

# Biostimulation cutanée, restauration de courbes et de volumes (3<sup>ème</sup> partie et fin)

**Abstract:** Medical procedures to solve the problems of beauty care and cosmetics have been continuously evolving in order to increase their efficiency and to reduce their risk. The number of synthetic materials available to use as fillers has increased significantly in recent years. The diversity of these products with different physicochemical properties, has allowed its use in medicine fields beyond cosmetic medicine. Despite the success in the use of synthetic materials in cosmetic surgery, its use still is not a risk-free procedure. The purpose of this paper is to demonstrate the use of autologous materials to regenerate skin tissue. In the procedure we used three autologous substances (adipose tissue (semisolid), platelet-rich plasma (liquid), human thrombin (gel)). These components induce local bio-stimulation, leading to the filling and remodelling of the skin curves, while preserving the homeostasis and physiology of the patient's own tissue structure. In this study we have followed up six patients treated with the procedure for a year in order to validate its efficacy and possible undesirable effects. Skin parameters such as extensibility and elasticity were measured before and after the treatment. Both skin parameters showed improvements following the treatment. In the case of Skin extensibility varied from 0.498400 mm to 0.42000 mm and skin elasticity changed from 0.365340 to 0.492220 dimensionless, achieving statistical difference. Over 300 patients have been treated with this alternative method for local bio-stimulation. The present work demonstrates that autologous material is a possible and safe alternative to using synthetic materials for cosmetic porpoises possibly minimizing the risk of rejection.

## DISCUSSION

Ces derniers temps, en dépit des risques de rejet (16) (17), la pénurie de matériaux biologiques naturels a encouragé l'utilisation de matériaux synthétiques en médecine esthétique-cosmétique et dans d'autres branches médicales. Dans cette étude, nous évaluons le recours à des matériaux autologues pour la biostimulation cutanée et comme support tissulaire biologique pour la restauration de courbes et de volumes cutanés. Ce type de matériau présente de multiples avantages par rapport aux matériaux synthétiques. Par exemple, il est aisé de les obtenir et ils sont peu coûteux; le risque de rejet (granulomes) pour cause d'incompatibilité est minime; les propriétés physiques facilitent leur utilisation compte tenu de leur plus grande maniabilité et malléabilité, ce qui permet d'atteindre un

résultat final supérieur grâce à leur aspect naturel, stable et durable. Nous avons pris comme postulat que le risque de développer une réaction adverse de type 'rejet d'un corps étranger' avec des matériaux synthétiques, augmente avec l'usage de différents implants synthétiques dans une même zone (18) (19) (20) (21) (22). Dans notre étude, 50 % des patients traités à l'aide de matériel autologue, avaient comme antécédents des implants préalables avec des matériaux synthétiques; toutefois, aucun des patients n'a déclaré de réaction adverse de rejet pendant la période de suivi et de contrôle qui s'est étendue sur une année.

L'origine des réactions adverses aux matériaux synthétiques n'est pas connue avec certitude. L'une des théories les plus acceptées est l'association de la formation de granu-

lomes à la présence d'agents infectieux au niveau local et systémique, ce qui implique la stimulation du système immunologique et dès lors, l'activation des mécanismes de rejet (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25). Il est important de signaler que dans notre étude, aucun patient n'a développé de réaction de rejet au niveau local ou systémique pendant toute l'année de suivi, malgré le fait qu'un grand nombre d'entre eux aient développé des cadres infectieux, tant avant qu'après l'application du traitement cosmétique avec du matériel autologue. Ceci nous fait penser que l'utilisation de ces matériaux autologues est assez sûre, même en présence de maladies infecto-contagieuses.

Le problème qui s'est posé le plus fréquemment dans le cadre de notre étude fut l'inflammation post-opératoire, laquelle

disparaissait progressivement en une ou deux semaines, ce qui correspond à ce qu'ont rapporté d'autres auteurs à propos d'interventions chirurgicales similaires (26). D'autres auteurs décrivent en outre un œdème prolongé chez 8 % des patients (18), ce que nous n'avons pas observé auprès de nos patients. Nous n'observons pas non plus d'autres complications sérieuses comme la nécrose graisseuse ou des infections touchant les structures profondes, telles qu'elles ont été décrites par d'autres auteurs (26).

Étant donné que notre procédure thérapeutique est peu invasive, avec le moins de manipulations possible, notre protocole n'inclut pas le recours à des antibiotiques, à la différence d'autres auteurs qui proposent généralement une couverture antibiotique (26) (27) (28).

