



Journal Homepage: - www.journalijar.com

INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI: 10.21474/IJAR01/18595

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/18595>



RESEARCH ARTICLE

LA GREFFE DES CELLULES ADIPEUSES DANS L'ESTHÉTIQUE DE LA FACE: TECHNIQUE ET INDICATIONS FAT CELL GRAFTING IN FACIAL AESTHETICS: TECHNIQUE AND INDICATIONS

M. Marzak, O. Elatiqi, D. Laamrani and Y. Benchamkha

Service de Chirurgie Plastique, Reconstructive, Esthétique et des Brûlés du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Manuscript Info

Manuscript History

Received: 26 February 2024

Final Accepted: 30 March 2024

Published: April 2024

Key words:-

Lipofilling, Facial Atrophy, Tissue Augmentation

Abstract

The objective of our study is to highlight the technique, the different indications, and the results of autologous fat grafting in facial aesthetics by reporting the experience of our department and through a literature review. This is a retrospective study involving 14 patients who underwent aesthetic and reparative facial fat grafting over a period of 2 years, from January 1, 2022, to January 1, 2024, at the Department of Plastic, Reconstructive, Aesthetic, and Burn Surgery of the Mohammed VI University Hospital Center in Marrakech. We collected 22 autologous facial fat grafts, with the mean age of our patients being 26.36 years, ranging from 11 to 58 years. A clear female predominance was noted (86.4%) with a female-to-male ratio of 6. The two main indications were atrophy and volume enhancement (72%) and contour refinement (28%). The procedures were performed under general anesthesia. The fat was harvested from a single donor site: the abdominal region. The mean volume harvested was 96.8 ml, ranging from 80 ml to 120 ml. All samples were centrifuged at a speed of 3,000 rpm for 3 minutes. The mean injected volume was 25.55 ml, ranging from 5 to 90 ml. 10% of the fat grafts were associated with a facelift. The average length of hospital stay was 1 day. None of our patients experienced immediate or late complications. 68% of patients underwent a single fat grafting session, 21% underwent 2 sessions, and only 11% required 3 sessions. The mean interval between sessions was 3 months. Subjective evaluation of satisfaction 3 months after the last intervention revealed a satisfaction rate of 90%. Adipose cell grafting is currently considered an ideal method for facial rejuvenation and reshaping due to its safety, simplicity, reproducibility, and the durable and natural results it achieves.

Copy Right, IJAR, 2024,. All rights reserved.

Introduction:-

La greffe des cellules adipeuses autologues également nommée selon les auteurs par le nom lipofilling, transfert de tissu adipeux autologue, Lipoinjection, Lipo-sculpture ou lipostructure (1,2). La greffe des cellules adipeuses autologues (GCAA) est une technique qui consiste à combler les tissus mous par l'injection de la propre graisse du patient, prélevée d'un site donneur potentiel (variable chez chaque patient : abdomen, hanches, cuisses...), à une

Corresponding Author:- M. Marzak

Address:- Service de Chirurgie Plastique, Reconstructive, Esthétique et des Brûlés du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

autre région du corps en vue d'augmentation de volume et de remodelage, et aussi pour améliorer la trophicité cutanée (1). Son utilisation en chirurgie reconstructrice et esthétique est ancienne et a fait l'objet de nombreuses études. Elle est considérée actuellement comme meilleur moyen pour le rajeunissement et le remodelage facial en raison de : son efficacité, le manque d'immunogénicité, la simplicité de la procédure chirurgicale, le faible coût et l'accessibilité facile. Comparativement à tous les produits de comblement synthétiques disponibles, la graisse peut être un produit de remplissage idéal vu le résultat clinique qui peut être permanent sans aucun souci ni complications liés aux produits de comblement (3,4). La GCAA fait partie aujourd'hui de l'arsenal des interventions esthétiques les plus préconisées, vu les résultats harmonieux qu'elle apporte avec un produit complètement organique, purifié et plus durable que les produits de synthèse (5). Cependant, un inconvénient majeur de cette technique est la résorption partielle de la graisse injectée au fil du temps. Cela a incité les chercheurs et les cliniciens à explorer de nouvelles techniques visant à améliorer la survie du greffon (3). Dans ce contexte, notre étude se concentre sur l'évaluation des différentes techniques et des résultats obtenus par la lipostructure faciale, en utilisant l'expérience de notre service et en examinant les données de la littérature. Notre travail est une étude rétrospective menée sur deux ans, de janvier 2022 à janvier 2024, portant sur 14 patients ayant subi une lipostructure faciale à des fins esthétiques et réparatrices au sein du département de Chirurgie Plastique, Reconstructive, Esthétique et des Brûlés du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech.

