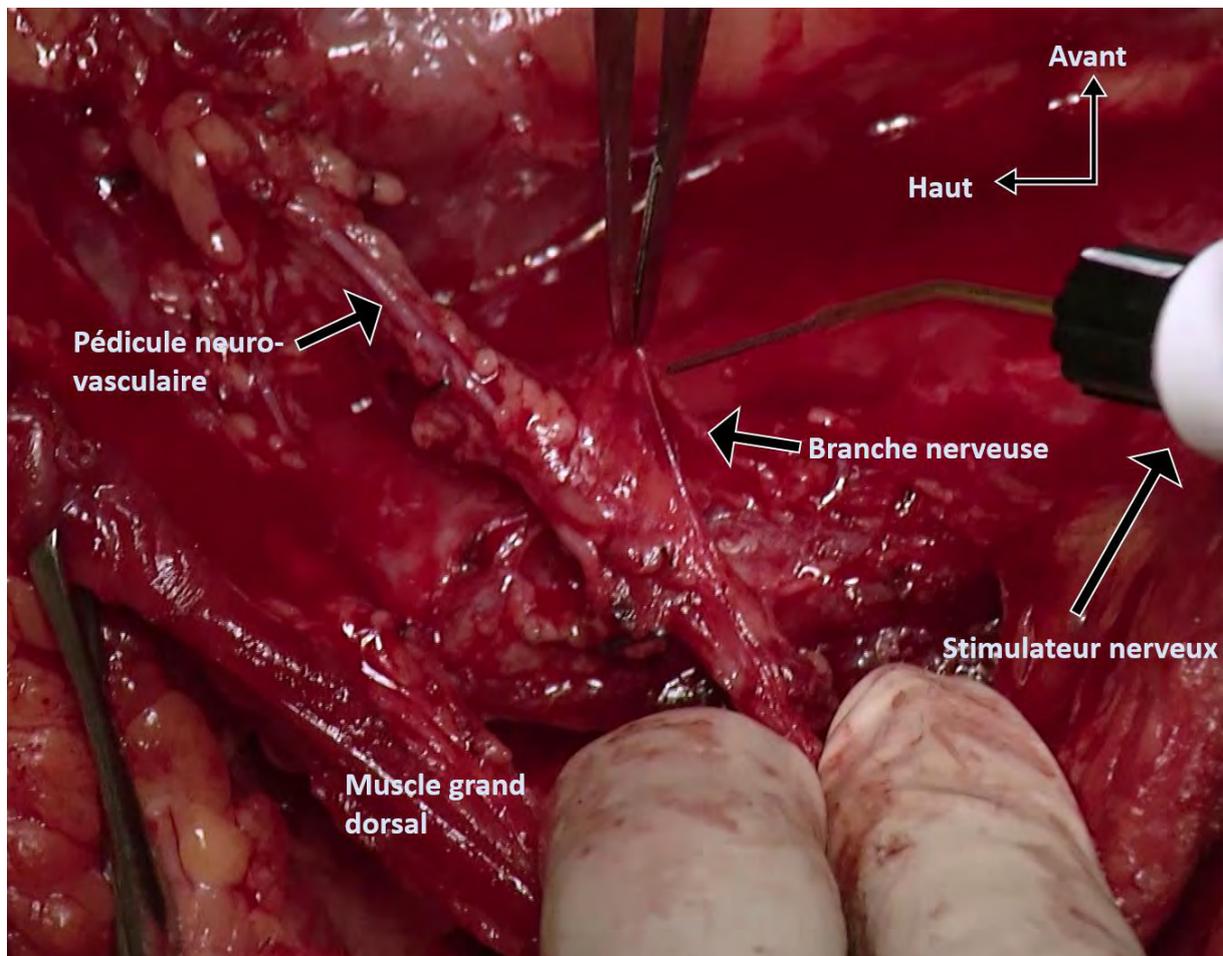


Figure 21 : Repérage des branches nerveuses

En s'aidant d'un stimulateur nerveux (ex : VARI STIM III nerve Locator – MEDTRONIC), les branches nerveuses sont différenciées des branches vasculaires.

Les branches vasculaires, comprenant artérioles et veines, sont alors ligaturées ou clippées. On fera de même avec la branche nerveuse correspondante, en prenant soin d'utiliser un clip ou un fil différent, permettant de faciliter son identification par la suite.

A chaque fois qu'une branche nerveuse est clippée, une contraction réflexe du muscle en aval vient rassurer l'opérateur quant à la nature du tissu.

Chaque petite ramification est ainsi disséquée puis libérée, en essayant de laisser un centimètre entre le pédicule principal et la distalité de la ramification, de manière à faciliter les anastomoses nerveuses avec les rameaux distaux du nerf facial à la tête.

La dissection sera limitée par le calibre des ramifications qui devient rapidement trop petit.

On peut ainsi disséquer jusqu'à sept sites d'anastomoses nerveuses potentielles (3).

On remonte ensuite progressivement vers l'origine de l'artère sous-scapulaire, sans jamais séparer le nerf des vaisseaux.

4) Prélèvement scapulaire

Le système sous scapulaire offre la possibilité d'un prélèvement osseux pris aux dépens de la scapula.

Ce lambeau osseux intéressera l'angle inférieur de la scapula avec ou sans le bord latéral.

Après avoir libéré le pédicule vasculonerveux, la dissection se poursuit vers le haut, et on va alors chercher à identifier la branche angulaire destinée à la vascularisation de l'angle de la scapula. Une fois identifiée, elle est respectée et disséquée. S'il est nécessaire de prélever l'ensemble du bord latéral de la scapula, il est préférable de préserver et disséquer aussi l'artère circonflexe scapulaire.

L'angle scapulaire (avec ou sans le bord latéral) est alors libéré des insertions musculaires du grand dentelé et du grand dorsal en distal, du grand rond en latéral, du subscapulaire en avant, et du rhomboïde en médial.

On conservera une ambiance musculaire autour du fragment osseux prélevé, afin de ne pas compromettre sa vascularisation périostée. Cette phase est souvent à l'origine d'un saignement lié à la section des artérioles intramusculaires. L'utilisation du bistouri électrique est de rigueur. Une fois les adhérences musculaires libérées, on pratique les ostéotomies à la scie oscillante pour finir de libérer le lambeau osseux.

5) Sevrage du lambeau

La dissection se poursuit ensuite dans le creux axillaire, en disséquant minutieusement le pédicule neurovasculaire jusqu'aux vaisseaux axillaires. Les veines sous scapulaires, l'artère sous scapulaire et le nerf moteur du latissimus dorsi sont placés sur laque en attendant le sevrage.

La longueur moyenne du pédicule est alors de 16 à 23cm (81).

Pour permettre à la fois l'anastomose nerveuse dans la région prétragienne et l'anastomose vasculaire dans la région cervicale, on séparera, à leurs origines, les vaisseaux du nerf sur un à deux centimètres. L'idéal étant d'anastomoser au plus proche le nerf et les vaisseaux de manière à compromettre le moins possible la vascularisation nerveuse.

5 minutes avant le sevrage, on procède à une injection d'Enoxaparine à la dose de 30 UI/kg.

Le lambeau est ensuite rincé au sérum hépariné (12000 UI d'Enoxaprine diluées dans 500cc de NaCl 0,9%), et positionné à la tête.

Le site donneur est fermé sur deux redons, par deux plans profonds de vicryl 3 et 4-0 et un surjet intradermique de monocryl 4-0.

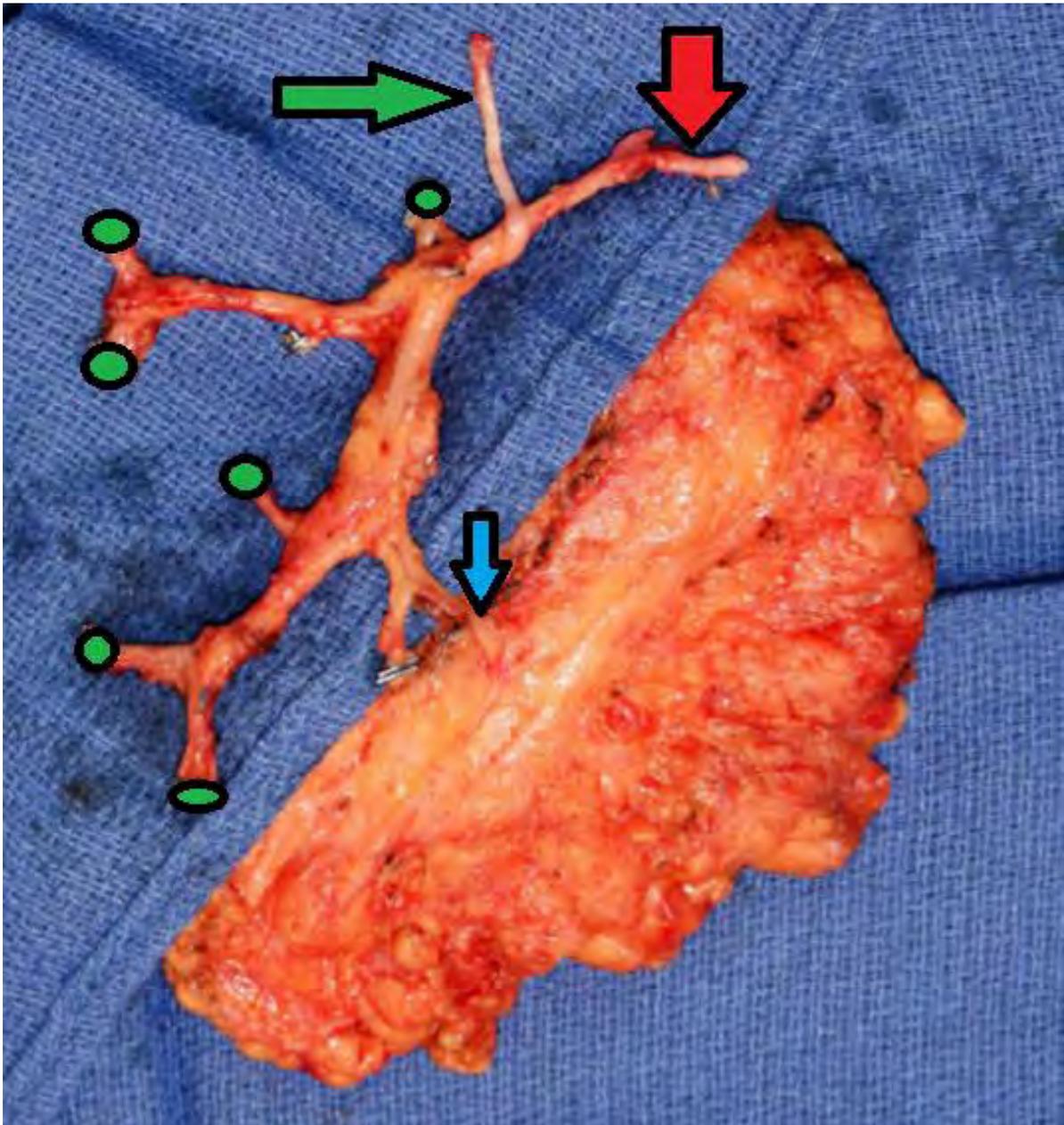


Figure 22 : Exemple de lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire

Tissus mous = lambeau perforant type LDAP

Flèche verte → Extrémité proximale du nerf moteur du grand dorsal

Flèche rouge → Pédicule vasculaire sous scapulaire

Points verts → Extrémités distales du nerf moteur du grand dorsal qui correspondent aux sites potentiels d'anastomoses nerveuses avec les rameaux distaux du nerf facial. Ici il est possible de réaliser 6 anastomoses nerveuses distales.

Flèche bleu → Perforante vascularisant la palette.

G) Mise en place du lambeau et anastomoses vasculaires et nerveuses



Vidéo 3 : Exérèse tumorale et mise en place du lambeau

L'objectif est de permettre un positionnement correct de l'ensemble des éléments nécessaires à la reconstruction (nerf – tissu mou +/- os), tout en autorisant les anastomoses vasculaires et nerveuses. La longueur de la greffe nerveuse sera réduite au minimum nécessaire. La partie proximale du nerf du grand dorsal s'anastomose avec le tronc du nerf facial, et ses ramifications distales, avec les rameaux distaux du nerf facial.

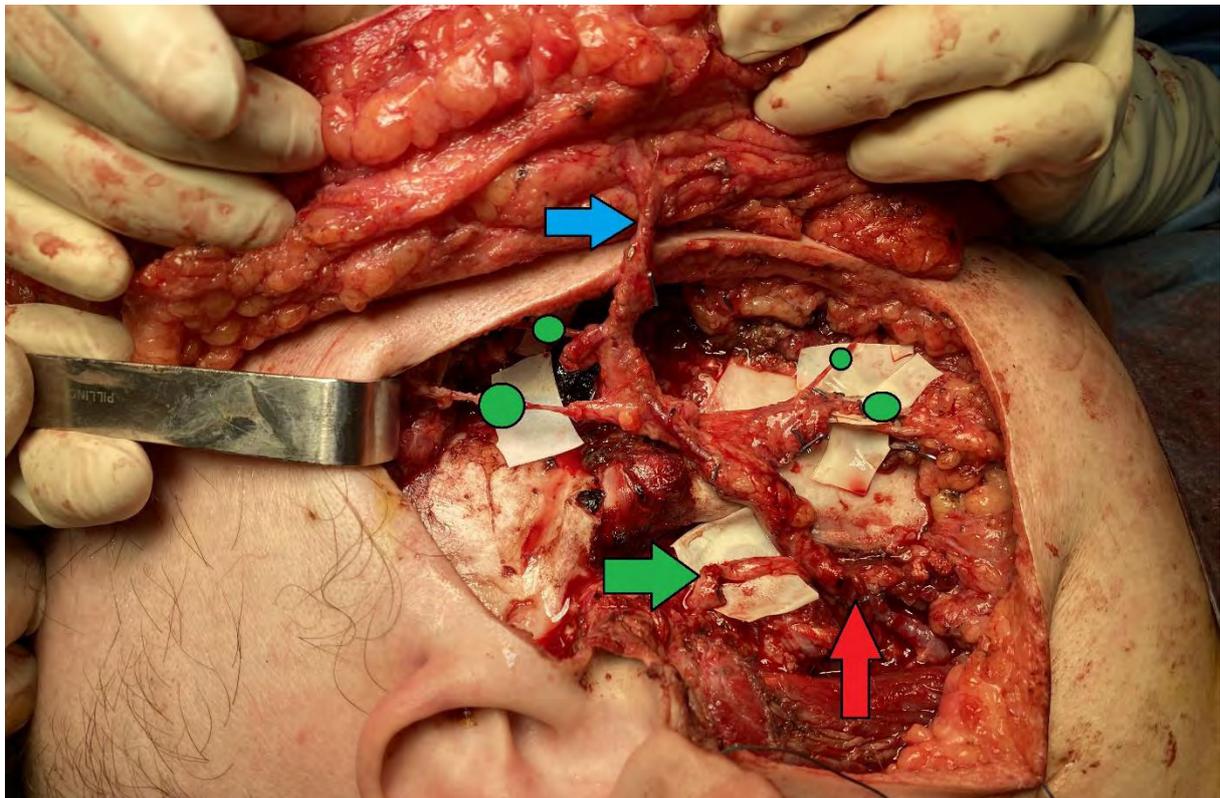


Figure 23 : Lambeau en place

Flèche verte → Anastomose nerveuse proximale entre le tronc du nerf facial et l'extrémité proximale du nerf moteur du latissimus dorsi

Flèche rouge → Anastomoses vasculaires

Flèche bleue → Perforante

Points verts → Anastomoses nerveuses distales entre les rameaux distaux du nerf facial et les extrémités distales du nerf moteur du latissimus dorsi.

On pourra s'aider de points de bâtis pour que la palette cutanée ne tombe pas.

On débute par les anastomoses vasculaires pour limiter le temps d'ischémie, elles sont réalisées à l'aide de loupes chirurgicales ou au microscope.

Si un lambeau osseux a été prélevé, on le positionne et l'ostéosynthèse, idéalement en utilisant des mini plaques.

Après s'être assuré de la bonne vitalité du lambeau, on réalise les anastomoses nerveuses. Au préalable, les nerfs auront été préparés (recoups distales et proximale). Ces recoups permettent une coaptation optimisée lors de l'anastomose, et la réduction de la longueur totale de la greffe. Les sutures doivent être réalisées sans tension à l'aide d'un microscope ou de loupes à fort grossissement. On commence par le tronc du nerf facial, qui est anastomosé avec l'extrémité proximale du nerf moteur du grand dorsal à l'aide de 4 points cardinaux péri-épineuraux d'Ethilon 9-0. Pour les anastomoses distales, le calibre nerveux étant moindre, 2 points suffisent.

Une fois l'ensemble des sutures nerveuses réalisées, on consolide les anastomoses en réalisant un manchon de colle biologique (TISSEEL / BAXTER) à l'aide de morceaux de gants stériles que l'on retirera une fois la colle prise.