La technique utilisée pour l'application du matériel autologue est peu invasive et repose sur la réalisation d'une petite incision de 2 mm afin de permettre l'introduction de la canule à embout arrondi de 7 cc x 1,25 mm<sup>®</sup> fixée à une seringue. L'aspiration se réalise grâce à un mouvement lent et régulier de va et vient quant à l'injection des micro greffes on utilise une injection faite en éventail selon la technique de "grain de riz". Des petites quantités déposées de façon régulière et harmonieuse selon les différents plans anatomiques vont faciliter la prise du greffon de même que réduire les suites post-opératoires.

Parmi les autres avantages de la procédure que nous décrivons, citons que l'anesthésie se limite au niveau local et tronculaire, à la différence d'autres procédures similaires où il est commun de recourir à l'anesthésie générale, à la sédation et aux blocages nerveux sensitifs régionaux. Dans la zone donneuse de tissu adipeux, nous recourons généralement à une anesthésie superficielle tangentielle injectée en éventail à 2 % de lidocaïne; dans les zones réceptrices, nous réalisons un blocage tronculaire nervio-sensitif avec (lidocaïne 1 % + épinéphrine 20 mg/0,0125-1,8 ml) étant donné qu'en plus de l'effet anesthésiant, il y a de nombreux effets favorables à la procédure chirurgicale, comme par exemple la prolongation de l'effet post-opératoire jusqu'à 6 heures, ce qui réduit l'utilisation d'analgésiques. De surcroît, les propriétés vasoconstrictrices de l'épinéphrine permettent de réduire le saignement local et par conséquent, la formation d'hématomes. Certains auteurs considèrent que le recours à des solutions anesthésiques peut provoquer une toxicité

locale et notamment, que l'adrénaline peut finir par liquéfier le tissu adipeux (29). À notre avis, un tel effet lipolitique sur les zones où l'on a réalisé une anesthésie locale ou tumescence, ne se produit pas; du reste, les études expérimentales n'ont pas permis d'observer de toxicité anesthésique, ce qui confirme l'opinion d'autres auteurs (30).

De nombreuses méthodes ont été appliquées dans le but d'évaluer l'efficacité des procédures de comblement pour moduler les courbes et volumes cutanés, comme la résonance magnétique nucléaire (RMN) et la tomographie axiale informatisée (TAD) (10). S'il est vrai que ces méthodes donnent des détails de la morphologie des zones traitées, elles ne proposent pas de données fonctionnelles du tissu, ce qui permet de douter de l'utilité de ces études au coût élevé. Dans notre étude, nous avons décidé d'évaluer le résultat du traitement au travers de la morphologie faciale en comparant les images photographiques prises avant et après le traitement. De plus, par le biais d'images ultrasonores au niveau du derme, nous avons déterminé l'échogénicité, la densité et la cohésion du réseau de collagène, ce qui nous a permis de définir les paramètres quantitatifs d'extensibilité, d'élasticité et d'hydratation.

Notre procédure a permis d'obtenir un changement évident de la morphologie faciale, pour la plus grande satisfaction des patients. Ces changements positifs au niveau de l'apparence étaient toujours visibles au moment de l'évaluation, 10 semaines après le traitement. Toutefois, ce qui importe le plus, c'est l'amélioration des changements fonctionnels observés suivant les études échographiques de la zone traitée, lesquelles ont démontré des changements positifs au niveau de l'extensibilité et de l'élasticité à l'issue du traitement. Nous sommes d'avis que les méthodes utilisées dans notre travail pour évaluer l'efficacité du traitement présentent plusieurs avantages par rapport à la RMN et la TAI. En plus de nous offrir davantage d'informations du point de vue esthétique et fonctionnel, ces méthodes nous permettent en effet d'avoir une évaluation plus rapide; et au niveau de la consultation, le patient n'est pas exposé à des radiations ionisantes. Par ailleurs, ces méthodes peuvent être utilisées sur des patients ayant des prothèses métalliques et en plus, elles sont moins chères.

La méthode la plus communément utilisée pour obtenir du tissu adipeux consiste à utiliser des aspirateurs mécaniques à pression négative. Toutefois, dans le cadre de

notre étude, nous préférons obtenir le tissu adipeux par aspiration manuelle à l'aide d'une seringue de 10 millimètres, étant donné que nous pensons que ce procédé provoque moins de traumatismes sur le tissu adipeux à transplanter.