Patients et Méthodes:-

Pour décrire et mettre en évidence les différentes indications, techniques et résultats apportés par ce procédé chirurgical à travers l'analyse des résultats obtenus au sein du département de Chirurgie Plastique, Reconstructive, Esthétique et des Brûlés du Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech, nous avons mené une étude rétrospective sur deux ans, du Janvier 2022 au Janvier 2024. Au cours de cette période, nous avons inclus dans notre étude 14 patients ayant bénéficié d'une lipostructure de la face d'ordre esthétique et/ou réparatrice, avec un total de 22 interventions. Les patients perdus de vue ou ayant des dossiers incomplets n'ont pas été inclus. Le recueil des données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives de chaque patient a été réalisé à partir des dossiers médicaux archivés, des documents photographiques disponibles aux archives du service, ainsi que par contact téléphonique. Les informations ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation établie au préalable. Les données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS13.0 pour Windows, tout en respectant l'anonymat et la confidentialité des patients lors de la collecte des données. La bibliographie a été réalisée à l'aide du logiciel Zotero.

Résultats:-

Profil épidémiologique :

Sur une période de 2 ans, nous avons inclus dans notre étude 14 patients ayant bénéficié d'une lipostructure de la face, avec un total de 22 interventions, une moyenne de 7 patients et de 11 interventions par an. Par ailleurs, le taux de lipostructures réalisées au service par rapport aux autres activités hospitalières est passé de 0,95% en 2012 à 3,36% en 2022. Notre série a été caractérisée par une nette prédominance féminine, 86,4% des patients opérés pour lipofilling de la face étaient des femmes, soit un sex-ratio F/H de 6. Dans notre étude la moyenne d'âge était de 26,36 ans avec des extrêmes allant de 11 ans à 58 ans. La majorité des patients appartenait à une tranche d'âge comprise entre 15 et 30 ans, constituant ainsi 38% des patients opérés. Tous les patients de notre série avaient un âge inférieur à 60 ans. Les deux tiers des patients avaient un âge inférieur à 30 ans. Le niveau socio-économique des patients a été jugé de bon à moyen, en tenant compte de leur profession et de leur type de couverture sociale dont elles bénéficient (mutuelle). Les antécédents de chirurgie plastique et reconstructrice ont été retrouvés chez 6 patients, soit 42,8% des cas : 4 cas de mise en place de prothèse oculaire soit 28,5%, un cas avec un antécédent de blépharoplastie soit un taux de 7,14% et un cas d'injection de plasma riche en plaquettes (PRP) soit 7,14%. Concernant les antécédents médicaux ont été retrouvés chez 7 patients, soit 50% des cas, dont 2 patients étaient suivis pour lupus et 5 cas du syndrome de Parry-Romberg.

Indication de lipostructure de la face :

Posée chez 35,7% des patients de notre série, qui ont présenté des séquelles du Syndrome de Parry et Romberg (Fig. 3), 35,7% pour des séquelles de traumatisme, 14,3% pour des séquelles d'infection, 14,3% pour des séquelles du Lupus (Fig. 4) et 7,14% pour un rajeunissement de la face. Au total, 12 patients ont consulté pour atrophie cutanée ou perte de volume et 2 cas pour redéfinition des contours. L'autogreffe du tissu adipeux a été faite selon la technique décrite par S. Coleman : la lipostructure.

Technique chirurgicale :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation préopératoire, peropératoire et postopératoire. En matière de l'intervention de lipostructure réalisée au sein de notre service, 100% des interventions ont été réalisées sous anesthésie générale. Le prélèvement du tissu adipeux a été exclusivement fait à partir de l'abdomen (Fig. 1).