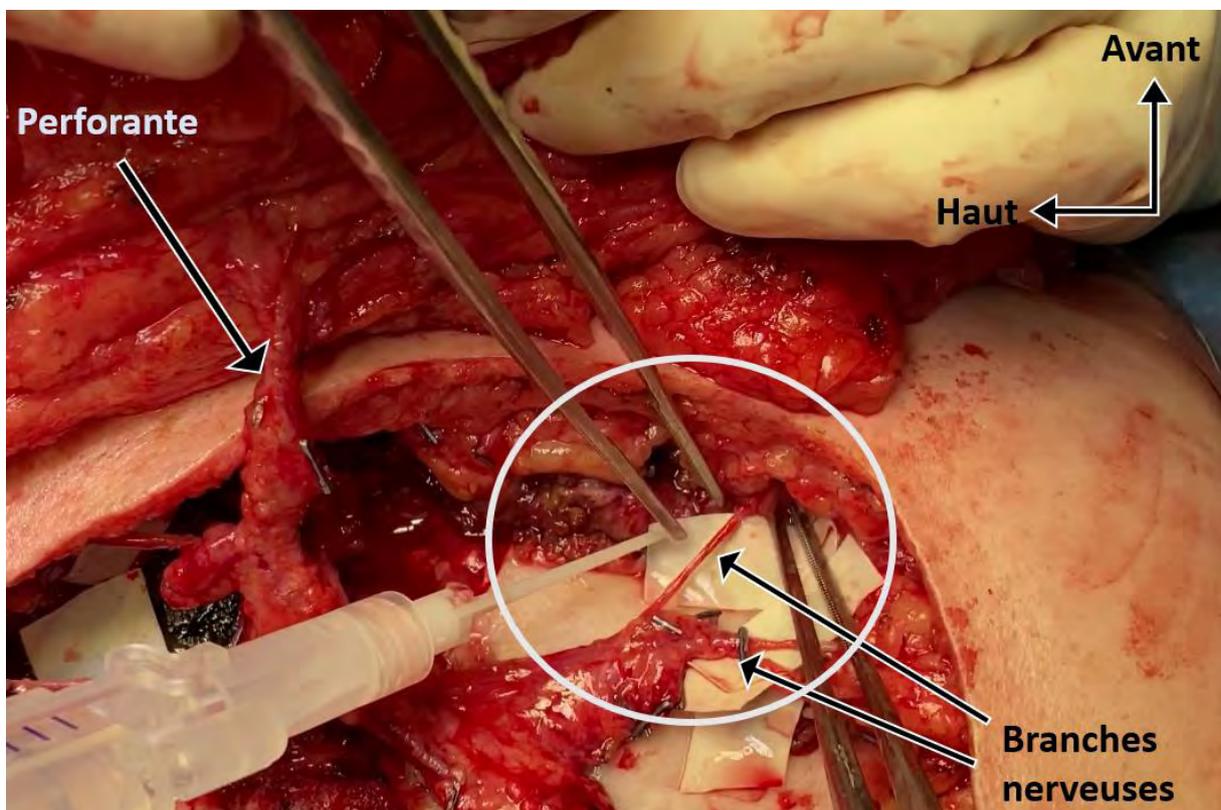


Figure 24 : Manchon de colle autour des anastomoses nerveuses

On vient enfin terminer de positionner la palette cutanée, qui est suturée par deux ou trois plans de points séparés.

H) Soins post-opératoires

Une lame est laissée au contact des anastomoses vasculaires pour drainer un éventuel hématome, elle est retirée au cinquième jour post-opératoire.

Le redon laissé en cervical est retiré au troisième jour post opératoire s'il donne moins de 30cc. Le redon laissé sur le site donneur est retiré au cinquième jour s'il donne moins de 50cc, on coupera le vide s'il donne plus de 100cc/j de liquide séreux pour éviter d'entretenir une fuite de lymphes pouvant faire le lit d'un sérome.

Si des fils non résorbables ont été utilisés pour la fermeture, ils sont ôtés au dixième jour post-opératoire.

L'alimentation est reprise dès le premier jour post-opératoire.

Les soins sont limités aux soins infirmiers quotidiens en regard des cicatrices.

La sortie s'envisage généralement vers le dixième jour post-opératoire.

I) Prises en charge complémentaires

1) Prévention du risque de kératite

Il est nécessaire de prévenir le risque de kératite lié à l'innocclusion palpébral, secondaire à la paralysie faciale induite par le geste, ou préexistante à l'intervention.

Il est possible de prévenir ce risque de plusieurs manières. Soit en réalisant en fin d'intervention une tarsorrhaphie externe, qui restera en place tant que l'occlusion palpébrale volontaire ne permettra pas la protection suffisante de la cornée, soit un alourdissement palpébral via un poids d'or.

2) Kinésithérapie

Si la greffe nerveuse a pour objectif la réhabilitation de la motricité hémifaciale, c'est la kinésithérapie qui en assurera la plus grande part. Elle est nécessaire et indispensable.

Voici pour exemple les grandes lignes de la prise en charge proposée par l'équipe d'orthophonie chargée du suivi de ces patients à l'IGR. Ce protocole est adapté à chaque malade, il est variable et propre au service (les prises en charges diffèrent en fonction des centres et des thérapeutes).

La prise en charge débute généralement à la sortie d'hospitalisation, pour une première rencontre, soit une quinzaine de jours après l'intervention. La rééducation se veut douce au début, pour ne pas gêner la cicatrisation. Les premiers signes de récupération pouvant mettre plusieurs mois à apparaître, l'idée est de ne pas décourager le malade, généralement en pleine radiothérapie, avec une liste d'exercices pouvant être trop contraignants au quotidien.

Plusieurs outils permettent de structurer la prise en charge :

- Les massages :

L'objectif des massages est de réduire la spasticité pour favoriser la mobilité et permettre l'exécution des mouvements. Les mouvements se font donc dans le sens inverse de la contraction pour allonger et étirer les tissus. Ils peuvent parfois être un peu douloureux.

- Le toucher thérapeutique :

Outil utile en cas d'absence de mouvement, il consiste en la reproduction du mouvement aidé manuellement. La contraction est reproduite en poussant les tissus avec les doigts devant un miroir.

- Le travail moteur :

Basé sur le concept de « Neuromuscular retraining »(92), les mouvements respectent : une faible amplitude, une vitesse d'exécution ralentie, un travail zone par zone et une aide manuelle pour rendre le mouvement symétrique. L'idéal étant de multiplier les sources de feed-back (miroir, kinesthésique en posant les doigts, EMG).

- Les contre-indications :

La stimulation électrique, les mouvements en force, exagérés ou trop globaux, tant que la mobilité est déficitaire.

La durée de suivi est fonction de chaque patient et laissée à l'appréciation du thérapeute.

VII. SYSTEMES D'EVALUATION ET RESULTATS FONCTIONNELS

A) Systèmes d'évaluation de la paralysie faciale

Peu importe sa cause, les conséquences d'une paralysie faciale sont multiples.

Elle impacte plusieurs domaines intriqués que sont :

- La symétrie faciale au repos
- La mimique volontaire
- Un ensemble appelé « effets secondaires » : syncinésies, contractures, spasmes, hyperacousie, dysgueusie, larmes de crocodile et syndrome de Frey
- La qualité de vie

Un système universel permettant d'évaluer l'ensemble des conséquences de la paralysie faciale apparaît comme nécessaire, tant pour le suivi de l'évolution de la pathologie chez un patient donné, que pour la comparabilité des résultats des différentes techniques de réanimation faciale.

Pour autant, aucun système ne fait à ce jour l'unanimité dans la communauté scientifique (93). La littérature est pléthorique sur ce sujet, et bien qu'il ne s'agisse pas de l'objet de cette thèse, nous ferons ici un rappel non exhaustif des principaux systèmes utilisés actuellement.

Si le débat pour l'adoption d'un système universel est toujours en cours (et ce depuis plus de trente ans), les objectifs généralement acceptés du système idéal sont les suivants :

- Universalité et reproductibilité avec une faible variabilité inter-observateur (correspondant à un coefficient de corrélation intraclasse (ICC) proche de 1).
- Incorporation de mesures au repos (composante statique), et à la mimique volontaire (composante dynamique).
- Prise en compte des effets secondaires de la paralysie faciale.
- Commodité de prise en charge sur le temps clinique : faible coût, nécessitant peu d'équipement et se réalisant sur un temps court.
- Présentation simple et claire des résultats.
- Expression des résultats par un score global (permettant de faciliter la comparaison entre les études) et par des sous scores régionaux permettant de relever des changements plus fins (plus adaptée au suivi personnalisé, ou aux techniques de réanimation n'intéressant qu'une seule région).

Bien que de nombreux systèmes aient été proposés depuis, c'est aujourd'hui encore, le système d'House-Brackmann (HB) qui fait référence et qui est le plus utilisé.

1) Système d'House-Brackmann (94)

Grade	Description	Characteristics
I	Normal	Normal facial function in all areas
II	Mild dysfunction	Gross: slight weakness noticeable on close inspection; may have very slight synkinesis At rest: normal symmetry and tone Motion Forehead: moderate to good function Eye: complete closure with minimum effort Mouth: slight asymmetry
III	Moderate dysfunction	Gross: obvious but not disfiguring difference between two sides; noticeable but not severe synkinesis, contracture, and/or hemifacial spasm At rest: normal symmetry and tone Motion Forehead: slight to moderate movement Eye: complete closure with effort Mouth: slightly weak with maximum effort
IV	Moderately severe dysfunction	Gross: obvious weakness and/or disfiguring asymmetry At rest: normal symmetry and tone Motion Forehead: none Eye: incomplete closure Mouth: asymmetric with maximum effort
V	Severe dysfunction	Gross: only barely perceptible motion At rest: asymmetry Motion Forehead: none Eye: incomplete closure Mouth: slight movement
VI	Total paralysis	No movement

Figure 25 : Système d'House-Brackmann

Créé en 1983, approuvé par l'académie américaine d'oto-rhino-laryngologie en 1984 et utilisé depuis comme référence. Ce système se décompose de la manière suivante, le sujet effectue une série de mouvements qui sont ensuite évalués cliniquement et assignés subjectivement à un grade allant de I (normal) à VI (paralysie faciale complète).

Les différents critères pris en compte sont : la symétrie au repos, l'amplitude des mouvements à la mimique volontaire et la présence de syncinésie.

Depuis sa création, et bien qu'adopté comme étant le système de référence, de nombreuses critiques ont motivé la création de nouveaux systèmes. Les critiques les plus fréquemment rapportées sont les suivantes :

- Système d'évaluation subjectif, soumis à d'importantes variations de la corrélation inter-observateur : 93% (95), 54% (96), 25% (97), 50% (98), mais aussi de la répétabilité (corrélation intra-observateur) 64% (98)
- Parce que le score final n'est donné que sous forme globale, le système est peu significatif pour objectiver des changements fins, notamment dans les suites d'une intervention de réanimation faciale (98,99).
- Système attribuant un même grade à des patients présentant des dysfonctions régionales différentes, sans permettre de les différencier (particulièrement le grade III où l'on retrouve deux catégories de patients, ceux qui présentent une syncinésie, une contracture ou un spasme hémifacial visible mais non sévère avec des mouvements du visage relativement normaux, et ceux avec même niveau d'effets secondaires mais avec une altération plus prononcée des mouvements du visage (100))

Pour pallier à ces dernières critiques, certains auteurs ont donc préconisé son utilisation comme une échelle globale et régionale, en gardant le système de classement proposé, mais en attribuant en plus, une note propre aux différentes régions (frontale, oculaire, nasale, buccale).

L'étude menée par Yen et al. (99) a montré qu'en corrélant les résultats de chacune des sous-régions avec le score global, on s'aperçoit que la classification dans un groupe est corrélée à 61% au score régional intéressant la région oculaire (40% pour la région nasale, 32% région buccale et 18% pour la région frontale). De plus, dans 79% des cas, un patient est classé dans un groupe de rang supérieur à sa dysfonction régionale la plus marquée.

L'étude menée par Reitzen et al. (96), utilisant la même méthodologie que la précédente retrouvait une corrélation plus forte entre le score régional correspondant à la région nasale (midface) et le score globale (58% avec un kappa à 0,698), la corrélation inter-observateur était plus importante chez les praticiens plus expérimentés.

Sous la pression des nombreuses publications critiquant ce système, une mise à jour a été proposée en 2009 : the Facial Nerve Grading Scale 2.0(101).

Facial Nerve Grading Scale 2.0				
Score	Region			
	Brow	Eye	NLF	Oral
1	Normal	Normal	Normal	Normal
2	Slight weakness >75% of normal	Slight weakness >75% of normal Complete closure with mild effort	Slight weakness >75% of normal	Slight weakness >75% of normal
3	Obvious weakness >50% of normal Resting symmetry	Obvious weakness >50% of normal Complete closure with maximal effort	Obvious weakness >50% of normal Resting symmetry	Obvious weakness >50% of normal Resting symmetry
4	Asymmetry at rest <50% of normal Cannot close completely	Asymmetry at rest <50% of normal	Asymmetry at rest <50% of normal	Asymmetry at rest <50% of normal
5	Trace movement	Trace movement	Trace movement	Trace movement
6	No movement	No movement	No movement	No movement
Secondary movement (global assessment)				
Score	Degree of movement			
0	None			
1	Slight synkinesis; minimal contracture			
2	Obvious synkinesis; mild to moderate contracture			
3	Disfiguring synkinesis; severe contracture			
Reporting: sum scores for each region and secondary movement				
Grade	Total score			
I	4			
II	5-9			
III	10-14			
IV	15-19			
V	20-23			
VI	24			

NLF, nasolabial fold.

Figure 26 : The Facial Nerve Grading Scale 2.0

Cette mise à jour permet de convertir l'échelle globale en échelles régionales où l'examineur évalue quatre régions et attribue un score allant de I à VI selon le degré de mouvement.

Les éventuelles syncinésies sont prises en compte et notées sur une échelle allant de 0 à 3. La somme des scores donne une note finale allant de 4 à 24, qui est ensuite convertie en grade selon l'échelle d'House-Brackmann. La corrélation inter-observateur de ce nouveau système semble assez forte puisque l'ICC était de 0,9 dans l'étude princeps, et de 0,7 selon Lee et al(102).

2) Système de SYDNEY (103)

Voluntary Movement of the 5 Branches of the Facial Nerve

Temporal (T): Forehead raise / frown

Zygomatic (Z): Eye closure

Buccal (B): Nose wrinkle, pout & smile – Upper mouth & cheek

Marginal Mandibular (M): Lips pulled down – Chin region

Cervical (C): Platysma

Normal facial movement = 3 / 3

Moderate amount of facial movement = 2 / 3

Small amount of facial movement present = 1 / 3

No facial movement 0 / 3

Synkinesis of the Overall Face

Severe synkinesis 3 / 3

Moderate synkinesis 2 / 3

Mild synkinesis 1 / 3

No Synkinesis 0 / 3

	SCORE 0 1 2 3
T	
Z	
B	
M	
C	
SYNKINESIS	

Figure 27 : Système de Sydney

Système créé au sein de la « Sydney Facial Nerve Clinic », il est le système le plus utilisé en Australie. Il approche la problématique de manière plus anatomique, en se basant sur les 5 divisions distales du nerf facial : temporale, zygomatique, buccale, marginale et cervicale.

Chacun des mouvements dépendants de ces branches est évalué subjectivement et coté d'une note allant de 0 (pas de mouvement) à 3 (mouvement normal). La présence et l'intensité d'éventuelles syncinésies sont aussi prises en compte (de 0 à 3).