L'utilisation de tissu adipeux pour les transplantations remonte de nombreuses années. Généralement, on préfère utiliser le tissu adipeux purifié, pour lequel le tissu obtenu est soumis à différents procédés physiques de centrifugation, lavage, filtrage, décantation, etc, (5). Toutefois, dans notre étude, nous recourons à du tissu adipeux non purifié. L'utilisation de tissu adipeux sous sa forme naturelle poursuit de multiples objectifs. Par exemple, en édulant la manipulation du tissu adipeux obtenu, le traumatisme osmotique et/ou mécanique de l'adipocyte diminue, ce qui favorise sa vitalité et sa fonction physiologique une fois qu'il est transplanté (7), mais en outre, comme la transplantation s'opère dans son milieu naturel, on préserve la fraction stroma-vasculaire où se trouve la niche de cellules omnipotentes (33). Enfin, comme le tissu adipeux obtenu est transféré dans la même seringue, on réduit de la sorte les risques de complications par infection.

Le procédé de remodelage des courbes et volumes à l'aide de tissu adipeux que nous suivons dans notre étude est similaire à celui décrit par d'autres auteurs (26) (29), appliquant le traitement à différents niveaux du tissu, depuis le plan musculaire profond jusqu'au derme profond. Bien que la procédure soit relativement simple du point de vue chirurgical, il est nécessaire de maîtriser correctement la technique d'application du traitement. L'angle d'application est l'un des paramètres les plus influents pour le succès du traitement et dépend de la zone où on l'applique. Par exemple, alors que dans la zone péribuccale et périorbitale, le traitement s'applique à l'horizontale à un angle d'environ 5 degrés, pour le reste du visage, on crée des vecteurs de façon tangentielle au plan horizontal, mais perpendiculaire par rapport aux plis et rides. Si le tissu adipeux s'applique à l'aide de canules à embout arrondi fixées à une aiguille de 7 cc x 1,25 mm<sup>®</sup> (34), on utilise en revanche pour l'application du PRGF et de la thrombine une aiguille 27 G 1 ¼<sup>®</sup>, placée en position tangentielle pour le PRGF et en position horizontale pour la thrombine, par rapport au plan de travail.

Bien que l'objectif de ce travail ne soit pas la description anatomique du procédé, nous considérons toutefois qu'il est important de



IMAGE 1 Avant le traitement



IMAGE 2 10 semaines après la deuxième session



IMAGE 5 Avant le traitement



IMAGE 6 10 semaines après la deuxième session



IMAGE 3 Avant le traitement



IMAGE 4 10 semaines après la deuxième session

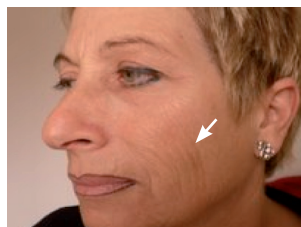


IMAGE 7 Avant le traitement



IMAGE 8 10 semaines après la deuxième session

souligner que le visage est complexe du point de vue anatomique et que le risque d'endommager des structures anatomiques importantes comme les nerfs ou les vaisseaux sanguins est élevé si on ne maîtrise pas bien cette anatomie. Parmi les structures les plus communes du visage, il y a les ligaments fasciocutanés et ostéocutanés, ainsi que les unions fasciocutanées, qui sont multiples et organisées en plans faciaux séquentiels, et que l'on peut facilement endommager si l'on n'use pas de précaution. Pratiquement, l'augmentation de la résistance au passage de la canule est une indication de la présence d'un ligament; on peut alors éviter la lésion en cherchant un autre tunnel d'introduction. D'autres structures anatomiques sont à prendre en considération; ainsi, il y a les nerfs et les vaisseaux qui font partie de l'anatomie du visage et parmi lesquels on distingue:

1. Le nerf facial VII – paire crânienne avec ses branches: 1) branche temporo-faciale 2) branche zygomatique 3) branche mandibulaire 4) branche buccale inférieure 5) branche buccale supérieure.
2. Le nerf trijumeau V – paire crânienne avec ses trois branches: 1) branche ophtalmique 2) branche maxillaire supérieure 3) branche maxillaire inférieure
3. L'artère temporale profonde / veine parallèle
4. L'artère maxillaire / veine parallèle, l'artère buccale / veine parallèle et
5. L'artère faciale / veine parallèle, entre autres.

En ce qui concerne la quantité de tissu adipeux à utiliser pour la correction de volumes, on suit deux stratégies fondamentales. Tandis que certains professionnels choisissent de se limiter à utiliser uniquement le volume requis pour atteindre la normalisation du niveau de la peau (normocorrection), d'autres préfèrent injecter plus de volume que nécessaire aux fins de réduire la fréquence des interventions. Dans notre travail, nous optons pour la normocorrection, un procédé qui peut être répété autant de fois qu'on le souhaite, jusqu'à l'obtention d'une régénération optimale en fonction de la situation initiale, dans le respect de la physionomie du patient et en maintenant l'harmonie et la cohérence. Qui plus est, injectant de petites quantités, on poursuit l'objectif de réduire au minimum le traumatisme et la réaction inflammatoire qui s'ensuit, en vue d'augmenter ainsi les chances de survie de la transplantation (26).