Fig. 1:- Prélèvement du tissu adipeux au niveau de la région abdominale.

Le volume moyen prélevé était de 96,8 ml, avec des extrêmes allant de 80ml à 120 ml. Tous les prélèvements ont été centrifugés à une vitesse de 3 000 tr/min pendant 3 minutes. La graisse est centrifugée afin de séparer en plusieurs couches les différents composants du tissu adipeux prélevé permettant ainsi d'obtenir trois phases (Fig. 2) : le surnageant, huileux, la partie basse de la seringue contenant les produits sanguins et les débris d'origine hématique avec le reste du produit d'infiltration et la partie intermédiaire composée d'adipocytes, et qui constitue la partie à greffer, qui est réinjectée dans les différentes sous-unités esthétiques de la face: Glabellle; Tempe ; Paupière inférieure ; Pommettes ; Creux de la joue; Lèvre supérieure; Lèvre inférieure; Triangle nasogénien; Triangle paramentonnier, à l'aide d'une canule d'1mm de diamètre. Les injections sont faites selon la méthode rétro-traçante en triangulation ce qui implique au moins deux points d'injection séparés. La graisse est placée par petites quantités et avec un débit régulier dans différentes profondeurs selon l'effet souhaité (Fig. 3).

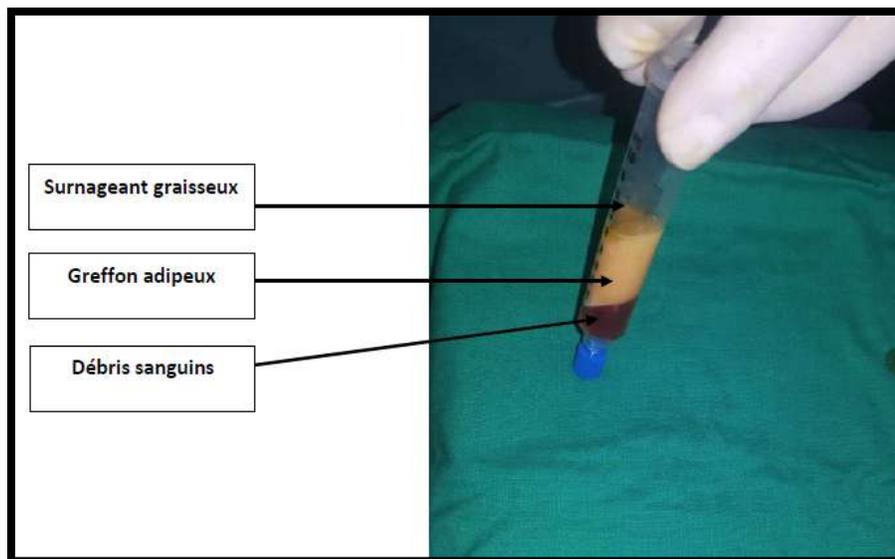


Fig. 2:- Les différentes phases du tissu adipeux prélevé après centrifugation.

Les injections débutant en profondeur puis remontant progressivement à la surface. Le volume moyen injecté était de 25,55 ml avec des extrêmes allant de 5 à 90 ml. Parmi les 20 lipostructures réalisées dans notre série, 2 ont été associées à un geste chirurgical soit un taux de 10%, parmi lesquels nous avons trouvé 2 cas de lifting de la face.

Suites post-opératoires et évolution : La durée d'hospitalisation moyenne était de 1 jour, avec des extrêmes allant de 1 à 3 jours, et une médiane de 1 jour. 88% des patients ont été hospitalisés pour une durée de 1 jour. La majorité de nos patients n'ont pas présenté de complications immédiates ni tardives. Quelques cas d'ecchymoses au niveau du site donneur et d'œdème du site receveur ont été notés. Dans notre série, 9 patients n'ont nécessité qu'une seule séance de lipostructure soit un taux de 64,3% de cas. 5 patients ont eu recours à plusieurs séances de lipostructure, dont 21,4% soit 3 patients ont eu recours à deux séances de lipostructure et 2 patients soit 14,3% ont nécessité 3 séances. Toutes les reprises ont été faites à 3 mois à partir des interventions qui les précèdent. Les résultats thérapeutiques ont été évalués par le degré de satisfaction des patientes, et en comparant les photographies avant et après le geste après 3 mois de l'intervention. L'évaluation subjective de la satisfaction après 3 mois de la dernière intervention a relevé un taux de satisfaction de 90%.

