

PROFONDEUR D'INJECTION EN **MÉSOTHÉRAPIE:** **MISE À JOUR ET CORRECTION DES DONNÉES,** **APRÈS COURTE REVUE DE LA LITTÉRATURE**

P. Micheels, MD - Vice-Président de la SSM, 6, avenue de Champel 1206 Genève Switzerland

patrickscab@vtxnet

L. Goodman, MD - GoodSkin LA, Los Angeles- California, lisa@goodskin.la

INTRODUCTION

La mésothérapie a été inventée en 1952, par le Dr Michel Pistor. (Ref 1) Elle fait partie intégrante de l'arsenal thérapeutique du médecin, reconnue par la Sécurité Sociale Française (Ref 2), et est enseignée dans diverses universités, tant en France qu'à l'étranger. (Ref 3)

La mésothérapie bénéficie aujourd'hui d'une Société Internationale regroupant, en 2016, 15 pays.

Depuis toujours, on nous enseigne essentiellement 4 techniques d'injection, correspondant à 4 profondeurs d'injection. (Ref 4)

Mais sommes-nous dans le vrai, tant dans nos évaluations de profondeur d'injection que dans les termes que nous utilisons? (Ref 5)

Nous allons tenter de prouver ici que, tant mathématiquement que visuellement, ce que l'on nous enseigne depuis 1952 n'est pas totalement exact, du moins en ce qui concerne le visage, le cou et les mains, voire le décolleté.

RAPPELS

1. Nomenclature internationale

Nous nous limiterons ici, aux définitions des 4 types d'injections principalement utilisées en mésothérapie, tant en médecine générale qu'en médecine dite esthétique.

IED: injection intra-épidermique (Ref 6)

Il ne s'agit pas à proprement parler d'injection, mais plus spécifiquement d'effleurage de la couche cornée de l'épiderme par le biseau de l'aiguille. Ce dernier, afin d'éviter toute scarification, pouvant laisser des cicatrices, est orienté vers le haut et délicatement glissé sur la peau de la zone cutanée à traiter. (Fig 1)

IDS: injection intradermique superficielle (Fig 2) (Fig 3) C'est la technique originelle du Dr Pistor, et celle qui correspond le mieux à la mésothérapie. C'est aussi ce que certains appellent le nappage, voire le «picotage» (Ref 7).

Cette technique est un art de l'injection, le biseau de l'aiguille étant en théorie orienté vers le bas, mais, il peut aussi être orienté vers le haut. C'est une question d'habitude.

Le biseau atteint le derme papillaire, puisque l'on peut ou doit, théoriquement, observer une discrète suffusion hémorragique, preuve s'il en est, que l'on atteint le derme papillaire, où se terminent les boucles vasculaires. (Ref 8)

Comme l'on parle d'injection intradermique superficielle, il devrait s'agir du derme réticulaire superficiel. Ceci veut dire, en théorie, dans le derme réticulaire superficiel... (voir paragraphe suivant: Histologie)

IDP: injection intradermique profonde ou injection dite point par point (Fig 4)

Lors de l'injection intradermique profonde, on injecte une petite quantité de médicament ou du produit choisi. On réalise de petites papules dans le derme réticulaire profond. (voir paragraphe suivant: Histologie) (Ref 5, 8)

Elle se situe à une profondeur de 4 mm.

Le produit ou le cocktail est injecté sous forme de papule, contenant une quantité de produit évaluée, en moyenne, de 0.0016 à 0.01 ml, voire plus en médecine générale (de 0.05 à 0.2ml officiellement, en passant par 0.1ml. (Ref 5 et communication personnelle du Président de la Société Internationale de Mésothérapie (ISM))

DHD: injection dermo-hypodermique

Lors de l'injection point par point, l'aiguille pénètre dans le derme profond, voire l'hypoderme, à une profondeur comprise entre «4 mm voire mieux 6 mm et 10 mm». (Ref 5) Le produit ou le cocktail est injecté sous forme de papule, contenant une quantité de produit évaluée, en moyenne, de 0.3 ml, en médecine générale. (Ref 5, 9 et communication personnelle du Président de l'ISM)

2. Histologie cutanée

Nous avons pris pour cet article les données histologiques, présentées par C. Della Volpe et coll, dans un admirable travail, sur 140 résidus cutanés, adapté à la chirurgie plastique. (Ref 10)

Le tableau 1 résume quelques-unes des données de cette étude histologique. (Reproduit avec l'aimable accord du Dr. C. Della Volpe)

Tableau 1

Zone anatomique	Épaisseur c o u c h e de l'épi- derme (mm)	Épaisseur totale épiderme (mm)	Épaisseur derme (mm)	Épaisseur totale (épiderme + derme) (mm)
Paupière inférieure	0.01	0.06	0.73	0.79
Face dorsale de la main	0.18	0.30	1.16	1.46
Joue	0.07	0.16	2.56	2.72
Cou (nuque ?)	0.01	0.07	1.59	1.66
Dos	0.03	0.07	3.18	3.25
Région péri -aréolaire * (décolleté)	0.02	0.07	1.34	1.41

* Le quadrant inféro-interne du thorax (bas du décolleté) présente des valeurs supérieures à celle mesurées dans cette étude. (Ref 10) En effet, les prélèvements observés ne concernent pas le quadrant inféro-interne, du fait des prélèvements cutanés examinés, obtenus lors de réductions mammaires. On peut estimer l'épaisseur cutanée totale (épiderme+derme) de la région quadrant inféro- interne du thorax à +/- 1.50 mm, soit un épiderme de 0.07 et un derme de 1.43 mm.