Avantages

- Rapide, nécessitant peu de moyen, adapté au suivi et particulièrement à la détection de changements après chirurgie.
- Forte corrélation inter-observateur avec un ICC allant de 0,6 à 0,8 (103,104)

Inconvénients

- Système subjectif
- Ne prend pas en compte l'ensemble des effets secondaires
- N'inclue pas d'évaluation de la face au repos

3) Système de SUNNYBROOK, ou Facial Grading System (105)

Facial Grading System									
Resting Symmetry		Symmetry of Voluntary Movement					Synkinesis		
Compared to normal side		Degree of muscle EXCURSION compared to normal side					Rate the degree of INVOLUNTARY MUSCLE CONTRACTION associated with each expression		
		Standard Expressions					NONE: No synkinesis or mass movement		
		Unable to initiate movement/no movement					MILD: Slight synkinesis		
		Initiates slight movement					MODERATE: Obvious but not distorting synkinesis		
		Initiates movement with mild excursion					SEVERE: Distorting synkinesis/ gross mass movement of several muscles		
		Movement almost complete							
		Movement complete							
Eye (choose one only)									
normal	0								
narrow	1								
wide	1								
eyelid surgery	1								
Cheek (nasolabial fold)									
normal	0								
absent	2								
less pronounced	1								
more pronounced	1								
Mouth									
normal	0								
corner drooped	1								
corner pulled up/out	1								
Total	<input type="checkbox"/>								
Resting symmetry score	Total × 5								
		Forehead Wrinkle (FRO)					0 1 2 3 <input type="checkbox"/>		
		Gentle eye closure (OCS)					0 1 2 3 <input type="checkbox"/>		
		Open mouth Smile (ZYG/RIS)					0 1 2 3 <input type="checkbox"/>		
		Snarl (LLA/LLS)					0 1 2 3 <input type="checkbox"/>		
		Lip Pucker (OOS/OOT)					0 1 2 3 <input type="checkbox"/>		
		Gross Asymmetry							
		Severe Asymmetry							
		Moderate Asymmetry							
		Mild Asymmetry							
		Normal symmetry							
		Total					<input type="checkbox"/>		
		Voluntary movement score: Total × 4					Synkinesis score: Total <input type="checkbox"/>		
Patient's name									
Dx									
Date									
		Vol mov't score <input type="checkbox"/>					- Resting symmetry score <input type="checkbox"/>		
							- Synk score <input type="checkbox"/>		
							= Composite score <input type="checkbox"/>		

Figure 28 : Système de SUNNYBROOK

On le retrouve dans les publications sous l'appellation FGS pour Facial Grading System. Le système se divise en trois parties :

Composante statique → symétrie faciale au repos jugée par rapport à la fente palpébrale, au sillon naso-labial et à la commissure labiale. Une note allant de 0 à 2 est attribuée.

Composante dynamique → Comparaison de l'amplitude des mouvements à la mimique volontaire avec le coté pathologique. Pour chacune des expressions évaluées, une note de 1 à 5 est donnée.

Degré de syncinésie → Le degré de syncinésie associé à chaque expression standard est noté sur une échelle de 0 à 3 (0 = pas de syncinésie à 3 = syncinésie sévère).

Chaque sous score est totalisé, l'ensemble est alors combiné et pondéré (le score de symétrie au repos est multiplié par cinq, et le score de mouvement volontaire est multiplié par quatre) pour obtenir un score composite global (obtenu en soustrayant le score de symétrie au repos et

le score de syncinésie au score du mouvement volontaire) allant de 100 pour une fonction faciale normale, à 0 pour une paralysie faciale complète.

Avantages

- Forte corrélation inter-observateur, avec un ICC de 0,6 à 0,9 (98,103,106)
- Evaluation rapide, nécessitant peu de matériel
- Adapté au suivi et à l'évaluation de l'évolution de la paralysie faciale
- Est un des systèmes les plus utilisés actuellement
- Score intégrant les trois composantes de la paralysie faciale
- Permet une lecture en sous scores régionaux

Inconvénients

- Evaluation subjective
- N'intègre pas tous les effets secondaires (dysgueusie, trouble du larmoiement, hyperacousie)

4) Système de YANAGIHARA (107)

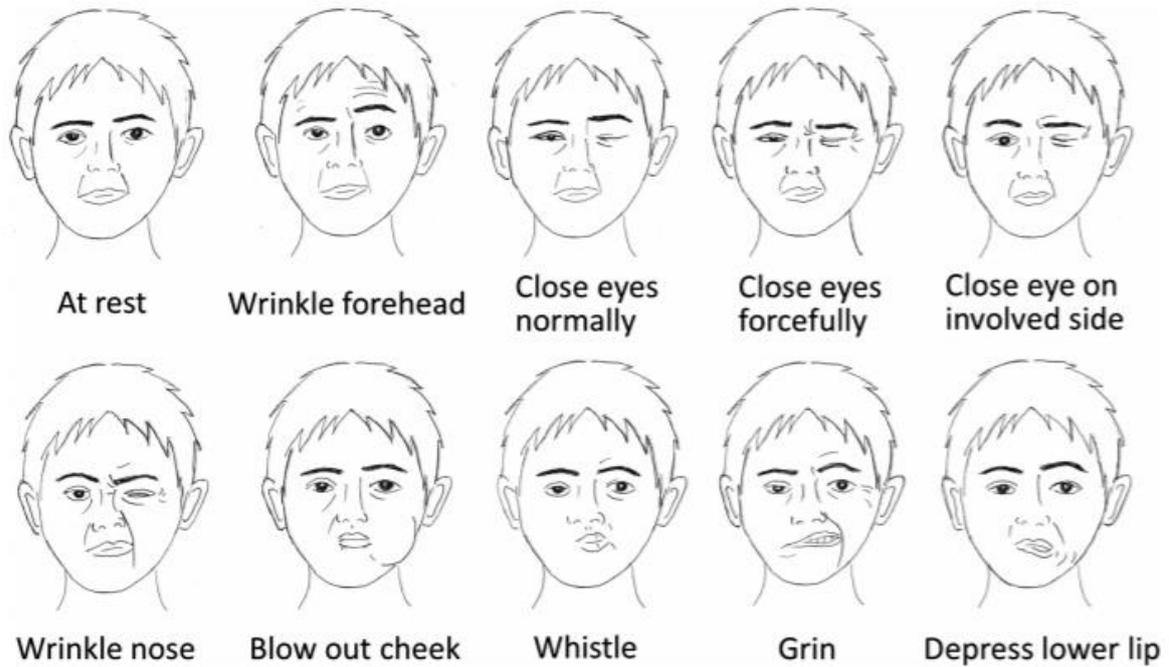


Figure 29 : Système de YANAGIHARA

Système créé au japon et utilisé majoritairement dans ce pays.

Le système est basé sur l'évaluation subjective de 10 expressions faciales différentes.

A chaque expression est attribuée une note allant de 0 (paralysie complète) à 4 (mouvement normal), pour un score maximal de 40.

Name	Date	Examiner		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>
At rest	Wrinkle forehead	Close eyes normally	Close eyes forcefully	Close eye on involved side
<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; width: 100px; margin: 0 auto;"> 0 2 4 </div>
Wrinkle nose	Blow out cheek	Whistle	Grin	Depress lower lip
Total score				/ 40 points

Figure 30 : Système de YANAGIHARA bis

Avantages

- Evaluation rapide, simple, nécessitant peu de matériel
- Semble avoir une forte corrélation inter-observateur avec un coefficient de corrélation de spearman à 0,97 dans l'étude de Satoh et al. (108)

Inconvénients

- Ne prend pas en compte les effets secondaires
- Evaluation subjective
- Concerne presque exclusivement les publications japonaises (108)

5) Système de NOTTINGHAM (108,109)

The Nottingham System

SO = Supraorbital
 IO = Infraorbital
 LC = Lateral Canthus
 M = Corner of Mouth

RIGHT	LEFT
<p>At rest: SO to IO = _____ LC to M = _____</p> <p>1. <u>Raise eyebrows</u> SO to IO = _____ Δ SO to IO from rest = _____</p> <p>2. <u>Close eyes tightly</u> SO to IO = _____ Δ SO to IO from rest = _____</p> <p>3. <u>Smile</u> LC to M = _____ Δ LC to M from rest = _____</p> <p style="text-align: right;">SUM = <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/></p>	<p>At rest: SO to IO = _____ LC to M = _____</p> <p>1. <u>Raise eyebrows</u> SO to IO = _____ Δ SO to IO from rest = _____</p> <p>2. <u>Close eyes tightly</u> SO to IO = _____ Δ SO to IO from rest = _____</p> <p>3. <u>Smile</u> LC to M = _____ Δ LC to M from rest = _____</p> <p style="text-align: right;">SUM = <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/></p>
<p>(Smaller SUM + Larger SUM) × 100% = <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/></p>	

Hemifacial Spasm
 Contractures
 Synkinesis

Absent (A) or Present (P)

Does your eye water when you eat?
 Is your eye drier than before?
 Have you noticed a change in taste?

No (N) or Yes (Y)

Figure 31 : Système de Nottingham

La méthode se divise en trois parties :

1^{ère} partie : Mesures objectives de distances à partir de points précis, comparées au côté sain, permettant d'obtenir sous la forme d'un pourcentage (0% = pas de mouvement, 100% mouvement normal) une évaluation de la capacité du patient à mobiliser son hémiface.

2^{ème} partie : Présence(P) ou absence(A) de spasme(s), contracture(s) ou syncinésie(s).

3^{ème} partie : Présence(P) ou absence(A) de dysgueusie, larmes de crocodile ou défaut de larmoiement.

La lecture des résultats est facilitée par leur expression se rapprochant de la classification TNM (pourcentage de symétrie, P/A spasme(s)..., P/A autres effets secondaire).

Avantages

- Bien que manuelle, la méthode offerte par ce système d'évaluation est objective avec de fait, une corrélation inter-observateur forte : 93% selon l'étude princeps(109)
- Evaluation rapide, nécessitant peu de matériel
- Il est l'un des seuls systèmes à prendre en compte l'ensemble des effets secondaires de la paralysie faciale, et à intégrer ses trois composantes (statique, dynamique et effets secondaires)

Inconvénients

- Comparaison avec le coté sain, rendant le système inutilisable en cas de paralysie faciale bilatérale
- Méthode de mesure fastidieuse

6) Systèmes objectifs utilisant l'outil informatique

Les avancées technologiques des dernières décennies en matière d'analyse vidéo ont permis l'établissement de plusieurs nouveaux systèmes.

Wood et al. (111) publient en 1994 une étude où les mouvements de levée des sourcils et de sourire forcé sont analysés à l'aide d'un logiciel. Des points de références sont marqués manuellement et permettent la mesure des distances par le logiciel lors des mouvements volontaires. Ce système préliminaire était trop chronophage et l'étude montrait une variabilité dans les évaluations trop importante.

Plusieurs équipes se sont alors tournées vers les variations de lumière pour mettre au point d'autres systèmes.

En 1996, Neely et al. (112) proposent un système utilisant les variations de niveaux de gris pour quantifier de manière objective les mouvements lors de la mimique faciale, technique similaire utilisée par l'équipe de Meier-Gallati avec le système OSCAR (113).

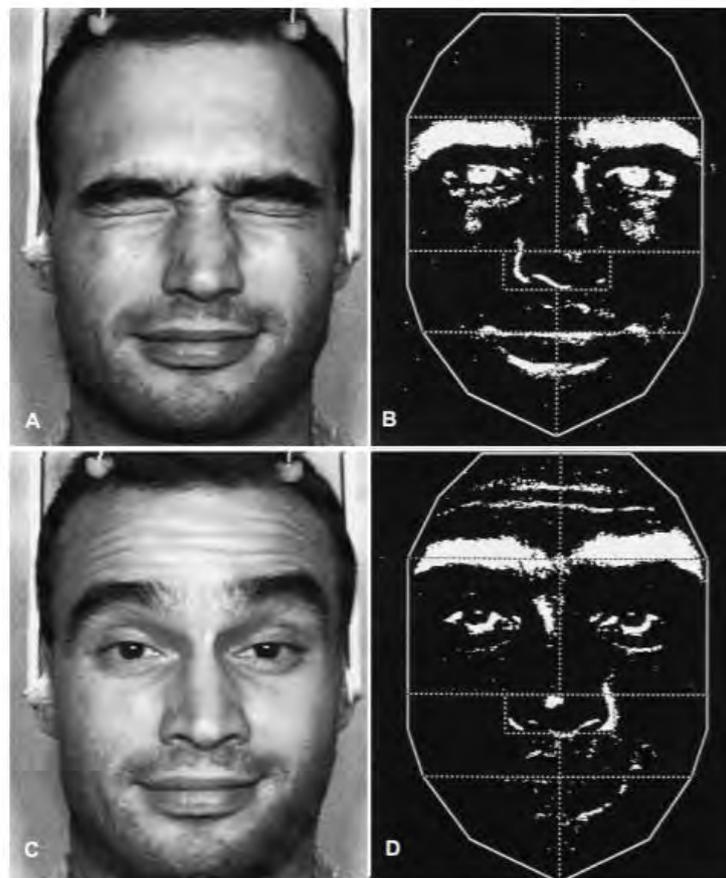


Figure 32 : Système OSCAR

En 1997, Yuen et al. (114) exploitent la technique du moiré, qui consiste à projeter sur le visage de la lumière passant au travers d'une grille. L'alternance de largeur des bandes formées permet ainsi d'estimer les reliefs et donc de calculer une profondeur. Les deux hémifaces sont comparées, à partir de photographies, permettant le calcul d'un index : le « moiré topography index ».

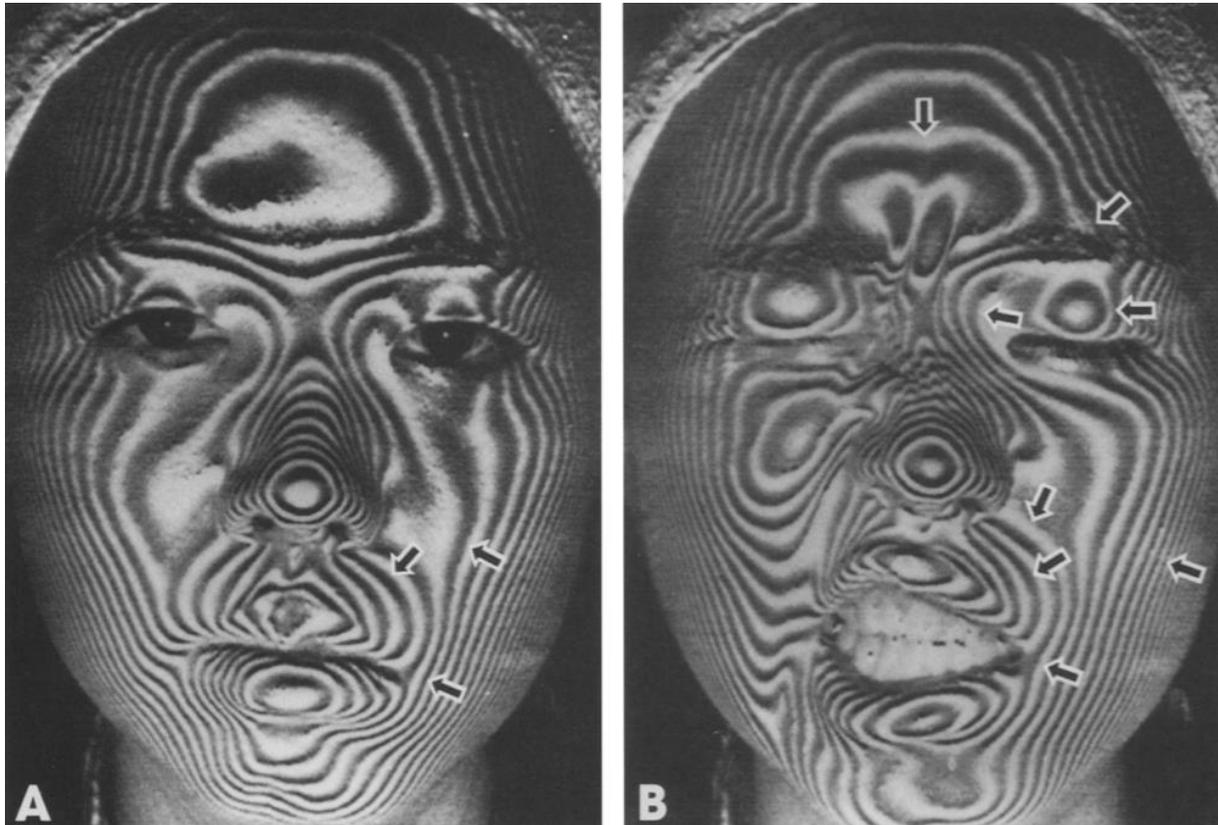


Figure 33 : Système du Moiré

Comme proposé par Wood, plusieurs équipes ont mis au point des systèmes permettant aux logiciels d'étudier le déplacement linéaire de repères faciaux présélectionnés, concept introduit initialement par Burres et al. (115) en 1985, à l'époque manuellement.

On peut citer le système d'analyse en deux dimensions de Linstrom et al. (116), ou le système d'analyse tridimensionnel proposé par Hontanilla et al. (117) nommé FACIAL CLIMA permettant une analyse vectorielle des mouvements.