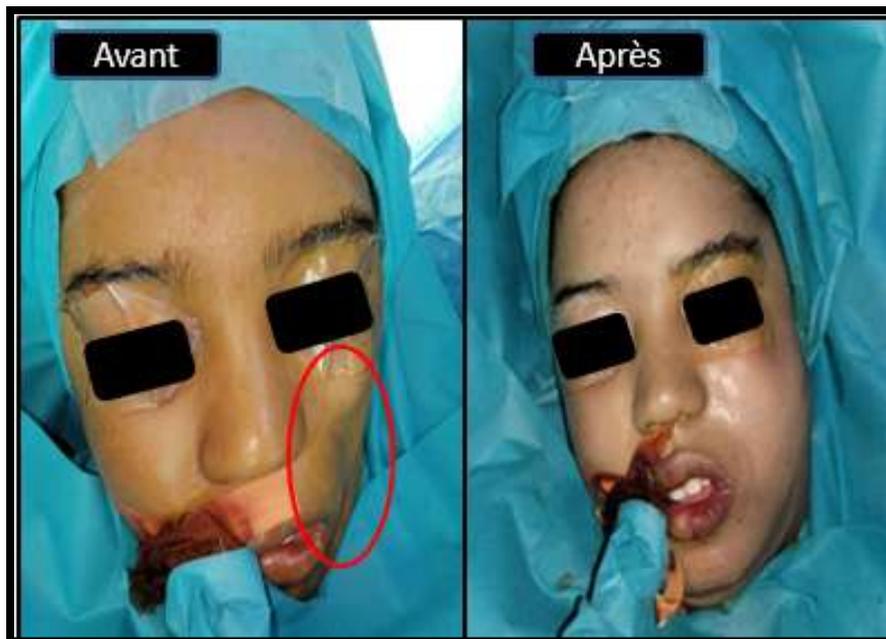


Fig.3:- Résultat thérapeutique d'une lipostructure dans le cadre d'une atrophie de la face secondaire au Syndrome de Parry Romberg.



Fig. 4:- Résultat thérapeutique d'une lipostructure dans le cadre d'une atrophie de la face secondaire au lupus.