L'épiderme présente des variations d'épaisseur suivant la région anatomique considérée. Il varie donc de 0.06 mm à 0.3 mm voire plus.

Sous l'épiderme se trouve le derme. Ce dernier est constitué de 2 parties distinctes, de par l'orientation entre autres de leurs fibres: le derme papillaire et le derme réticulaire.

L'épaisseur moyenne du derme papillaire est d'environ 0.2 mm (200 microns)

L'épaisseur du derme varie elle aussi suivant la zone anatomique considérée. Elle varie, en moyenne, d'après les données de l'étude sus-mentionnée, de 0.5 mm à 3.18 mm. On sait que certains sujets peuvent avoir un derme présentant une épaisseur pouvant atteindre 10.0 mm.

Le derme réticulaire peut être, arbitrairement, divisé en 3 tiers égaux: le derme réticulaire superficiel, moyen et profond. (Ref 8, 10)

Donc, si l'on parle d'injection intradermique superficielle, on doit donc bien comprendre le derme réticulaire superficiel!

Rappel mathématique:

Pour connaître la profondeur de l'injection que l'on est en train de réaliser, il faut avoir à l'esprit la formule mathématique suivante: $\text{Sin}(\alpha) \times \text{Long. impl. (en cm)} = \text{Prof. d'inj. (en mm)}$ (en centimètre) donne la profondeur de l'injection (en millimètre).

$\text{Sin}(\alpha) \times \text{Long. impl. (en cm)} = \text{Prof. d'inj. (en mm)}$ (Ref 11 et communication personnelle Mr B. Hadjab) (Fig 5)

Méthode

Dans cet article, nous nous focaliserons essentiellement sur les injections épidermiques, intradermiques superficielles et profondes.

L'enseignement de la mésothérapie, tant en milieu universitaire que privé, ainsi que l'observation de praticiens mésothérapeutes expérimentés et de renom nous

perturbent.

Aussi allons tenter de coordonner une courte revue de la littérature sur l'hydratation et la réjuvenation de la peau, la théorie et la pratique. Ceci permettra de corriger, si tant s'en faut, l'enseignement de la mésothérapie.

Calculs mathématiques

L'injection épidermique (IED)

L'effleurage ne peut entraîner l'apparition d'un quelconque saignement, ni laisser d'éraflure sur la zone traitée. La pression à exercer par notre main, sur le binôme seringue-aiguille, doit donc être très légère.

Suivant la zone anatomique considérée, le biseau de l'aiguille, orienté vers le haut, ne peut excorier l'épiderme, au-delà de la couche cornée, c'est-à-dire, suivant les données de Dr Della Volpe et coll, entre 0.01 et 0.18 mm. (Voir tableau 1)

L'injection intradermique superficielle (IDS)

L'histologie nous enseigne, par simple calcul mathématique que l'épaisseur moyenne du trio épiderme, derme papillaire et derme réticulaire, est comprise entre 0.79 mm et 3.25 mm (voir tableau 1). Au-delà, nous atteignons l'hypoderme.

Utilisant l'expression «intradermique superficielle», les enseignants entendent donc le derme réticulaire superficiel.

Reprenons un calcul simple de soustraction:

Considérons l'épiderme le plus fin (0.01 mm) et le plus épais (0.30 mm) d'une part, et ajoutons à ces deux chiffres les 200 µm (0.20 mm) du derme papillaire. Etre dans le derme superficiel veut dire que l'injection se fait entre:

Pour la peau la plus fine (ici la paupière inférieure) +/- 0.26 et 0.50 mm.

Pour la peau la plus épaisse (ici le dos), la profondeur d'injection dans le derme réticulaire superficiel sera comprise entre +/- 0.27 et 1.33 mm.

Pour la joue, nous devons injecter entre 0.35 mm et 0.60 mm.

L'injection intradermique profonde (IDP ou PPP):

On parle bien du derme réticulaire profond.

Appliquant les mêmes calculs que pour le derme réticulaire superficiel, les injections, dans les peaux les plus fines et les plus épaisses, seront réalisées entre 0.74 et 0.79 mm pour la paupière inférieure, et 1.33 à 3.25 mm pour le dos.