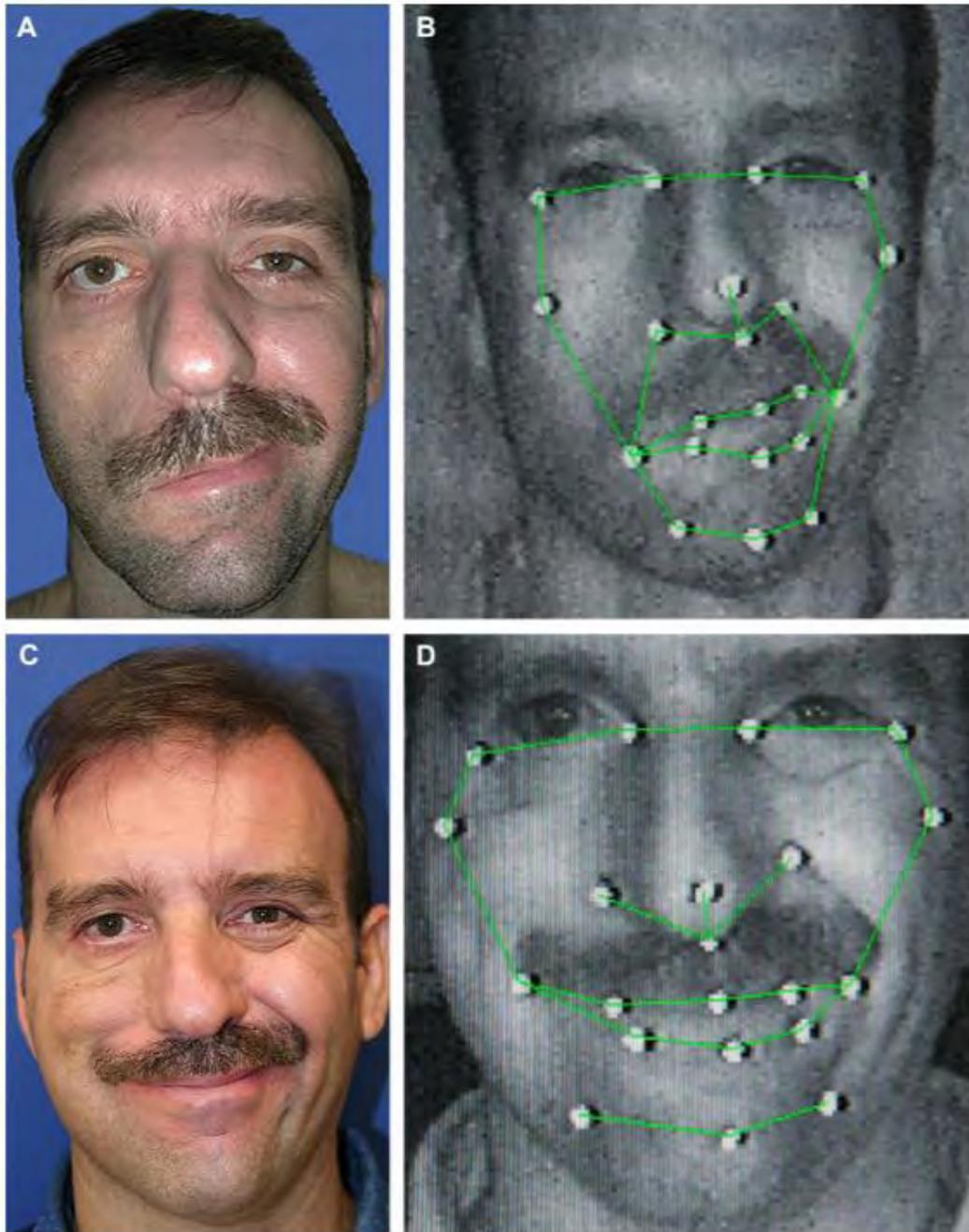


Figure 34 : Système Facial CLIMA

Ces différents systèmes, bien qu'offrant des mesures objectives, ne sont que très peu utilisés aujourd'hui. Ils impliquent en effet des mesures précises, des calculs mathématiques et une logistique lourde (111,113), les rendant fastidieux et longs (114,117) donc difficilement utilisables pour un observateur lambda chargé d'une évaluation rapide.

Plus récemment, une équipe de Glasgow a proposé un système objectif vidéo-assisté, simple d'utilisation et ne nécessitant que peu de matériel.

7) Système de GLASGOW (118,119)

La principale critique du système d'House-Brackmann étant la subjectivité de l'évaluation, cette équipe écossaise, a conçu un système permettant l'utilisation objective du système d'HB, à l'aide d'une application : la « Glasgow Facial Palsy Scale application ».

Par l'intermédiaire d'une caméra, et sans avoir à appliquer de marques sur le sujet, les différentes régions du visage sont automatiquement identifiées. Les mouvements analysés sont : la levée des sourcils, l'occlusion palpébrale douce, l'occlusion palpébrale franche, le plissement du nez, et le sourire forcé.

Au-delà de permettre l'objectivité de l'évaluation grâce à la mesure automatisée des mouvements par le logiciel, elle apporte en plus, une nouvelle présentation des résultats sous la forme de facogrammes (à l'image de ceux utilisés en audiométrie).

Le facogramme généré permet une lecture simplifiée en offrant au lecteur le score global ainsi que ses différentes composantes régionales.

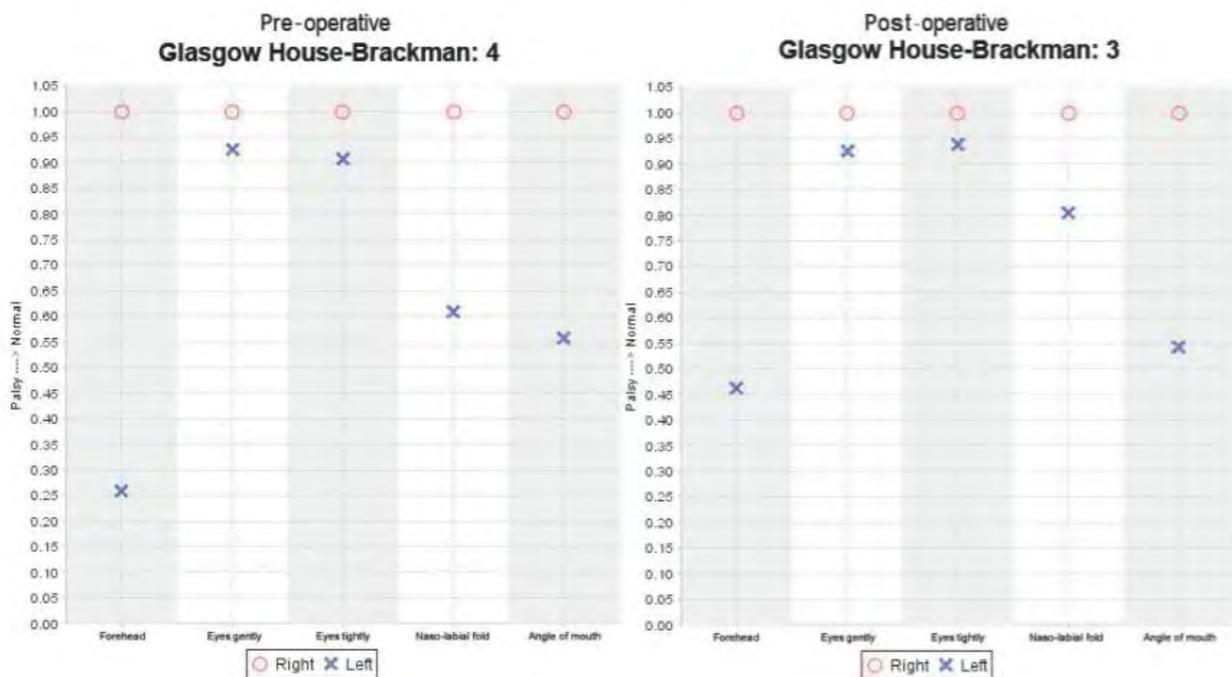


Figure 35 : Système de Glasgow

Le programme est conçu pour des conditions d'éclairage variables et pour compenser les mouvements du sujet, il n'y a donc pas besoin de stabilisation de la tête ou d'éclairage spécial.

La collecte des données vidéo prend 10 minutes, l'analyse et l'impression du facogramme prend 5 minutes, l'ensemble pouvant être réalisé par un personnel non médical.

Avantages

- Système objectif, permettant d'utiliser le système d'évaluation le plus utilisé (HB), en s'amendant de son caractère subjectif.
- Lecture des résultats facilitée par la présentation sous forme de facogramme.
- Permet une utilisation du système HB en rendant un score global mais aussi régional.
- Système validé dans l'évaluation de la chirurgie de réanimation du sourire

Inconvénients

- L'application base son évaluation sur la comparaison avec le coté sain, elle est donc inutilisable en cas de paralysie faciale bilatérale.
- Analyse des mouvements vidéo-assistée, basée sur la symétrie pupillaire rendant le système inutilisable en cas de strabisme ou autre asymétrie pupillaire.
- Ne prend pas en compte les effets secondaires.
- Ne prend pas en compte la composante statique.

8) Système eFACE (120)

Massachusetts Eye and Ear eFace

Exam Type

Database Location
Medical Division

Static Parameters

Brow at Rest

Palpebral Fissure at Rest

Nasolabial Fold Depth at Rest

Oral Commissure at Rest

If Nasolabial Fold Orientation At Rest Is Not Discernable, Check Box

Nasolabial Fold Orientation at Rest

Dynamic Parameters

Brow Elevation

Gentle Eye Closure

Full Eye Closure

Nasolabial Fold Depth with Smile

Oral Commissure Movement with Smile

Nasolabial Fold Orientation with Smile

Lower Lip Movement With EEEEE

Synkinesis Parameters

Ocular

Midfacial

Mentalis

Platysmal

View Results

Figure 36 : Système eFACE, interface de l'application lors de l'évaluation clinique

En 2015, l'équipe du Dr BANKS dans le Massachussetts a mis au point un système d'évaluation subjectif simple et pratique d'utilisation. Il se présente sous la forme d'une application « the eFACE » téléchargeable sur tablette, smartphone ou ordinateur.

L'évaluation peut se faire en direct, ou par l'intermédiaire d'une vidéo, et est basée sur 16 items, divisés en trois sous-groupes : statique (5 items), dynamique (7 items), syncinésie (4 items).

Eléments statiques : hauteur du sourcil au repos, largeur de la fente palpébrale au repos, importance de la marque du sillon naso-labial au repos, orientation du sillon naso-labial au repos et amplitude des mouvements de la lèvre inférieure.

Eléments dynamiques : amplitude du mouvement lors de l'élévation sourcilière, rétrécissement de la fente palpébrale lors de la fermeture douce des yeux, rétrécissement de la fente palpébrale lors de la fermeture forcée des yeux, mouvement de la commissure labiale au sourire, importance de la marque du sillon naso-labial au sourire, orientation du sillon naso-labial au sourire et lors de l'abaissement de la lèvre inférieure.

Eléments du sous-groupe syncinésie : syncinésies oculaires, syncinésies médio-faciales, capitons mentaux et syncinésies platysmales.

Pour chaque paramètre, une valeur de 0 indique la malposition la plus extrême (éléments statiques), l'absence totale de mouvement (éléments dynamiques), ou la syncinésie la plus sévère (éléments du sous-groupe syncinésie).

Une valeur de 100 indique une position équilibrée (éléments statiques), un mouvement normal (éléments dynamiques), ou l'absence de syncinésie (éléments du sous-groupe syncinésie).

Pour les paramètres dans lesquels l'état pathologique peut se manifester dans deux directions, l'échelle est étendue de 0 à 200, et la valeur absolue de la distance par rapport à 100 est utilisée pour le calcul du score. Par exemple, la position de repos des sourcils peut être : ptosée (score<100), équilibrée (score =100) ou paradoxalement hyper-élevée (score>100).

Les scores sont ensuite calculés, par simple moyenne, pour produire un sous-score attribué à chaque domaine de la fonction faciale (statique, dynamique et syncinésie). Les sous-scores vont ainsi de 0 à 100, ou 100 représente une symétrie complète et/ou une fonction faciale normale.

Le logiciel génère ensuite automatiquement un affichage sous forme de graphiques à barres. Il permet, par l'intermédiaire d'un tableur, un affichage simultané de différentes séries d'examen, permettant de visualiser l'évolution des troubles dans le temps.

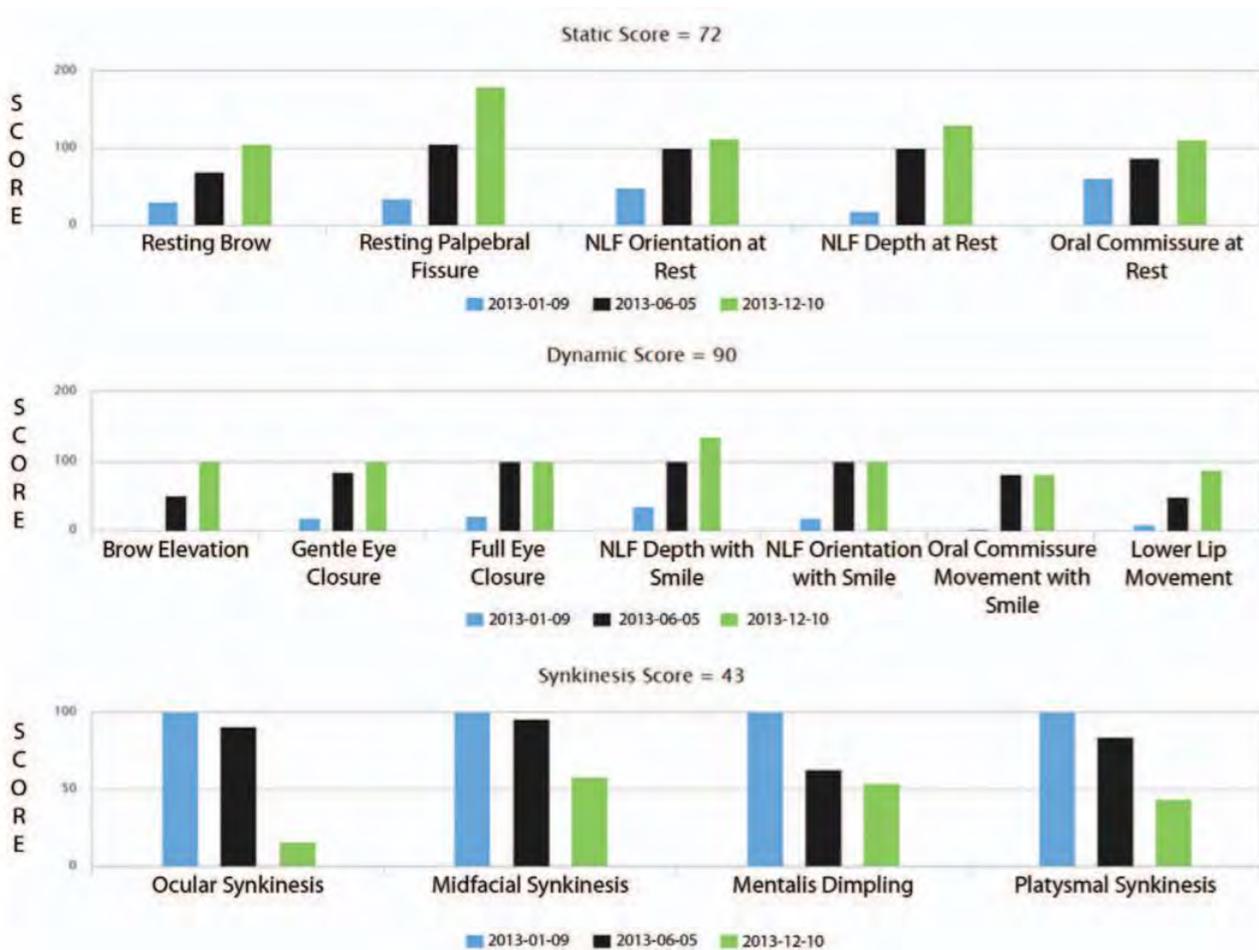


Figure 37 : Système eFACE, présentation des résultats

Un tutoriel vidéo est à disposition, permettant de se familiariser avec le logiciel mais surtout avec le système de gradation (durée de 4 minutes). Lors d'une seconde étude(121), l'équipe du Dr BANKS a cependant montré que les scores n'étaient que très peu influencés par la visualisation première du tutoriel, confirmant ainsi la prise en main intuitive de l'application dès sa première utilisation.

Avantages

- Intègre les trois composantes de la paralysie faciale (dynamique, statique, syncinésie)
- Adapté au temps clinique avec une prise en main intuitive et un temps moyen pour l'ensemble de la procédure de 90 secondes
- Forte corrélation inter-observateur avec un ICC dans l'étude princeps à 0,97
- Offre un score global pour chaque composante et un score régional
- Présentation intelligible des résultats sous forme de graphiques à barre

Inconvénients

- Reste un score subjectif
- Ne prend pas en compte l'ensemble des effets secondaires.
- Comme il s'appuie sur la comparaison avec le côté sain, le système eFACE n'est applicable qu'en cas de paralysie faciale unilatéral

C'est ce dernier système qui a été utilisé par les équipes de l'IGR pour évaluer les conséquences de la paralysie faciale après parotidectomie élargie.

9) Systèmes d'auto-évaluation

Les conséquences d'une paralysie faciale se jugent au-delà de la « simple » évaluation physique, puisqu'elle impacte directement la qualité de vie. Celle-ci peut être affectée de bien des manières : difficulté à soutenir le regard, altération de l'image de soi, anxiété, isolement, addiction... McGregor(122) en fait un rapport détaillé dans son article publié en 1990, alimenté par des récits de patients.