Discussion:-

Dans notre étude, nos indications concernent d'une part le rétablissement des volumes et de la symétrie faciale et d'autre part la réparation des atrophies de la face et des lipodystrophies séquellaires. Polivka et al. ont rapporté deux cas de séquelles de panniculite lupique traitées par autogreffe du tissu adipeux et qui ont présenté de très bons résultats esthétiques persistant de 3 ans à 4 ans après intervention (25). Par ailleurs, Huang et al. ont aussi rapporté un cas d'une patiente traitée par lipostructure de la région glutéale et qui avait présenté un bon résultat esthétique permettant une bonne reconstruction du contour glutéal et une bonne restauration volumétrique après un suivi de 6 mois. (26). La lipostructure trouve aussi son indication dans l'atrophie hémifaciale progressive ou syndrome de Parry-Romberg, qui est une affection rare, atrophiante. Une étude rétrospective avait été réalisée en 2012 au sein de notre service par l'équipe de professeur Benchamkha, à propos de 12 cas suivis pour syndrome de Parry Romberg (27). Les résultats recueillis après un recul moyen de 18 mois avaient objectivé une satisfaction de 83% chez ces patients. Ce qui rejoint les résultats de notre étude. Une meilleure compréhension des mécanismes mis en jeu dans l'atrophie graisseuse et la ptose des différents compartiments faciaux, est nécessaire pour développer une technique efficace et permettre un résultat optimal (6). A l'avenant Mojallal et al ont mis en évidence dans leur étude que l'utilisation du tissu adipeux comme greffon stimule la synthèse de collagène et améliorant ainsi l'épaisseur et la consistance de la peau (7). Pour S.R.Coleman, la lipostructure propose de « restaurer la plénitude tissulaire de la jeunesse » en remplaçant les tissus atrophies et en augmentant les différents reliefs par de la graisse autologue (8). Les approches modernes se concentrent plus sur le remplissage des compartiments faciaux atrophies "vides". À l'opposé des approches traditionnelles du rajeunissement facial qui ont fait appel à des techniques chirurgicales qui se concentrent sur l'excision de la peau, des muscles et/ou de la graisse (9). La méthode associant lifting et gestion des volumes permet de combler certains volumes, mais aussi de traiter certaines régions comme le front, les tempes ou le sillon nasogénien, qui habituellement sont insuffisamment ou pas du tout prises en charge par les liftings classiques. Le lipo-filling vient également compléter le lifting en traitant les conséquences d'excisions trop importantes, notamment dans la région parotidienne, palliant également les déficiences de contour que l'on peut rencontrer chez les sujets âgés notamment après les liftings cervico-faciaux, ceux-ci ayant tendance à aggraver l'insuffisance latérale et postérieure. L'injection de graisse va permettre d'élargir le visage et donc d'en améliorer les proportions. Elle permet également d'obtenir une ligne ininterrompue du menton à la partie postérieure de la mandibule ce qui produit une amélioration esthétique importante aussi chez la femme que chez l'homme. Il est la méthode de choix lors des liftings secondaires et tertiaires qui font appel à une redistribution des tissus et nécessitent un apport volumétrique pour traiter les inconvénients liés aux chirurgies anciennes (5,10). Dans notre étude 2 patients soit 10% des interventions dont la lipostructure est venue compléter un lifting cervico-facial. La graisse greffée a de nombreux attributs d'un produit de comblement idéal, mais les résultats comme ceux de toute procédure dépendent de la technique utilisée. La greffe de graisse autologue est composée d'une série de procédures et varie selon les chirurgiens. Il n'y a pas d'accord universel sur la façon de récolter, traiter ou d'injecter la graisse. La lipostructure peut se faire, soit sous anesthésie générale, soit sous anesthésie locale. Le choix se fait en fonction des éventuels antécédents du patient, du volume de la zone à corriger, de la complexité de l'opération, ainsi que des différents gestes associés. Dans notre étude, la totalité des lipostructures ont été réalisées sous anesthésie générale. Ce qui concorde avec les données de la littérature (11) (12) (13). Les sites de prélèvement de graisse les plus courants comprennent la paroi abdominale, les cuisses, les hanches, le flanc, l'intérieur du genou, l'extrémité supérieure et le coussinet adipeux dorso-cervical. Dans une étude plus récente, Padoin et al ont étudié l'influence des sites donneurs sur les concentrations cellulaires du lipoaspirat, et ont constaté que le bas de l'abdomen et l'intérieur de la cuisse avaient une concentration plus élevée de cellules lipoaspirées traitées. Les greffes de graisse obtenues à partir de ces sites pourraient théoriquement être de meilleure qualité car elles contiennent naturellement plus de cellules souches (2). L'abdomen constitue le site donneur le plus utilisé, suivi par la région trochantérienne, puis les cuisses et les genoux (16). Cela concorde parfaitement avec les résultats de notre étude. Cependant de nombreuses études suggèrent qu'il n'existe aucune relation entre le site donneur et la rétention volumétrique ou la viabilité des cellules (14). Chez les patients maigres, il est souvent nécessaire de multiplier les sites de prélèvement (15). Pour ceci, le choix du site donneur se fait donc par rapport à son accessibilité, aux réserves de graisse disponibles, au volume requis pour la réinjection, et aux bénéfices secondaires au remodelage associé. Lors de la phase de prélèvement, plusieurs techniques peuvent être utilisées. Le tissu adipeux peut être prélevé par excision chirurgicale ou par lipoaspiration. La lipoaspiration peut être soit manuelle avec application d'une pression négative sur une seringue selon la technique de Coleman, soit assistée par hydropression ou par ultrasons. Le prélèvement doit être le moins traumatique possible (3) (11) (17). Plusieurs études ont montré que la lipoaspiration à la seringue donne une plus grande numération et viabilité des adipocytes comparativement à la lipoaspiration assistée (18) (19) (20). Afin de favoriser la prise de greffe, d'obtenir une meilleure survie cellulaire (adipocytes, préadipocytes et cellules souches adipeuses) et de diminuer les complications locales, plusieurs méthodes d'épuration du tissu adipeux ont été