Des études histologiques antérieures portant sur la permanence du tissu adipeux transplanté, ont démontré une survie partielle ou nulle de la graisse transplantée, indépendamment de la méthode et de la technique utilisées pour l'implant (35) (36). Les facteurs qui entraînent la perte de tissu adipeux transplanté ne sont pas connus avec certitude, mais les facteurs génétiques, diététiques et environnementaux ainsi que la technique utilisée, peuvent jouer un rôle important. En outre, il existe un consensus sur le fait que les changements au niveau de la réaction physiologique locale, propres au traumatisme et à la réaction inflammatoire, pourraient constituer un facteur important pour la survie du tissu adipeux transplanté (37).

Bien que nous réalisons dans le cadre de notre travail une transplantation instantanée de la zone donneuse à la zone réceptrice, la cryopréservation du tissu adipeux pour un usage ultérieur est une possibilité qui pourrait également être évaluée, étant donné que l'on sait que le tissu adipeux peut être cryopréservé à - 20° C ou - 30° C pendant une période allant jusqu'à 10 mois (29).

Comme mentionné précédemment, on ne connaît pas encore avec précision la dynamique et le sort final du tissu adipeux une fois qu'il a été transplanté, ni les facteurs qui peuvent influencer. Nous savons que les adipocytes transplantés passent par une phase d'ischémie pendant laquelle ils sont entourés de macrophages, d'histiocytes et de leucocytes polymorphonucléaires, avec un processus de néovascularisation, de forme centripète depuis la périphérie jusqu'au centre. Sur la base de ces observations, plusieurs auteurs recommandent l'usage de substances anabolisantes comme l'insuline, la thyroxine, les facteurs de croissance ou les acides aminés pour faciliter la survie de l'adipocyte. D'autre part, on considère que les histiocytes peuvent adopter les propriétés des adipocytes, les remplaçant complètement, par induction de facteurs tissulaires locaux (32) (38) (39).

Dans notre technique, nous ajoutons au tissu adipeux à transplanter du plasma riche en facteurs de croissance dérivés de plaquettes (PRGF) comme substance anabolisante. Ce plasma est obtenu après dégranulation des plaquettes riches en facteurs de croissance qui stimulent le métabolisme cellulaire, ce qui prolonge la longévité de l'adipocyte (38).

Diverses méthodes ont été décrites pour obtenir du plasma riche en facteurs de croissance. Dans notre étude, nous utilisons la méthode d'Eduardo Anitua (40), déjà décrite du point de vue du matériel et de la méthode, en prenant soin d'éviter l'activation prématurée des plaquettes et la perte de facteurs de croissance. À cette fin, nous traitons seulement de petites quantités de sang (40 ml), comparativement à 400 ml chez d'autres auteurs (2) (3). Pour activer les facteurs de croissance, on utilise une dose optimisée de chlorure de calcium (100 mg/ml) correspondant à 10 % du PRP obtenu pour chaque patient, étant donné qu'une concentration excessive de Ca<sup>2+</sup> peut provoquer une diminution de l'exocytose, en raison d'une probable activation des protéases présentes dans les plaquettes qui dépendent des cations divalents. Aujourd'hui, on sait qu'en plus de jouer un rôle important dans l'hémostase, les plaquettes et les facteurs qu'elles abritent jouent également un rôle déterminant dans la réparation et la régénération tissulaire (2) (41) (40) (3). Récemment, l'intérêt pour les plaquettes et leurs facteurs dérivés s'est accru considérablement, surtout en raison de leur facilité d'obtention et du potentiel élevé de leur utilisation dans diverses branches de la médecine (42) (41) (43) (44) (45) (46) (47) (48). De nombreuses études ont démontré l'effet biologique de l'administration de thrombine (18) (41) (49) (43), tant autologue qu'hétérologue (50) (51). L'un des risques de l'usage de la thrombine est l'induction de l'hypersensibilité et la réaction anaphylactique qui s'ensuit. De surcroît, le développement d'anticorps anti-thrombine

a été rapporté lorsqu'on utilise de la thrombine hétérologue (52) (53), bien que cela ne semble pas se produire lorsqu'on utilise de la thrombine autologue, comme c'est le cas dans notre étude (52).