Bien que cette dimension vienne s'ajouter aux autres données nécessaires à l'évaluation des résultats des différentes techniques utilisées, elle devrait néanmoins être prise en compte.

Deux systèmes validés offrent la possibilité d'en juger : le FDI(123) et le FaCE(124).

Système FDI (123)

Le FDI, pour "Facial Disability Index", mis au point en 1996 par VanSwearingen et Brach(123), est un système se présentant sous la forme d'une auto-évaluation par un questionnaire.

Facial Disability Index

Please choose the most appropriate response to the following questions related to problems associated with the function of your facial muscles. For each question, consider your function **during the past month:**

Physical Function	
1. How much difficulty did you have keeping food in your mouth, moving food around in your mouth, or getting food stuck in your cheek while eating? Usually did with: <u>5</u> no difficulty 4 a little difficulty 3 some difficulty <u>2</u> much difficulty	Usually did not eat because: <u>1</u> of health <u>0</u> of other reasons
2. How much difficulty did you have drinking from a cup? Usually did with: <u>5</u> no difficulty 4 a little difficulty 3 some difficulty <u>2</u> much difficulty	Usually did not drink because: <u>1</u> of health <u>0</u> of other reasons
3. How much difficulty did you have saying specific sounds while speaking? Usually did with: <u>5</u> no difficulty 4 a little difficulty 3 some difficulty <u>2</u> much difficulty, slurring most of speech	Usually did not speak because: <u>1</u> of health <u>0</u> of other reasons
4. How much difficulty did you have with your eye tearing excessively or becoming dry? Usually had: <u>5</u> no difficulty 4 a little difficulty 3 some difficulty <u>2</u> much difficulty	Usually did not have tearing because: <u>1</u> of health <u>0</u> of other reasons
5. How much difficulty did you have with brushing your teeth or rinsing your mouth? Usually did with: <u>5</u> no difficulty 4 a little difficulty 3 some difficulty <u>2</u> much difficulty	Usually did not have difficulty brushing or rinsing because: <u>1</u> of health <u>0</u> of other reasons

Figure 38 : Système FDI

Social/Well-being Function	
6. How much of the time have you felt calm and peaceful?	
<u>6</u> all of the time	<u>5</u> most of the time
<u>4</u> a good bit of the time	<u>3</u> some of the time
<u>2</u> a little bit of the time	<u>1</u> none of the time
7. How much of the time did you isolate yourself from people around you?	
<u>1</u> all of the time	<u>2</u> most of the time
<u>3</u> a good bit of the time	<u>4</u> some of the time
<u>5</u> a little bit of the time	<u>6</u> none of the time
8. How much of the time did you get irritable toward those around you?	
<u>1</u> all of the time	<u>2</u> most of the time
<u>3</u> a good bit of the time	<u>4</u> some of the time
<u>5</u> a little bit of the time	<u>6</u> none of the time
9. How often did you wake up early or wake up several times during your nighttime sleep?	
<u>1</u> every night	<u>2</u> most nights
<u>3</u> a good number of nights	<u>4</u> some nights
<u>5</u> a few nights	<u>6</u> no nights
10. How often has your facial function kept you from going out to eat, shop, or participate in family or social activities?	
<u>1</u> all of the time	<u>2</u> most of the time
<u>3</u> a good bit of the time	<u>4</u> some of the time
<u>5</u> a little bit of the time	<u>6</u> none of the time
Scoring:	
Physical Function	Social/Well-being Function
$\frac{\text{Total Score (questions 1-5)} - N}{N} \times \frac{100}{4}$	$\frac{\text{Total Score (questions 6-10)} - N}{N} \times \frac{100}{5}$
N = number of questions answered	

Figure 39 : Système FDI bis

Cet outil spécifique à la paralysie faciale, est conçu pour fournir au clinicien des informations sur le handicap ressenti et l'état de bien-être social et émotionnel des patients atteints. Il contient 10 questions, réparties en deux catégories : retentissement physique et retentissement social/émotionnel. Pour chaque question, le patient a le choix entre 6 réponses. Le score s'exprime pour chacune des deux catégories selon un pourcentage ou 100% correspond à un état de santé physique et moral optimal.

Systeme FaCE (124)

FaCE Scale Instrument

You may have answered these or similar questions before. Please answer ALL QUESTIONS as best you can. The following statements are about how you think your face is moving.

(CIRCLE only ONE number)	One side	Both sides	I have no difficulty
When I try to move my face, I find that I have difficulty on	1	2	0

(If you have problems on BOTH sides, answer the questions in the remainder of the survey with regard to the more affected side, or with regard to both sides if they are equally affected.) In the PAST WEEK:

(CIRCLE only ONE number on each line)	Not at all	Only if I concentrate	A little	Almost normally	Normally
1. When I smile, the affected side of my mouth goes up	1	2	3	4	5
2. I can raise my eyebrow on the affected side	1	2	3	4	5
3. When I pucker my lips, the affected side of my mouth moves	1	2	3	4	5

The following are statements about how you might feel because of your FACE OR FACIAL PROBLEM. Please rate how often each of the following statements applied to you during the PAST WEEK.

(CIRCLE only ONE number on each line)	All of the time	Most of the time	Some of the time	A little of the time	None of the time
4. Parts of my face feel tight, worn out, or uncomfortable	1	2	3	4	5
5. My affected eye feels dry, irritated, or scratchy	1	2	3	4	5
6. When I try to move my face, I feel tension, pain or spasm	1	2	3	4	5
7. I use eye drops or ointment in my affected eye	1	2	3	4	5
8. My affected eye is wet or has tears in it	1	2	3	4	5
9. I act differently around people because of my face or facial problem	1	2	3	4	5
10. People treat me differently because of my face or facial problem	1	2	3	4	5
11. I have problems moving food around in my mouth	1	2	3	4	5
12. I have problems with drooling or keeping food or drink in my mouth or off my chin and clothes	1	2	3	4	5

The following are statements about how you might have felt or been doing in the PAST WEEK because of your FACE OR FACIAL PROBLEM. Please rate how much you agree with each statement:

(CIRCLE only ONE number on each line)	Strongly agree	Agree	Don't know	Disagree	Strongly disagree
13. My face feels tired or when I try to move my face, I feel tension, pain, or spasm	1	2	3	4	5
14. My appearance has affected my willingness to participate in social activities or to see family or friends	1	2	3	4	5
15. Because of difficulty with the way I eat, I have avoided eating in restaurants or in other people's homes	1	2	3	4	5

Additional comments:

Figure 40 : Systeme FaCE

Le FaCE(124), pour Facial Clinimetric Evaluation, mis au point en 2001 par Kahn et al, se présente lui aussi sous la forme d'un questionnaire en auto-évaluation.

Les 15 questions qui le composent se regroupent en six domaines : mouvements du visage, confort facial, fonction orale, confort oculaire, contrôle lacrymal et fonction sociale. Un sous score est attribué à chaque domaine, l'ensemble des sous scores permettant ensuite d'obtenir un score global allant de 0 à 100% (pire à fonction faciale optimale).

$$\begin{aligned}
 \text{Facial Movement Score} &= (((\text{Items 1} + 2 + 3) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100 \\
 \text{Facial Comfort Score} &= (((\text{Items 4} + 6 + 16) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100 \\
 \text{Oral Function Score} &= (((\text{Items 11} + 12) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100 \\
 \text{Eye Comfort Score} &= (((\text{Items 5} + 7) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100 \\
 \text{Lacrimal Control Score} &= (((\text{Item 8}) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100 \\
 \text{Social Function Score} &= (((\text{Items 9} + 10 + 14 + 15) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100 \\
 \text{Total Score} &= (((\text{Sum of all 15 items}) - \# \text{ valid}) / 4 \times (\# \text{ valid})) \times 100
 \end{aligned}$$

valid = number of items within the domain for which an adequate response was given.

Figure 41 : Système FaCE bis

Si ce système est validé parce que le score de fonction faciale globale est, de manière significative, corrélé à la gravité de la paralysie faciale (évaluation via l'échelle d'HB et le système FGS), il est intéressant de noter que cette corrélation n'est pas retrouvée dans tous les sous scores. Montrant ainsi que la relation entre le retentissement sur la qualité de vie et la gravité de l'atteinte n'évolue pas sur un mode linéaire, la qualité de vie n'étant qu'un outil tentant d'objectiver un état éminemment subjectif.

	HOUSE BRACKMANN	Facial Nerve Grading Scale 2.0	SYDNEY	SUNNYSBROOK	YANAGIHARA	NOTTINGHAM	OUTIL INFORMATIQUE	GLASGOW	eFACE
Objectivité	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Reproductibilité	-	+	+	+	+	+	+	+	+
Score global <u>ET</u> sous scores régionaux	-	+	-	+	-	-	-	+	+
Adapté au temps clinique	+	+	+	+	+	-	-	+	+
Intègre les 3 composantes (statique, dynamique, effets secondaires)	+	+	-	+	-	+	-	-	+
Lecture simplifiée des résultats	-	-	-	-	-	+	-	+	+

Figure 42 : Tableau comparatif des systèmes d'évaluation

B) Résultats fonctionnels de la technique



Vidéo 4 : Résultats fonctionnels

Les résultats présentés sont issus des deux études menées à l'IGR sur la série de patient ayant bénéficié de la technique entre 2010 et 2019.

Une première étude, menée par Bedarida et al. (4) et publiée en 2020, incluait 8 patients opérés entre 2010 et 2016. Les résultats fonctionnels ont été évalués via les systèmes d'HB et eFACE.

Patient	HB preoperative	HB hospital leaving	Time of first sign	HB last follow-up	HB forehead	HB eye	HB mouth	Follow-up
1	I	VI	6 mo	III	III	II	III	36 mo
2	I	VI	6 mo	IV	III	II	IV	41 mo
3	I	VI	7 mo	IV	II	III	III	58 mo
4	II	VI	3 mo	IV	IV	II	III	33 mo
5	II	VI	7 mo	IV	IV	II	III	15 mo
6	I	VI	5 mo	IV	IV	II	III	21 mo
7	IV	VI	12 mo	IV	IV	III	III	29 mo
8	II	VI	3 mo	III	III	III	III	14 mo

Abbreviations: HB, House-Brackmann score; mo, months.

Figure 43 : Etude Bedarida et al., résultats fonctionnels d'après le système d'House Brackmann

Lors de la dernière évaluation, le score globale d'HB était compris **entre III et IV** pour l'ensemble des patients.

Patient	Static score		Dynamic score		Synkinesis score		Periocular score		Lower face and neck score		Midface and smile score		Smile score		Follow-up (months)
	3M	LFU	3M	LFU	3M	LFU	3M	LFU	3M	LFU	3M	LFU	3M	LFU	
1	16	85	5	73	100	96	26	82	71	84	22	82	33	82	36
2	NA	69	NA	66	100	95	NA	83	NA	83	NA	62	NA	75	41
3	NA	68	NA	80	100	93	NA	80	NA	82	NA	79	NA	80	58
4	NA	89	NA	75	100	96	NA	87	NA	83	NA	82	NA	84	33
5	24	75	3	67	100	92	25	77	67	81	29	73	35	76	15
6	NA	91	NA	69	100	95	NA	86	NA	82	NA	77	NA	82	21
7	30	76	6	66	100	97	32	74	72	80	25	78	37	77	29
8	58	81	15	69	100	93	51	80	60	82	36	77	49	79	14

Note: A score of 0 represents the worst possible dysfunction or asymmetry and a score of 100 represents completely normal function or symmetry with respect to the contralateral hemi-face.

Abbreviations: 3M, 3 months; LFU, last follow-up; NA, 3 months records not available.

Figure 44 : Etude Bedarida et al, résultats fonctionnels d'après le système eFACE

L'évaluation via l'application eFACE retrouvait :

- Pour la composante statique, des scores compris entre 68 et 91 pour une moyenne à **79,25**.
- Pour la composante dynamique, des scores compris entre 66 et 80 pour une moyenne à **70,6**.
- Pour la composante « syncinésie », des scores compris entre 92 et 97 pour une moyenne à **94,6**.

L'élargissement de la série, en incluant les patients opérés entre 2016 et 2019 a permis la publication d'une seconde étude totalisant 29 patients.

Cette étude, publiée en 2020 par Mangialardi et al. (3), présente les résultats oncologiques et esthétiques de la technique et est à ce jour, la plus grande série traitant de la réhabilitation faciale avec l'utilisation d'une greffe nerveuse vascularisée. Les résultats fonctionnels que nous allons présenter ici sont issus de ce même travail mais ne sont pour le moment pas encore publiés.

L'auto-évaluation subjective de la fonction faciale réalisée par les patients en utilisant le système FDI a retrouvé dans les domaines physique et psychologique un score moyen de 19,69 et 14,36 respectivement.

L'évaluation à l'aide de l'eFACE a rapporté un score de 83,61 pour la composante statique et un score de 67,9 pour la composante dynamique.

Le meilleur score a été obtenu dans la région périoculaire avec 82,61. Le score moyen pour la région représentant la moitié inférieure du visage (« lower face ») était de 77,76 points ; et pour la région représentant la face médiane et la région péri-buccale (« midface ») 72,71 points.

Deux patients n'ont montré aucune récupération dans la région périorale et 1 patient dans la région frontale.

Ci-après, les cas illustrés de quatre des 29 patients ayant bénéficié de la technique :

1^{er} cas



Figure 45 : Résultats à 1 mois (A-D) et 36 mois (E-H) après l'intervention

A-E = visage au repos // B-F = occlusion palpébrale douce // C-G = sourire // D-H = joues gonflées

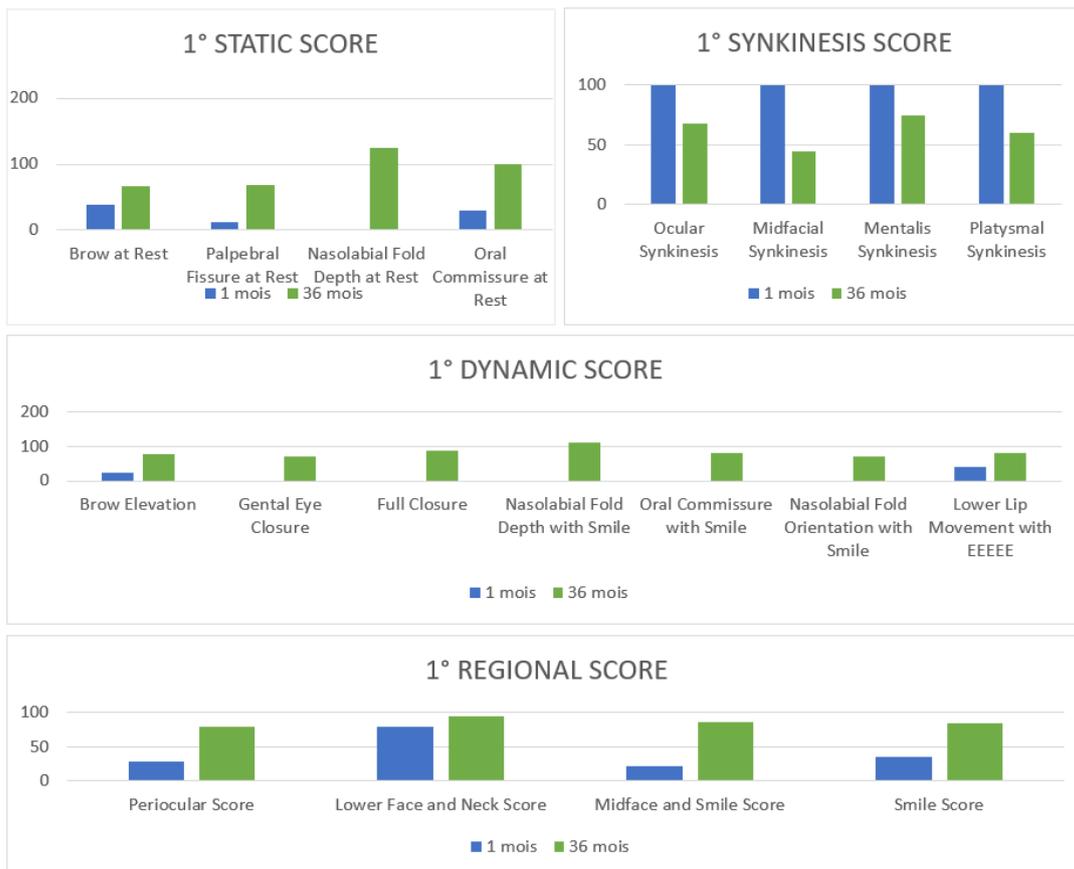


Figure 46 : Résultats eFACE

2^{ème} cas



Figure 47 : Résultats à 3 mois (A-D) et 14 mois (E-H) après l'intervention

A-E = visage au repos // B-F = occlusion palpébrale douce // C-G = sifflement // D-H = sourire