proposées. Parmi lesquels on note : le lavage, le roulement sur compresse, la filtration, la sédimentation, et la centrifugation. Aucune technique ne semble se démarquer significativement des autres, elles sont toutes opératoires et expérience dépendantes (3). Dans notre série, la centrifugation était la méthode de choix de préparation du tissu adipeux. Afin d'obtenir des résultats escomptés lors du remodelage du visage par greffe de graisse, une attention particulière est requise lors de la réinjection des lipoaspirats traités dans le site receveur. Parmi les principes d'une injection de greffe de graisse réussie est d'obtenir une répartition uniforme des greffes de graisse dans le site receveur. Ce qui met les greffes de graisse en contact maximal avec le tissu du site receveur et faciliter ainsi l'infiltration des nutriments et la néo-vascularisation des greffons graisseux, et donc une meilleure survie de la greffe de graisse (3). L'une des clés du succès de la technique Coleman : est d'administrer de petites quantités de graisse dans un site receveur bien vascularisé (21). Plus le greffon est volumineux plus le centre du greffon est moins oxygéné et le risque de nécrose centrale est important. En raison de la résorption graisseuse qui est généralement élevée dans les zones mobiles de la face telles que les lèvres et la glabelle, ou dans le cas d'une déformation importante du contour, des injections en série peuvent être nécessaires pour atteindre le volume idéal et obtenir le résultat souhaité. Même certaines études avancent qu'il existe une relation linéaire entre l'amélioration clinique et le nombre de greffes : plus le nombre de greffes adipocytaires est élevé, plus les résultats obtenus sont satisfaisants (3) (22). Dans notre série, 9 patients n'ont nécessité qu'une seule séance de lipostructure soit un taux de 64,3% de cas. 5 patients ont eu recours à plusieurs séances de lipostructure, dont 21,4% patients ont eu recours à deux séances de lipostructure et 14,3% ont nécessité 3 séances. Les injections ont été faites avec un intervalle de trois mois. C'est le temps qui est le plus souvent décrit dans la littérature en chirurgie faciale ou mammaire. Il correspond à la diminution de l'œdème avec une stabilisation de la résorption. Ces trois mois correspondent à l'aspect définitif après une prise de greffe. Dans notre série, aucune des lipostructures ont été combinées à une injection de PRP, certaines études comme Fontdevila et al (23) et Salgarello et al. (24) n'ont pas montré de bénéfice significatif à l'association de PRP. L'absence d'études randomisées, homogènes et contrôlées et les modalités variables d'utilisation du PRP qui diffèrent d'une étude à l'autre ne permettent pas de valider cette technique avec certitude (13). Les complications de la greffe de graisse au niveau du visage sont rares et peuvent généralement être évitées grâce à une chirurgie soigneusement planifiée. Néanmoins, il existe des zones du visage à haut risque pour lesquelles une attention particulière doit être accordée. La complication la plus fréquente est la sous-correction. Elle se produit lorsque le volume de graisse injecté est sous-estimé ou que le patient est trop mince pour prélever suffisamment de tissu adipeux. Elle peut survenir également après résorption d'une partie de la graisse greffée. Une nouvelle intervention serait nécessaire pour la traiter (5). Dans l'ensemble, les complications liées à la greffe de graisse sont peu fréquentes et généralement minimales et faciles à gérer si l'intervention est bien menée. Aucune complication n'a été rapportée dans notre étude. Dans une revue systématique de Groen et al. (28) portant sur l'efficacité de l'AGTA dans le comblement de la face, le taux de satisfaction chez un total de 630 patients compris dans 6 études était de 81%, et les résultats ont été jugés bons par les chirurgiens dans 89% des cas (29) (30) (31) (32) ce qui concorde avec le taux de 90% de satisfaction des patients de notre série.