## CONCLUSIONS

Une amélioration de l'extensibilité et de l'élasticité de la peau a été observée chez l'ensemble des patients traités. En ce qui concerne l'extensibilité, on a noté une variation moyenne de 0,498400 millimètre à 0,420000 millimètre, tandis que l'élasticité de la peau a augmenté de 0,365340 adimensionnel à 0,492220 adimensionnel. En ce qui concerne l'élasticité, l'amélioration a atteint une différence statistique notable.

La réalisation d'images ultrasonores avant et après le traitement nous a permis de déterminer les changements en termes de densité et de régularité du derme, ainsi que des variations dans la cohésion du réseau de collagène.

La réalisation d'images photographiques avant et après le traitement nous a permis d'observer des changements évidents de la morphologie faciale, révélant une plus grande harmonie et une meilleure homogénéité ainsi qu'un rajeunissement du visage.

Le problème le plus fréquent fut l'inflammation locale post-opératoire, sans produire toutefois de complications comme la nécrose ou des infections. Bien que certains patients aient été traités à deux ou trois reprises, aucune complication à long terme n'a été observée, comme des réactions de rejet au

niveau local ou systémique, même dans le cas de patients qui avaient reçu antérieurement des implants synthétiques dans la zone traitée ou avaient développé un processus infectieux contagieux pendant la période d'évaluation.

Tous les patients ont trouvé que l'anesthésie locale était suffisante et en aucun cas il ne fut nécessaire de leur administrer des sédatifs ou une anesthésie générale. L'intervention fut considérée comme peu invasive par les patients et tous la recommanderaient ou recommenceraient l'opération si c'était nécessaire, ce qui démontre leur grande satisfaction par rapport aux résultats obtenus.

Le recours à des moyens diagnostiques à faibles coûts, comme les images ultrasonores de la peau, permet de fournir des données fonctionnelles des tissus sans exposer les patients aux radiations ionisantes.

Les matériaux autologues offrent une nouvelle alternative sûre et efficace, tant pour la médecine esthétique-cosmétique que pour les autres branches médicales.

## RECOMMANDATIONS

Les propriétés positives du support autologue décrit dans notre travail, sa disponibilité et sa facilité d'obtention, associées au risque minime de réactions adverses, font de ce procédé un recours de premier choix en chirurgie cosmétique. Nous recommandons de mener des études plus larges sur une période de suivi plus longue en vue d'évaluer son efficacité à long terme.

**Acosta Sosa, I.\* , Potdevin, D.\*\* , Hurtado Consuegra, P.\*\*\***

\* Licenciée en médecine. Spécialisée en médecine familiale et communautaire. Diplômée en médecine et chirurgie cosmétique et en médecine du vieillissement. Institut catalan de la Santé, Barcelone, Espagne.

\*\* Licencié en médecine. Spécialisé en dermato-cosmétologie. Diplômé en médecine et chirurgie cosmétique ainsi qu'en médecine du vieillissement. Centre de prévention de la sénescence cutanée, Bruxelles, Belgique.

\*\*\* Licenciée en médecine. Spécialisée en immunologie clinique. PhD en immunologie clinique. Unité rénale de l'Hôpital d'Adélaïde, Australie.

## BIBLIOGRAPHIE

- 1- Martinez JM, Cano J, Gonzalo JC, et al: Do ambulatory-use Platelet –Rich Plasma (PRP) concentration present risks? *Medical Oral*, 2002.7 (5):p.375-9. Review.
- 2- Everts PA, Jakimowicz JJ, Beek van M, Schonberger JP, Devilee RJ, Overvest EP, Kanape JT, Zundert van A: Reviewing the structural features of autologous platelet-leukocyte gel and suggestions for use in surgery. *Eur Surg Res*, 2007.39:p.199-207.
- 3- Anitua E, Sánchez M, Orive G, et al: The potencial impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. *Biomaterials*,

2007.28(31):p.4551-4560. Review.

4- Ersek RA, Chang P, Salisbury MA. Lipo Layering of autologous fat: an improved technique with promising results. *Plast Reconstr Surg*, 1998.101(3):p.820-6.

5- Pu LL, Coleman SR, Cui X. Autologous fat grafos harvested and refined by the Coleman technique: a comparative study. *Plast Reconstr Surg*, 2008.122(3):p.932-7.

6- Laurent F, Capon-Dégardin N, Martinot-Duquenois V. Role of lipo-filling in the treatment of sequelae in craniosynostosis surgery. *Ann Chir Plast Esthet*, 2006.51(6):p.512-6.