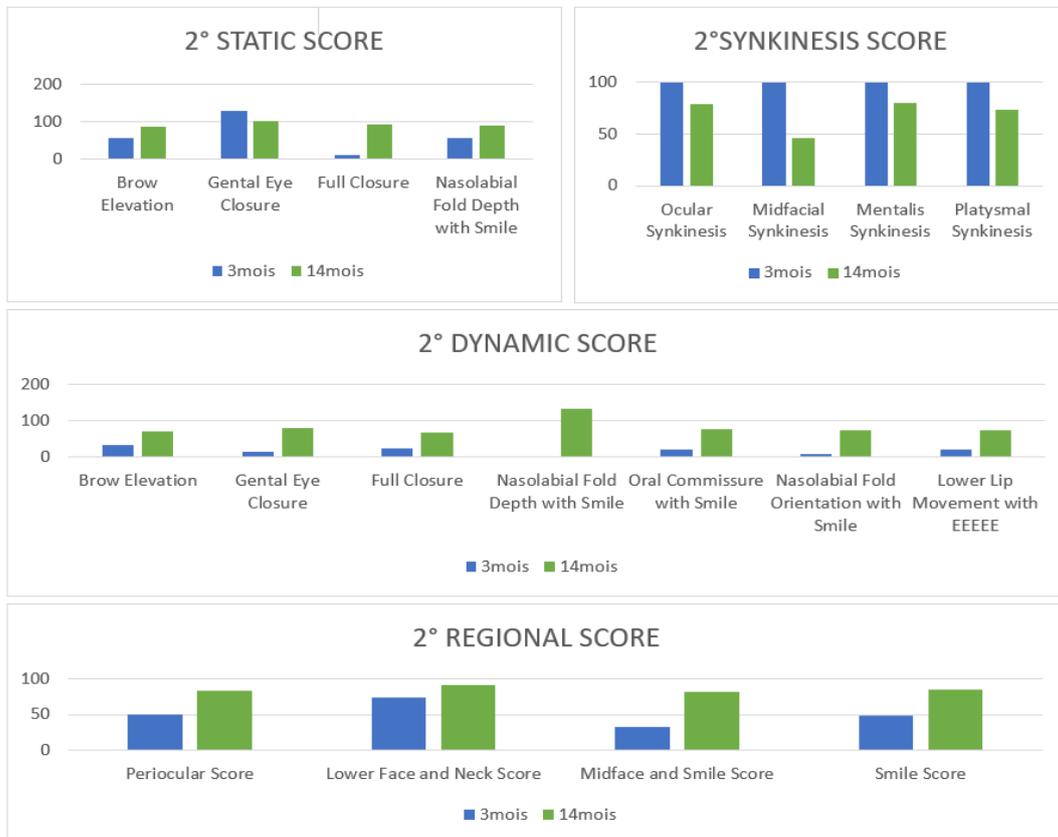


Figure 48 : Résultats eFACE

3^{ème} cas



Figure 50 : Résultats à 3 mois (A-D) et 5 ans (E-H) après l'intervention

A-E = visage au repos // B-F = sourire // C-G = lèvres pincées // D-H = occlusion palpébrale

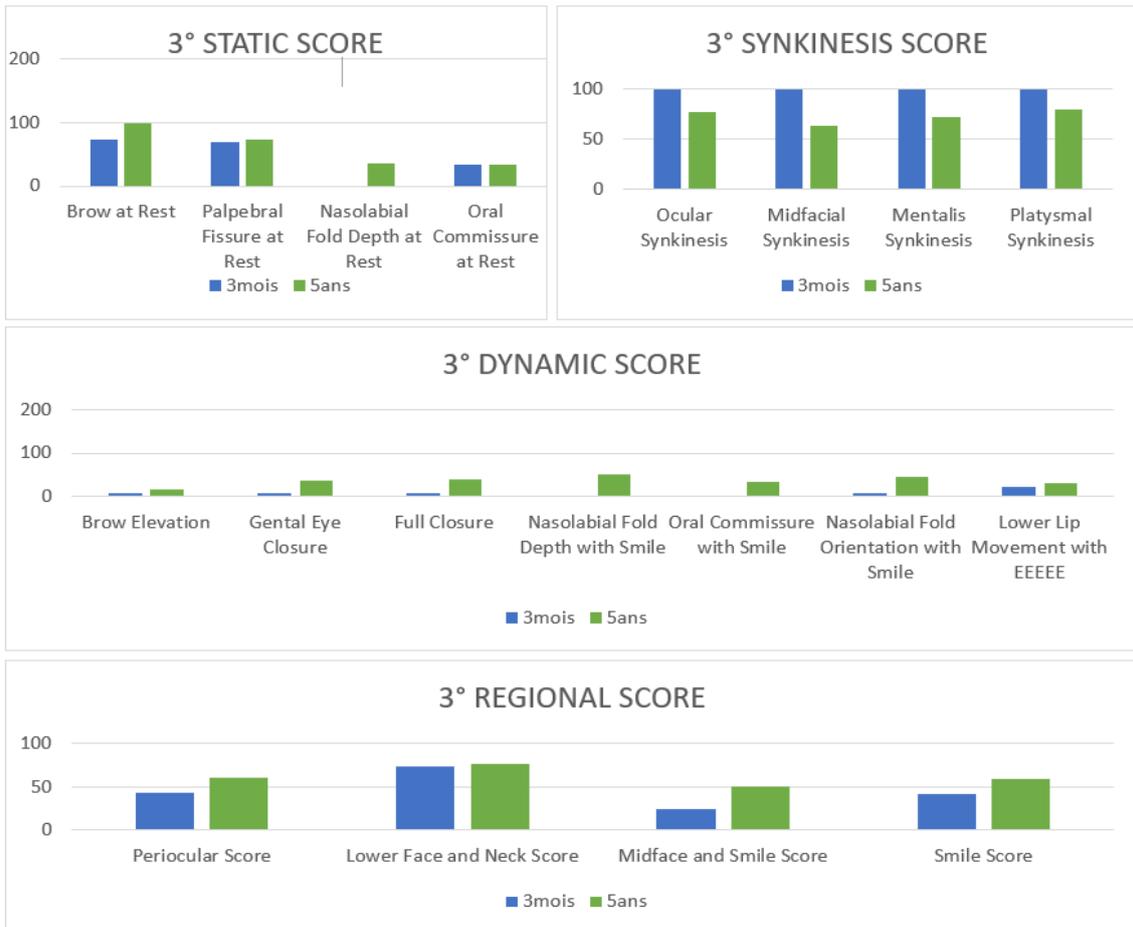


Figure 49 : Résultats eFACE

4^{ème} cas



Figure 51 : Résultats à 3 mois (A-D) et 5 ans (E-H) après l'intervention

A-E = visage au repos // B-F = occlusion palpebrale // C-G = joues gonflées // D-H = lèvres pincées

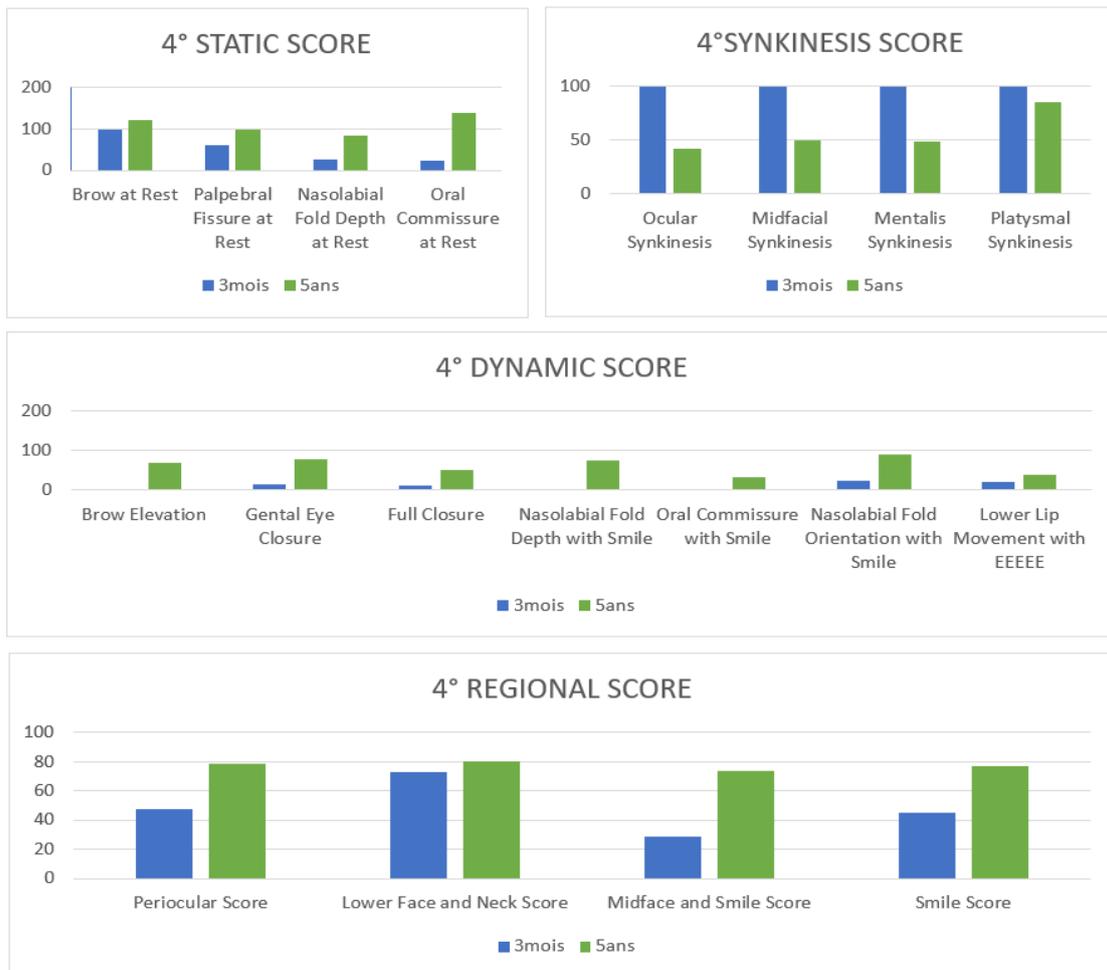


Figure 52 : Résultats eFACE

VIII. DISCUSSION

Il n'existe à ce jour aucun guide de bonne pratique concernant la prise en charge des parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial (15).

La littérature en témoigne, on retrouve en effet autant de prises en charge différentes que d'équipes qui publient sur le sujet, s'appuyant sur leurs habitudes, leur expérience, et les profils des patients.

Ces disparités sont inhérentes à plusieurs facteurs :

Tout d'abord **les indications** de parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial sont extrêmement rares.

De plus, **le choix du lambeau** utilisé pour combler la perte de substance est soumis aux habitudes du chirurgien reconstructeur, tout comme la technique de **reconstruction nerveuse** (lorsque l'absence de reconstruction nerveuse n'est pas tolérée).

Enfin, du fait de l'existence de nombreux **systèmes d'évaluation de la paralysie faciale**, il existe une importante hétérogénéité d'utilisation de ces derniers.

L'ensemble de ces disparités rend ainsi difficile, voire impossible la comparaison des résultats des différentes études sur le sujet, et donc, l'établissement d'un guide de bonne pratique.

A) Rareté des indications

Comme décrit en introduction, l'incidence des pathologies conduisant à poser une indication de parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial est très faible. A l'origine de ces indications, on retrouve des étiologies variées, chez des patients aux âges et aux comorbidités différents. La grande majorité des articles traitants de ce sujet relate des cas cliniques isolés. La prise en charge des patients présentant les pathologies conduisant à ces indications, doit donc relever de centres experts, afin de permettre l'établissement de séries de patients.

B) Variabilité des techniques de reconstructions

La variabilité des techniques de reconstructions proposées par les différentes équipes confrontées aux problématiques des parotidectomies élargies témoigne de l'absence de supériorité d'une technique sur les autres.

La couverture de la perte de substance ne fait pas débat, mais l'harmonie des pratiques n'est pas la règle. Beaucoup de lambeaux différents (libres ou locaux) sont utilisés : Goyal propose le lambeau sous-mental (12), Teknos le lambeau chinois (57), plusieurs équipes l'ALT (5,27,65), chaque école ayant préférentiellement recours au lambeau qu'elle a l'habitude d'utiliser. On peut néanmoins relever l'approche séduisante de l'équipe australienne (62), qui contourne l'effet patch induit par un lambeau cutané issu d'une autre région anatomique, en combinant un lambeau de rotation cervical avec un lambeau libre perforant désepidermisé.

Concernant la reconstruction nerveuse, elle n'est malheureusement pas systématique. Si la survie reste l'objectif principal de la prise en charge, la paralysie faciale induite par le geste, impacte fortement la qualité de vie des patients traités (122). La reconstruction nerveuse ne devrait donc pas être une option.

Si les techniques de reconstruction nerveuse sont nombreuses, dans les contextes oncologiques qui sont traités ici, l'impact de la radiothérapie doit être pris en compte, notamment en ce qui concerne les difficultés inhérentes aux chirurgies en territoire irradié, faisant privilégier les approches en un temps.

C'est tout l'intérêt des lambeaux chimériques intégrant un nerf vascularisé, puisqu'ils permettent de répondre, par l'intermédiaire d'une seule technique et en un temps, aux deux principales problématiques de la reconstruction après parotidectomie élargie.

L'absence de grande série de patients rend difficile la comparabilité des résultats, cependant, si les résultats fonctionnels et esthétiques de la reconstruction semblent comparables avec les autres techniques (5,54,65), le lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire, contrairement à d'autres lambeaux chimériques, est le seul permettant d'apporter os, tissu mou (peau, tissu adipeux sous cutané, muscle) et nerf. La technique de prélèvement à l'avantage d'être peu morbide, et accessible aux chirurgiens reconstructeurs familiaux des lambeaux offerts par le pédicule sous scapulaire.

La principale contrainte liée à cette technique de reconstruction est qu'elle complique et majore le temps de dissection de l'exérèse tumorale en imposant de disséquer les rameaux distaux du nerf facial et de les repérer un à un.

Pour le moment, il semblerait que seule l'équipe de chirurgie plastique et reconstructrice de l'IGR a l'expérience de ce lambeau. D'autres équipes, comme celles de Biglioli (69) et White (29) utilisent des techniques très proches pour reconstruire la région parotidienne, en associant

à un lambeau issu du pédicule sous scapulaire, le prélèvement du nerf moteur du grand dorsal, mais, à l'inverse de la technique décrite dans cette thèse, ces équipes ne le laissent pas vascularisé, et l'utilisent donc comme GNL. On peut citer une troisième équipe (125) proposant elle aussi un lambeau de grand dorsal et le nerf thoraco-dorsal comme GNL. Le cas clinique qu'ils rapportent est celui d'une patiente de 67 ans atteinte d'une tumeur parotidienne à cellules de Merkel. Ils proposent d'utiliser les deux branches du nerf thoraco-dorsal indépendamment, l'une permettant la GNL, l'autre n'étant pas déroutée, et laissée au contact du muscle afin de permettre sa contraction pour participer à la réanimation des mouvements de l'hémiface lésée. Enfin, l'équipe de Fergusson (126) propose (étude sur sujet anatomique seulement) d'utiliser le nerf moteur du grand dorsal comme GNV associé à de petits segments musculaires de latissimus dorsi, pour réaliser des greffes trans-faciales lors de chirurgie de réhabilitation de la paralysie faciale.

La technique proposée par l'équipe de l'IGR gagne donc à être diffusée pour que d'autres équipes l'utilisent, afin de permettre l'évaluation de ses résultats avec plus de puissance.

C) Variabilité des systèmes d'évaluation

Comme nous l'avons vu, le système d'HB est le système de référence, mais, bien que mis à jour, il reste critiqué et ne prend pas en compte l'ensemble des effets secondaires inhérents aux paralysies faciales.

Chaque équipe, en fonction de sa localisation et de ses habitudes, a ainsi préférentiellement recours à l'un des multiples systèmes existants, complexifiant voir interdisant la comparaison des résultats entre les différentes techniques, dès lors que les systèmes d'évaluation utilisés ne sont pas les mêmes.

Le système d'évaluation idéal doit pouvoir documenter l'évaluation clinique aussi objectivement que possible et doit être suffisamment sensible pour refléter les signes de récupération après une intervention.

Si l'objectivité est la pierre angulaire permettant la comparaison, la conception d'un tel système est d'autant plus difficile que les degrés de mouvement ainsi que les coordonnées faciales diffèrent d'une personne à l'autre.

L'échelle parfaite (sensible, spécifique, objective, quantitative, rapide, peu invasive et au faible coût) n'existe pas au regard la technologie actuelle.