Conclusion:-

En tant que produit de comblement, la graisse permet de corriger les défauts esthétiques causés par la perte de tissu sous-cutané, tels que l'atrophie du visage, les rides et le relâchement cutané dues au vieillissement, tout en obtenant un effet naturel et plus durable à moindre complication. Les études, dont la nôtre, ont conclu à la sûreté et à l'efficacité de cette technique. Les résultats obtenus sont concordants et très satisfaisants pour les différentes indications susnommées. Cependant, il est essentiel de rassembler des preuves supplémentaires avec normalisation de la terminologie, et de mettre en place un protocole universel clair pour la greffe des cellules adipeuses au niveau de la face, impliquant ainsi la technique et les volumes d'injections.

Acknowledgments:-

Les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

Bibliographie:-

1. Krastev TK et al
Efficacy and Safety of Autologous Fat Transfer in Facial Reconstructive Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Facial Plast Surg. Sept 2018;20(5):351-60.
2. Kakagia D, Pallua N.
Autologous Fat Grafting: In Search of the Optimal Technique. Surg Innov. Juin 2014;21(3):327-36.

3. Pu LLQ. Fat Grafting for Facial Rejuvenation and Contouring: A Rationalized Approach. *Ann Plast Surg.* déc 2018;81(6S Suppl1):S102-8.
4. Strong AL, Cederna PS, Rubin JP, Coleman SR, Levi B. The Current State of Fat Grafting: A Review of Harvesting, Processing, and Injection Techniques. *Plast Reconstr Surg.* oct 2015;136(4):897-912.
5. Bui P, Lepage C.
Apport de la volumétrie au rajeunissement facial. Partie 1 : greffe adipocytaire. *Ann Chir Plast Esthét.* 1 oct 2017;62(5):532-49.
6. Boismal F, Serron K, Dobos G, Zuelgaray E, Bensussan A, Michel L. Vieillesse cutané: Physiopathologie et thérapies innovantes. *médecine/sciences.* déc 2020;36(12):1163-72.
7. Mojallal A, Breton P, Delay E, Foyatier JL.
Greffe d'adipocytes : applications en chirurgie plastique et esthétique. *EMC - Chir.* avr 2005;2(2):175-203.
8. Coleman SR.
Facial Recontouring with Lipostructure. *Clin Plast Surg.* Avr 1997;24(2):347-67.
9. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F.
Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. *EMC - Tech Chir - Chir Plast Reconstr Esthét.* janv 2011;6(2):1-16.
10. Beylot C.
Vieillesse cutané – Vieillesse facial global : orientation thérapeutique. *Ann Dermatol Vénérologie.* janv 2019;146(1):41-74.
11. Mojallal A, Boucher F, Breton P, Braye F. Tissu adipeux et ses applications en chirurgie plastique. *Datatrastest0745-55369.* 18 mars 2011; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/284139>
12. Khouri R, Khouri R. Current Clinical Applications of Fat Grafting. *Plast Reconstr Surg* 2017 ;140(3). Disponible sur: [insights.ovid.com](https://www.insights.ovid.com)
13. CHADLI Rida. Actualités en lipofilling.
14. Small K, Choi M, Petruolo O, Lee C, Karp N.
Is There an Ideal Donor Site of Fat for Secondary Breast Reconstruction? *Aesthet Surg J.* 1 mai 2014;34(4):545-50.
15. Jauffret JL, Magalon G.
Volume et rajeunissement facial. *Ann Chir Plast Esthét.* nov 2003;48(5):332-8.
16. Mesguich Batel F, Bertrand B, Magalon J, François P, Velier M, Veran J, et al. Traitement des ridules de la lèvre supérieure par graisse émulsifiée ou « Nanofat » : Étude biologique et clinique à propos de 4 cas. *Ann Chir Plast Esthét.* févr 2018;63(1):31-40.
17. Lee JH, Kirkham JC, McCormack MC, Nicholls AM, Randolph MA, Austen WG. The effect of pressure and shear on autologous fat grafting. *Plast Reconstr Surg.* mai 2013;131(5):1125-36.
18. Smith P, Adams WP, Lipschitz AH, Chau B, Sorokin E, Rohrich RJ, et al. Autologous human fat grafting: effect of harvesting and preparation techniques on adipocyte graft survival. *Plast Reconstr Surg.* mai 2006;117(6):1836-44.
19. Crawford JL, Hubbard BA, Colbert SH, Puckett CL. Fine Tuning Lipoaspirate Viability for Fat Grafting. *Plast Reconstr Surg.* 1 oct 2010;126(4):1342-8.
20. Pu LLQ, Coleman SR, Cui X, Ferguson REHJ, Vasconez HC. Autologous Fat Grafts Harvested and Refined by the Coleman Technique: A Comparative Study. *Plast Reconstr Surg.* Sept 2008;122(3):932.
21. Garza RM et al.
Studies in Fat Grafting: Part IV. Adipose-Derived Stromal Cell Gene Expression in Cell-Assisted Lipotransfer. *Plast Reconstr Surg.* avr 2015;135(4):1045.
22. Xie Y et al.
An integrated fat grafting technique for cosmetic facial contouring. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* févr 2010;63(2):270-6.
23. Fontdevila J, Guisantes E, Martínez E, Prades E, Berenguer J. Double-blind clinical trial to compare autologous fat grafts versus autologous fat grafts with PDGF: no effect of PDGF. *Plast Reconstr Surg.* Août 2014;134(2):219e-30e.
24. Willemsen JCN, van der Lei B, Vermeulen KM, Stevens HPJD. The effects of platelet-rich plasma on recovery time and aesthetic outcome in facial rejuvenation: preliminary retrospective observations. *Aesthetic Plast Surg.* oct 2014;38(5):1057-63.
25. Polivka L, Revol M, Battistella M, Bachelez H. Lipofilling: A New Therapeutic Option for the Treatment of Lupus Panniculitis-Induced Atrophy. *Case Rep Dermatol.* 15 nov 2016;8(3):323-6.
26. Huang H-P, Huang Y-C, Tzeng Y-S, Wang C-H, Chen T-M, Chen S-G. Autologous fat grafting for treating lipoatrophy secondary to lupus erythematosus panniculitis. *Formos J Surg.* 1 févr 2016;49(1):27-30.