Lors de leur dernière consultation, les patient opérés présentaient un score global de III à IV d'après l'échelle d'HB, score similaire aux autres techniques présentées dans les rares études

(5,65,69) autorisant une comparaison qui reste critiquable. La plus grande série est celle de Kimata et al. (54), incluant 10 patients reconstruits par GNV après parotidectomie, sur ces 10 patients, seuls six ont bénéficié d'une évaluation fonctionnelle, en utilisant le système d'HB et celui de Yanagihara. Les résultats sont comparables à ceux que nous retrouvons, avec 4 patients présentant un score d'HB à III lors de leur dernière évaluation, 1 un score à II et 1 un score à IV (correspondant à des scores compris entre 22 et 28 avec le système de Yanagihara).

Le système eFACE, bien qu'adapté au temps clinique, n'est que peu utilisé pour le moment, et reste un système subjectif. S'il permet au clinicien de suivre l'évolution de la paralysie faciale dans le temps avec un outil graphique très pratique, il ne permet pas aujourd'hui, la comparabilité des résultats avec les autres techniques proposées.

Bien qu'il reste critiquable, puisque le système d'HB fait toujours référence, il serait intéressant que l'utilisation du système de Glasgow soit plus répandue, afin de rendre plus objectifs, et donc plus comparables, les résultats publiés.

IX. CONCLUSION

La reconstruction nerveuse reste l'un des principaux défis chirurgicaux à relever dans les années à venir. Bien que la microchirurgie autorise des anastomoses de plus en plus fines, nous sommes encore loin de réussir à rétablir la continuité entre les innombrables dendrites et axones qui constituent un nerf. Dans l'attente d'une percée technologique, la greffe nerveuse reste donc la meilleure option.

Si le bénéfice que peut apporter une greffe nerveuse vascularisée reste controversé, il est cependant accepté lorsque la reconstruction nerveuse répond à certaines contraintes. Ces contraintes sont retrouvées après parotidectomie élargie emportant le nerf facial. De fait, dans ces contextes, la reconstruction du nerf facial par une greffe nerveuse vascularisée semble être la meilleure option.

Les résultats fonctionnels retrouvés après reconstruction par le lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire proposé par l'équipe de chirurgie plastique de l'Institut Gustave Roussy, sont satisfaisants mais restent tributaires des techniques de reconstruction nerveuse. L'intérêt principal de cette technique est qu'elle permet de répondre, dans le même temps que l'exérèse et par l'intermédiaire d'une seule procédure, tant aux enjeux esthétiques que fonctionnels des reconstructions après parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial.

Le prélèvement est peu morbide et autorise aussi bien l'incorporation d'un nerf vascularisé, que d'os, de peau, de tissu adipeux, ou de muscle, permettant d'adapter la reconstruction aux différentes structures emportées par l'exérèse.

La comparabilité des résultats avec les nombreuses autres techniques existantes est cependant complexe. Elle demande encore l'établissement d'un système d'évaluation de la paralysie faciale plus adapté.

Devant de tels cas, le recours à un centre expert doit donc être de rigueur, dans l'espoir d'établir des séries de patients plus importantes, et l'obtention de résultats à plus forte puissance.

S'il existe plusieurs options pour répondre aux contraintes liées à la reconstruction après parotidectomie élargie emportant le nerf facial, le lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire incluant le nerf moteur du grand dorsal, représente un choix idéal, et devrait systématiquement être considéré.

X. REFERENCES

1. Guyonvarch P, Benmoussa N, Moya-Plana A, Leymarie N, Mangialardi ML, Honart J-F, et al. Thoracodorsal artery perforator free flap with vascularized thoracodorsal nerve for head and neck reconstruction following radical parotidectomy with facial nerve sacrifice: A step-by-step surgical technique video. *Head Neck*. 5 avr 2021;
2. Jin H, Kim BY, Kim H, Lee E, Park W, Choi S, et al. Incidence of postoperative facial weakness in parotid tumor surgery: a tumor subsite analysis of 794 parotidectomies. *BMC Surg*. 26 déc 2019;19(1):199.
3. Mangialardi ML, Honart J-F, Qassemeyar Q, Guyon A, Li SS, Benmoussa N, et al. Reconstruction of Extensive Composite Parotid Region Oncologic Defects with Immediate Facial Nerve Reconstruction Using a Chimeric Scapulodorsal Vascularized Nerve Free Flap. *J Reconstr Microsurg*. 3 nov 2020;
4. Bedarida V, Qassemeyar Q, Temam S, Janot F, Kolb F. Facial functional outcomes analysis after reconstruction by vascularized thoracodorsal nerve free flap following radical parotidectomy with facial nerve sacrifice. *Head Neck*. 24 janv 2020;
5. Yla-Kotola T, Goldstein DP, Hofer SOP, Patel SN, Brown DH, Irish JC, et al. Facial nerve reconstruction and facial disfigurement after radical parotidectomy. *J Reconstr Microsurg*. mai 2015;31(4):313-8.
6. Bouyon A, Hans S, Durdux C, Housset M. Tumeurs malignes de la parotide: prise en charge multidisciplinaire, rôle de la radiothérapie. *Cancer/Radiothérapie*. déc 2007;11(8):465-75.
7. Sarradin V, Siegfried A, Uro-Coste E, Delord J-P. Classification de l'OMS 2017 des tumeurs de la tête et du cou : principales nouveautés et mise à jour des méthodes diagnostiques. *Bull Cancer (Paris)*. juin 2018;105(6):596-602.
8. Ducimetière F, Lurkin A, Ranchère-Vince D, Decouvelaere A-V, Isaac S, Claret-Tournier C, et al. Incidence, épidémiologie des sarcomes et biologie moléculaire. Résultats préliminaires de l'étude EMS en Rhône-Alpes. *Bull Cancer (Paris)*. 1 juin 2010;97(6):629-41.
9. Honoré C, Mééus P, Stoeckle E, Bonvalot S. Le sarcome des tissus mous en France en 2015 : épidémiologie, classification et structuration de la prise en charge. *J Chir Viscérale*. 1 sept 2015;152(4):224-32.
10. Palme CE, O'Brien CJ, Veness MJ, McNeil EB, Bron LP, Morgan GJ. Extent of parotid disease influences outcome in patients with metastatic cutaneous squamous cell carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. juill 2003;129(7):750-3.
11. Fattahi TT. An overview of facial aesthetic units. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. oct 2003;61(10):1207-11.
12. Goyal N, Deschler DG, Emerick KS. Reconstruction of total parotidectomy defects with a de-epithelialized submental flap. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. avr 2019;4(2):222-6.
13. Verbruggen C, Majoufre C, Derosamel L, Dubreuil P-A, Vallade G, Mage C, et al. The Horizontal Myocutaneous Infrahyoid Island Flap for Soft-Tissue Head and Oral Reconstruction: Step-by-Step Video Description. *Plast Reconstr Surg*. oct 2017;140(4):598e-600e.
14. Park TS, Seo JY, Razzokov AS, Choi JS, Kim MW, Lee JW, et al. Volumetric change of the latissimus dorsi muscle after postoperative radiotherapy in immediate breast reconstruction with an extended latissimus dorsi musculocutaneous flap. *Arch Plast Surg*. mars 2020;47(2):135-9.
15. Renkonen S, Sayed F, Keski-Säntti H, Ylä-Kotola T, Bäck L, Suominen S, et al. Reconstruction of facial nerve after radical parotidectomy. *Acta Otolaryngol (Stockh)*. 2015;135(10):1065-9.
16. Labbé D, Huault M. Lengthening temporalis myoplasty and lip reanimation. *Plast Reconstr Surg*. avr 2000;105(4):1289-97; discussion 1298.
17. Lin C-T, Yang K-C, Hsu K-C, Liu W-C, Chen J-S, Chen L-W. Sensate thoracodorsal artery perforator flap: a focus on its preoperative design and harvesting technique. *Plast Reconstr Surg*. janv 2009;123(1):163-74.

18. Zhu Y, Zhou S, Xu W, Liu L, Lu H, Yang W. Effects of Postoperative Radiotherapy on Vascularized Nerve Graft for Facial Nerve Repair in a Rabbit Model. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. nov 2019;77(11):2339-46.
19. Terhaard C, Lubsen H, Tan B, Merckx T, van der Laan B, Baatenburg de Jong R, et al. Facial nerve function in carcinoma of the parotid gland. *Eur J Cancer Oxf Engl* 1990. nov 2006;42(16):2744-50.
20. Kim L, Byrne PJ. Controversies in Contemporary Facial Reanimation. *Facial Plast Surg Clin N Am*. août 2016;24(3):275-97.
21. Jandali D, Revenaugh PC. Facial reanimation: an update on nerve transfers in facial paralysis. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. août 2019;27(4):231-6.
22. Guntinas-Lichius O, Silver CE, Thielker J, Bernal-Sprekelsen M, Bradford CR, De Bree R, et al. Management of the facial nerve in parotid cancer: preservation or resection and reconstruction. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. nov 2018;275(11):2615-26.
23. Henstrom DK. Masseteric nerve use in facial reanimation. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. août 2014;22(4):284-90.
24. Bianchi B, Ferri A, Sesenna E. Facial reanimation after nerve sacrifice in the treatment of head and neck cancer. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. avr 2012;20(2):114-9.
25. Nichols CM, Brenner MJ, Fox IK, Tung TH, Hunter DA, Rickman SR, et al. Effects of motor versus sensory nerve grafts on peripheral nerve regeneration. *Exp Neurol*. déc 2004;190(2):347-55.
26. Moradzadeh A, Borschel GH, Luciano JP, Whitlock EL, Hayashi A, Hunter DA, et al. The impact of motor and sensory nerve architecture on nerve regeneration. *Exp Neurol*. août 2008;212(2):370-6.
27. Xu Z, Duan W, Tan X, Sun C. Reconstruction of Complex Total Parotidectomy Defect With a Chimeric Anterolateral Thigh Perforator Flap and Vascularized Motor Branch of Femoral Nerve Grafting. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. déc 2015;73(12):2448.e1-7.
28. Biglioli F, Colombo V, Pedrazzoli M, Frigerio A, Tarabbia F, Autelitano L, et al. Thoracodorsal nerve graft for reconstruction of facial nerve branching. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. janv 2014;42(1):e8-14.
29. White WM, McKenna MJ, Deschler DG. Use of the thoracodorsal nerve for facial nerve grafting in the setting of pedicled latissimus dorsi reconstruction. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. déc 2006;135(6):962-4.
30. Bassilios Habre S, Bond G, Jing XL, Kostopoulos E, Wallace RD, Konofaos P. The Surgical Management of Nerve Gaps: Present and Future. *Ann Plast Surg*. mars 2018;80(3):252-61.
31. Saffari TM, Bedar M, Hundepool CA, Bishop AT, Shin AY. The role of vascularization in nerve regeneration of nerve graft. *Neural Regen Res*. sept 2020;15(9):1573-9.
32. Strange FGStC. An operation for nerve pedicle grafting. Preliminary communication. *Br J Surg*. avr 1947;34(136):423-5.
33. Taylor GI, Ham FJ. The free vascularized nerve graft. A further experimental and clinical application of microvascular techniques. *Plast Reconstr Surg*. avr 1976;57(4):413-26.
34. Terzis JK, Skoullis TG, Soucacos PN. Vascularized nerve grafts. A review. *Int Angiol J Int Union Angiol*. sept 1995;14(3):264-77.
35. Doi K, Tamaru K, Sakai K, Kuwata N, Kurafuji Y, Kawai S. A comparison of vascularized and conventional sural nerve grafts. *J Hand Surg*. juill 1992;17(4):670-6.
36. Okinaga S, Nagano A. Can vascularization improve the surgical outcome of the intercostal nerve transfer for traumatic brachial plexus palsy? A clinical comparison of vascularized and non-vascularized methods. *Microsurgery*. 1999;19(4):176-80.
37. Settergren CR, Wood MB. Comparison of blood flow in free vascularized versus nonvascularized nerve grafts. *J Reconstr Microsurg*. oct 1984;1(2):95-101.
38. Koshima I, Harii K. Experimental study of vascularized nerve grafts: morphometric study of axonal regeneration of nerves transplanted into silicone tubes. *Ann Plast Surg*. mars 1985;14(3):235-43.

39. Restrepo Y, Merle M, Michon J, Folliguet B, Barrat E. Free vascularized nerve grafts: an experimental study in the rabbit. *Microsurgery*. 1985;6(2):78-84.
40. Kärcher H, Kleinert R. Regeneration in vascularized and free nerve grafts. A comparative morphological study in rats. *J Maxillofac Surg*. déc 1986;14(6):341-3.
41. Kanaya F, Firrell J, Tsai TM, Breidenbach WC. Functional results of vascularized versus nonvascularized nerve grafting. *Plast Reconstr Surg*. mai 1992;89(5):924-30.
42. Schultes G, Gaggl A, Kleinert R, Kärcher H. Vascularized versus non-vascularized nerve transfers: histologic study in rats. *J Reconstr Microsurg*. nov 2001;17(8):637-42.
43. Vargel I. Impact of vascularization type on peripheral nerve microstructure. *J Reconstr Microsurg*. mai 2009;25(4):243-53.
44. Matsumine H, Sasaki R, Takeuchi Y, Miyata M, Yamato M, Okano T, et al. Vascularized versus nonvascularized island median nerve grafts in the facial nerve regeneration and functional recovery of rats for facial nerve reconstruction study. *J Reconstr Microsurg*. févr 2014;30(2):127-36.
45. Zhu Y, Liu S, Zhou S, Yu Z, Tian Z, Zhang C, et al. Vascularized versus nonvascularized facial nerve grafts using a new rabbit model. *Plast Reconstr Surg*. févr 2015;135(2):331e-9e.
46. McCullough CJ, Gagey O, Higginson DW, Sandin BM, Crow JC, Seville A. Axon regeneration and vascularisation of nerve grafts. An experimental study. *J Hand Surg Edinb Scotl*. oct 1984;9(3):323-7.
47. Pho RW, Lee YS, Rujiwetpongstorn V, Pang M. Histological studies of vascularised nerve graft and conventional nerve graft. *J Hand Surg Edinb Scotl*. févr 1985;10(1):45-8.
48. Seckel BR, Ryan SE, Simons JE, Gagne RG, Watkins E. Vascularized versus nonvascularized nerve grafts: an experimental structural comparison. *Plast Reconstr Surg*. août 1986;78(2):211-20.
49. Mani GV, Shurey C, Green CJ. Is early vascularization of nerve grafts necessary? *J Hand Surg Edinb Scotl*. oct 1992;17(5):536-43.
50. Donzelli R, Capone C, Sgulò FG, Mariniello G, Maiuri F. Vascularized nerve grafts: an experimental study. *Neurol Res*. août 2016;38(8):669-77.
51. D'Arpa S, Claes KY, Stillaert F, Colebunders B, Monstrey S, Blondeel P. Vascularized nerve « grafts »: just a graft or a worthwhile procedure? *Plast Aesthetic Res*. 2015;2(4):183.
52. Penkert G, Bini W, Samii M. Revascularization of Nerve Grafts: An Experimental Study. *J Reconstr Microsurg*. juill 1988;4(04):319-25.
53. Koshima I, Harii K. Experimental study of vascularized nerve grafts: multifactorial analyses of axonal regeneration of nerves transplanted into an acute burn wound. *J Hand Surg*. janv 1985;10(1):64-72.
54. Kimata Y, Sakuraba M, Hishinuma S, Ebihara S, Hayashi R, Asakage T. Free vascularized nerve grafting for immediate facial nerve reconstruction. *The Laryngoscope*. févr 2005;115(2):331-6.
55. Potter SM, Ferris SI. Vascularized Thoracodorsal to Suprascapular Nerve Transfer, a Novel Technique to Restore Shoulder Function in Partial Brachial Plexopathy. *Front Surg*. 2016;3:17.
56. Ioannides C, Fossion E. Reconstruction of extensive defects of the parotid region: experience with the pectoralis major and free latissimus dorsi flaps. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg*. avr 1997;25(2):57-62.
57. Teknos TN, Nussenbaum B, Bradford CR, Prince ME, El-Kashlan H, Chepeha DB. Reconstruction of complex parotidectomy defects using the lateral arm free tissue transfer. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg*. sept 2003;129(3):183-91.
58. Revenaugh PC, Knott PD, Scharpf J, Fritz MA. Simultaneous anterolateral thigh flap and temporalis tendon transfer to optimize facial form and function after radical parotidectomy. *Arch Facial Plast Surg*. avr 2012;14(2):104-9.
59. Shestak KC, Roth AG, Jones NF, Myers EN. The cervicopectoral rotation flap--a valuable technique for facial reconstruction. *Br J Plast Surg*. juill 1993;46(5):375-7.
60. Beutner D, Grosheva M. Reconstruction of complex defects of the extracranial facial nerve: technique of « the trifurcation approach ». *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-*

- Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg. juin 2019;276(6):1793-8.
61. Volk GF, Pantel M, Streppel M, Guntinas-Lichius O. Reconstruction of complex peripheral facial nerve defects by a combined approach using facial nerve interpositional graft and hypoglossal-facial jump nerve suture. *The Laryngoscope*. nov 2011;121(11):2402-5.
 62. Ch'ng S, Ashford BG, Gao K, McGuinness J, Clark JR. Reconstruction of post-radical parotidectomy defects. *Plast Reconstr Surg*. févr 2012;129(2):275e-87e.
 63. Urken ML, Weinberg H, Vickery C, Biller HF. The neurofasciocutaneous radial forearm flap in head and neck reconstruction: a preliminary report. *The Laryngoscope*. févr 1990;100(2 Pt 1):161-73.
 64. Koshima I, Yamamoto H, Moriguchi T, Kawada S, Ono Y. Combined anteroposterior tibial perforator-based flap with a vascularized deep peroneal nerve for repair of facial defect. *Ann Plast Surg*. oct 1994;33(4):421-5.
 65. Iida T, Nakagawa M, Asano T, Fukushima C, Tachi K. Free vascularized lateral femoral cutaneous nerve graft with anterolateral thigh flap for reconstruction of facial nerve defects. *J Reconstr Microsurg*. juill 2006;22(5):343-8.
 66. Villarreal IM, Rodríguez-Valiente A, Castelló JR, Górriz C, Montero OA, García-Berrocal JR. Promising Technique for Facial Nerve Reconstruction in Extended Parotidectomy. *Iran J Otorhinolaryngol*. nov 2015;27(83):475-9.
 67. Kashiwa K, Kobayashi S, Hayashi M, Honda T, Nasu W. Gastrocnemius perforating artery flap including vascularized sural nerve. *J Reconstr Microsurg*. oct 2003;19(7):443-50.
 68. Kashiwa K, Kobayashi S, Nasu W, Kuroda T, Higuchi H. Facial nerve reconstruction using a vascularized lateral femoral cutaneous nerve graft based on the superficial circumflex iliac artery system: an application of the inferolateral extension of the groin flap. *J Reconstr Microsurg*. nov 2010;26(9):577-82.
 69. Biglioli F, Colombo V, Rabbiosi D, Colletti G, Frigerio A. Facial nerve reconstruction using a thoracodorsal nerve graft after radical parotidectomy. *Plast Reconstr Surg*. mai 2012;129(5):852e-3e.
 70. Potter SM, Ferris SI. Vascularized Thoracodorsal to Suprascapular Nerve Transfer, a Novel Technique to Restore Shoulder Function in Partial Brachial Plexopathy. *Front Surg [Internet]*. 14 mars 2016 [cité 29 avr 2021];3. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4789804/>
 71. Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell. *Gray's anatomy*. 3ème édition. Elsevier Masson; 2015. p. 863.
 72. Marc Revol, Jean-Philippe Binder, Alain DANINO, Philippe MAY, Jean-Marie Servant. *Manuel de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique*. 2ème édition. sauramps medical; 2009. p. 84.
 73. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg*. févr 1981;67(2):177-87.
 74. Chu B, Bordoni B. Anatomy, Thorax, Thoracodorsal Nerves. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [cité 3 mars 2021]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539761/>
 75. Rowsell AR, Davies DM, Eisenberg N, Taylor GI. The anatomy of the subscapular-thoracodorsal arterial system: study of 100 cadaver dissections. *Br J Plast Surg*. oct 1984;37(4):574-6.
 76. Sinna R, Qassemyar Q. [The thoracodorsal artery perforator flap]. *Ann Chir Plast Esthet*. avr 2011;56(2):142-8.
 77. Seneviratne S, Duong C, Taylor GI. The angular branch of the thoracodorsal artery and its blood supply to the inferior angle of the scapula: an anatomical study. *Plast Reconstr Surg*. juill 1999;104(1):85-8.
 78. Seitz A, Papp S, Papp C, Maurer H. The anatomy of the angular branch of the thoracodorsal artery. *Cells Tissues Organs*. 1999;164(4):227-36.
 79. Coleman JJ, Sultan MR. The bipediced osteocutaneous scapula flap: a new subscapular system free flap. *Plast Reconstr Surg*. avr 1991;87(4):682-92.

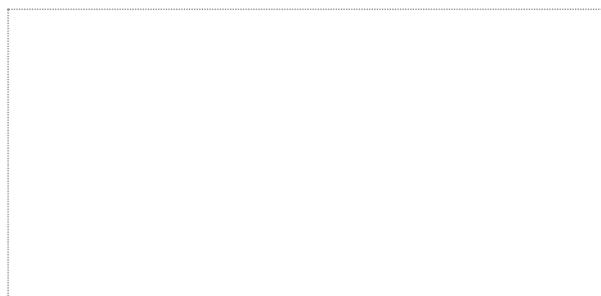
80. Angrigiani C, Grilli D, Siebert J. Latissimus dorsi musculocutaneous flap without muscle. *Plast Reconstr Surg.* déc 1995;96(7):1608-14.
81. Heitmann C, Guerra A, Metzinger SW, Levin LS, Allen RJ. The thoracodorsal artery perforator flap: anatomic basis and clinical application. *Ann Plast Surg.* juill 2003;51(1):23-9.
82. Thomas BP, Geddes CR, Tang M, Williams J, Morris SF. The vascular basis of the thoracodorsal artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* sept 2005;116(3):818-22.
83. Lin C-T, Huang J-S, Hsu K-C, Yang K-C, Chen J-S, Chen L-W. Different types of suprafascial courses in thoracodorsal artery skin perforators. *Plast Reconstr Surg.* mars 2008;121(3):840-8.
84. Spinelli HM, Fink JA, Muzaffar AR. The latissimus dorsi perforator-based fasciocutaneous flap. *Ann Plast Surg.* nov 1996;37(5):500-6.
85. Mitsimponas KT, Iliopoulos C, Stockmann P, Bumiller L, Nkenke E, Neukam FW, et al. The free scapular/parascapular flap as a reliable method of reconstruction in the head and neck region: a retrospective analysis of 130 reconstructions performed over a period of 5 years in a single department. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* juill 2014;42(5):536-43.
86. Guerra AB, Lyons GD, Dupin CL, Metzinger SE. Advantages of perforator flaps in reconstruction of complex defects of the head and neck. *Ear Nose Throat J.* juill 2005;84(7):441-7.
87. Mun G-H, Lee S-J, Jeon B-J. Perforator topography of the thoracodorsal artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* févr 2008;121(2):497-504.
88. Kim JT. New nomenclature concept of perforator flap. *Br J Plast Surg.* juin 2005;58(4):431-40.
89. Swartz WM, Banis JC, Newton ED, Ramasastry SS, Jones NF, Acland R. The osteocutaneous scapular flap for mandibular and maxillary reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* avr 1986;77(4):530-45.
90. LEYMARIE Nicolas. LE LAMBEAU PERFORANT DE LATISSIMUS DORSI ET D'ANGLE DE LA SCAPULA (LDP-SA) ET LA RECONSTRUCTION DU MASSIF FACIAL : DESCRIPTION, EVALUATION ET INDICATIONS [These pour le diplôme de Docteur en Médecine]. PARIS-DIDEROT - PARIS 7; 2009.
91. Appiani E, Delfino MC. Plastic incisions for facial and neck tumors. *Ann Plast Surg.* oct 1984;13(4):335-52.
92. Diels HJ, Combs D. Neuromuscular retraining for facial paralysis. *Otolaryngol Clin North Am.* oct 1997;30(5):727-43.
93. Fattah AY, Gavilan J, Hadlock TA, Marcus JR, Marres H, Nduka C, et al. Survey of methods of facial palsy documentation in use by members of the Sir Charles Bell Society. *The Laryngoscope.* oct 2014;124(10):2247-51.
94. House JW, Brackmann DE. Facial nerve grading system. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* avr 1985;93(2):146-7.
95. Evans RA, Harries ML, Baguley DM, Moffat DA. Reliability of the House and Brackmann grading system for facial palsy. *J Laryngol Otol.* nov 1989;103(11):1045-6.
96. Reitzen SD, Babb JS, Lalwani AK. Significance and reliability of the House-Brackmann grading system for regional facial nerve function. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* févr 2009;140(2):154-8.
97. King TT, Sparrow OC, Arias JM, O'Connor AF. Repair of facial nerve after removal of cerebellopontine angle tumors: a comparative study. *J Neurosurg.* mai 1993;78(5):720-5.
98. Kanerva M, Poussa T, Pitkäranta A. Sunnybrook and House-Brackmann Facial Grading Systems: intrarater repeatability and interrater agreement. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* déc 2006;135(6):865-71.
99. Yen TL, Driscoll CLW, Lalwani AK. Significance of House-Brackmann facial nerve grading global score in the setting of differential facial nerve function. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* janv 2003;24(1):118-22.
100. Lewis BI, Adour KK. An analysis of the Adour-Swanson and House-Brackmann grading systems for facial nerve recovery. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* 1995;252(5):265-9.

101. Vrabec JT, Backous DD, Djalilian HR, Gidley PW, Leonetti JP, Marzo SJ, et al. Facial Nerve Grading System 2.0. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* avr 2009;140(4):445-50.
102. Lee LN, Susarla SM, H Hohman M, Henstrom DK, Cheney ML, Hadlock TA. A comparison of facial nerve grading systems. *Ann Plast Surg.* mars 2013;70(3):313-6.
103. Coulson SE, Croxson GR, Adams RD, O'Dwyer NJ. Reliability of the « Sydney, » « Sunnybrook, » and « House Brackmann » facial grading systems to assess voluntary movement and synkinesis after facial nerve paralysis. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* avr 2005;132(4):543-9.
104. Tan JR, Coulson S, Keep M. Face-to-Face Versus Video Assessment of Facial Paralysis: Implications for Telemedicine. *J Med Internet Res.* 12 2019;21(4):e11109.
105. Ross BG, Fradet G, Nedzelski JM. Development of a sensitive clinical facial grading system. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* mars 1996;114(3):380-6.
106. Ahrens A, Skarada D, Wallace M, Cheung JY, Neely JG. Rapid simultaneous comparison system for subjective grading scales grading scales for facial paralysis. *Am J Otol.* sept 1999;20(5):667-71.
107. Hato N, Fujiwara T, Gyo K, Yanagihara N. Yanagihara facial nerve grading system as a prognostic tool in Bell's palsy. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* oct 2014;35(9):1669-72.
108. Satoh Y, Kanzaki J, Yoshihara S. A comparison and conversion table of « the House-Brackmann facial nerve grading system » and « the Yanagihara grading system ». *Auris Nasus Larynx.* juill 2000;27(3):207-12.
109. Murty GE, Diver JP, Kelly PJ, O'Donoghue GM, Bradley PJ. The Nottingham System: objective assessment of facial nerve function in the clinic. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* févr 1994;110(2):156-61.
110. Kang TS, Vrabec JT, Giddings N, Terris DJ. Facial nerve grading systems (1985-2002): beyond the House-Brackmann scale. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* sept 2002;23(5):767-71.
111. Wood DA, Hughes GB, Secic M, Good TL. Objective measurement of normal facial movement with video microscaling. *Am J Otol.* janv 1994;15(1):61-5.
112. Neely JG, Joaquin AH, Kohn LA, Cheung JY. Quantitative assessment of the variation within grades of facial paralysis. *The Laryngoscope.* avr 1996;106(4):438-42.
113. Meier-Gallati V, Scriba H, Fisch U. Objective scaling of facial nerve function based on area analysis (OSCAR). *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* avr 1998;118(4):545-50.
114. Yuen K, Inokuchi I, Maeta M, Kawakami SI, Masuda Y. Evaluation of facial palsy by moiré topography index. *Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg.* nov 1997;117(5):567-72.
115. Burres SA. Objective grading of facial paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* juin 1986;95(3 Pt 1):238-41.
116. Linstrom CJ. Objective facial motion analysis in patients with facial nerve dysfunction. *The Laryngoscope.* juill 2002;112(7 Pt 1):1129-47.
117. Hontanilla B, Aubá C. Automatic three-dimensional quantitative analysis for evaluation of facial movement. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* 2008;61(1):18-30.
118. O'Reilly BF, Soraghan JJ, McGrenary S, He S. Objective method of assessing and presenting the House-Brackmann and regional grades of facial palsy by production of a facogram. *Otol Neurotol Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol.* avr 2010;31(3):486-91.
119. Romeo M, O'Reilly B, Robertson BF, Morley S. Validation of the Glasgow Facial Palsy Scale for the assessment of smile reanimation surgery in facial paralysis. *Clin Otolaryngol Off J ENT-UK Off J Neth Soc Oto-Rhino-Laryngol Cervico-Facial Surg.* juin 2012;37(3):181-7.

120. Banks CA, Bhama PK, Park J, Hadlock CR, Hadlock TA. Clinician-Graded Electronic Facial Paralysis Assessment: The eFACE. *Plast Reconstr Surg.* août 2015;136(2):223e-30e.
121. Banks CA, Jowett N, Azizzadeh B, Beurskens C, Bhama P, Borschel G, et al. Worldwide Testing of the eFACE Facial Nerve Clinician-Graded Scale. *Plast Reconstr Surg.* févr 2017;139(2):491e-8e.
122. Macgregor FC. Facial disfigurement: problems and management of social interaction and implications for mental health. *Aesthetic Plast Surg.* 1990;14(4):249-57.
123. VanSwearingen JM, Brach JS. The Facial Disability Index: reliability and validity of a disability assessment instrument for disorders of the facial neuromuscular system. *Phys Ther.* déc 1996;76(12):1288-98; discussion 1298-1300.
124. Kahn JB, Gliklich RE, Boyev KP, Stewart MG, Metson RB, McKenna MJ. Validation of a patient-graded instrument for facial nerve paralysis: the FaCE scale. *The Laryngoscope.* mars 2001;111(3):387-98.
125. Iwasawa M, Kitazawa T, Narimatsu I. Split thoracodorsal nerve funicular graft combined with functional latissimus dorsi musculocutaneous flap transfer for immediate facial reanimation after tumor ablation. *Ann Plast Surg.* avr 2002;48(4):428-30.
126. Ferguson LD, Paterson T, Ramsay F, Arrol K, Dabernig J, Shaw-Dunn J, et al. Applied anatomy of the latissimus dorsi free flap for refinement in one-stage facial reanimation. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* nov 2011;64(11):1417-23.

Vu, le Président du Jury,

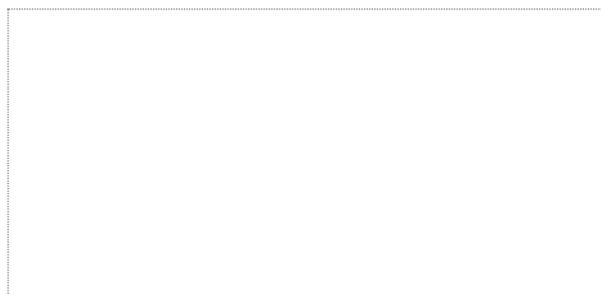
(tampon et signature)



Professeur Pierre CORRE

Vu, le Directeur de Thèse,

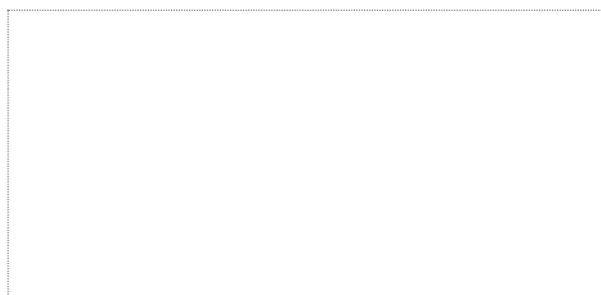
(tampon et signature)



Docteur Nadia BENMOUSSA

Vu, le Doyen de la Faculté,

(tampon et signature)



Professeur Pascale JOLLINET

NOM : GUYONVARC'H

PRENOM : Pierre

Titre de Thèse : Reconstruction par lambeau libre chimérique issu du pédicule sous scapulaire avec nerf vascularisé, après parotidectomie élargie avec sacrifice du nerf facial

RESUME

Rares sont les indications de parotidectomies élargies avec sacrifice du nerf facial. Les larges exérèses qu'elles imposent, posent le problème d'une reconstruction complexe dont les deux principaux objectifs sont : la couverture de la perte de substance, et la reconstruction nerveuse. Le lambeau chimérique issu du pédicule sous scapulaire offre, en un temps, la possibilité de répondre à ces contraintes. S'il permet d'apporter aussi bien : peau, muscle ou os, permettant de s'adapter au mieux à la perte de substance à reconstruire, il autorise aussi le prélèvement du nerf thoraco-dorsal sous forme de greffe nerveuse vascularisée, permettant de reconstruire la portion de nerf facial emportée par l'exérèse. La technique de prélèvement est reproductible et peu morbide, et les résultats fonctionnels satisfaisants. Cette thèse-article a pour objectif principal la description de la technique chirurgicale à l'aide d'une vidéo didactique.

MOTS-CLES

Greffes nerveuses vascularisées / Parotidectomie / Réhabilitation paralysie faciale / lambeau chimérique / nerf thoraco-dorsal / TDAP