- 27.** Benchamkha Y, Ettalbi S, Droussi H, Bahechar N, Boukind EH. [Lipostructure® for morphologic restauration in Parry-Romberg syndrome: about 12 cases]. *Ann Chir Plast Esthet.* Juin 2012;57(3):273-80.
- 28.** Groen J-W, Krastev TK, Hommes J, Wilschut JA, Ritt MJPF, van der Hulst RRJW. Autologous Fat Transfer for Facial Rejuvenation: A Systematic Review on Technique, Efficacy, and Satisfaction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 22 déc 2017;5(12). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5889440/>
- 29.** Eremia S, Newman N. Long-term follow-up after autologous fat grafting: analysis of results from 116 patients followed at least 12 months after receiving the last of a minimum of two treatments. *Dermatol Surg Off Publ Am Soc Dermatol Surg Al.* déc 2000;26(12):1150-8.
- 30.** Xie Y, Zheng DN, Li QF, Gu B, Liu K, Shen GX, et al. An integrated fat grafting technique for cosmetic facial contouring. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS.* févr 2010;63(2):270-6.
- 31.** Tsai F-C, Liao C-K. Clinical outcomes of patients with prominent nasolabial folds corrected by the technique: Dermo-fascial detachment and fat grafting. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 1 mars 2011;64(3):307-12.
- 32.** Rusciani Scorza A, Rusciani Scorza L, Troccola A, Micci DM, Rauso R, Curinga G. Autologous fat transfer for face rejuvenation with tumescent technique fat harvesting and saline washing: a report of 215 cases. *Dermatol Basel Switz.* 2012;224(3):244-50.