La littérature

Nous avons relu avec une attention extrême les études de Dr M. Streker et al (Ref 12), M. Kerscher et al (Ref 13), ainsi que celles de St. Williams et al. (Ref 14)

Appliquons la formule mathématique précisée plus haut, en fonction des données en notre possession (Communication personnelle Pr. Dr. M. Kerscher, 28.04.2016, co-auteur de 2 de ces travaux). Dans les articles, il est bien spécifié que les injections sont, toutes, réalisées dans le derme moyen, après standardisation de la technique d'injection sous contrôle ultrasonographique. (Communication personnelle du Pr. Dr. M. Kerscher, 28.04.2016)

Nous n'avons pas eu de réponses aux questions posées à St. Williams.

M. Iorizzo et coll. (Ref 15) nous précisent que les injections se font entre 2.0 et 2.5 mm, pour ce qu'ils appellent le «picotage».

Lorsque l'on regarde les illustrations de leurs techniques d'injection, surtout pour la bioréjuvenation du dos des mains, on ne peut qu'émettre des doutes quant aux couches histologiques atteintes. En ce qui concerne les peaux fines, il est évident que les injections ne seront pas dans le derme... pas même profond!

M. Baspeyras et coll. (Ref 16) nous présentent les résultats d'injections placées à la jonction dermo-épidermique et/ou dans le derme superficiel. Ces injections ont été réalisées manuellement par un injecteur expérimenté. Chaque injection représente une papule de 0.02ml.

E. I. Gubanova, P.A. Starovatova, M.Y. Rodina (Ref 17) et E.I. Gubanova, P.A. Starovatova, A.A. Vavilova (Ref 18) nous parlent d'injection par multipunctures et par canule de 25G. Il est techniquement impossible d'injecter dans le derme avec une canule de 27G et moins. (Ref 19) (Fig 6)

Chaque injection représente une papule de 0.02ml. (Communication personnelle du Dr E. Gubanova, 09.05.2016).

M. Taieb, Ch. Gay, S. Sebban (Ref 20) nous indiquent que les injections à l'aiguille ont été réalisées dans le derme moyen et/ou profond.

B. Zakarian (Ref 21) nous présente l'injection d'un acide hyaluronique réticulé, injecté soit en intradermique superficiel (nappage), soit dans le derme profond, soit encore dans le derme moyen.

RÉSULTATS

Nous comparons, dans les tableaux suivants, les données théoriques et les données obtenues par les auteurs, suite à nos différents mails.

Tableau 2: Calcul théorique de la profondeur d'injection des travaux réf 12 et 13 Profondeur dermique théorique atteinte au niveau du dos de la main.

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte
Kerscher-Streker				
3.0 mm	1.5	1.9	Derme profond	Hypoderme
4.0 mm	2.0	2.6	Hypoderme	Hypoderme
5.0 mm	2.5	3.2	Hypoderme	Hypoderme

Tableau 3: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 14. Profondeur dermique théorique atteinte au niveau du dos de la main.

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte
Williams				
3.0 mm	1.5	1.9	Derme profond	Hypoderme
4.0 mm	2.0	2.6	Hypoderme	Hypoderme
5.0 mm	2.5	3.2	Hypoderme	Hypoderme

Tableau 4: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 15. Profondeur dermique théorique atteinte au niveau du dos de la main.

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 90° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 45° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 90° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 45° Profondeur d'injection Calculée (mm)
Iorizzo,				
2.0 mm	2.0	1.4	Hypoderme	Derme profond
2.5 mm	2.5	1.8	Hypoderme	Hypoderme
4.0 mm	4.0	2.8	Hypoderme	Hypoderme

Tableau 5: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 15. Profondeur dermique théorique atteinte au niveau de la joue.

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 45° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 45° Profondeur d'injection atteinte
Iorizzo,		
2.0 mm	2.0	Hypoderme
2.5 mm	2.5	Hypoderme
4.0 mm	2.8	Hypoderme

Tableau 6: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 16. Profondeur dermique théorique atteinte au niveau de la joue.

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte
Baspeyras				
3.0 mm	1.5	1.9	Derme profond	Derme profond
4.0 mm	2.0	2.6	Derme profond	Derme profond
5.0 mm	2.5	3.2	Derme profond	Hypoderme

Tableau 7: Calcul de la profondeur d'injection du travail réf 16 Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau de la joue, suivant les données d'injection reçues de l'auteur (Communication personnelle Dr M. Baspeyras, 10.05.2016)

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 45° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 45° Profondeur d'injection atteinte
Baspeyras				
2.0 mm	1.3	1.4	Derme moyen	Derme moyen

Tableau 8: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 17. Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau du dos de la main

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte
Gubanova				
3.0 mm	1.5	1.9	Hypoderme	Hypoderme
4.0 mm	2.0	2.6	Hypoderme	Hypoderme
5.0 mm	2.5	3.2	Hypoderme	Hypoderme

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte
Gubanova				
3.0 mm	1.5	1.9	Derme profond	Hypoderme
4.0 mm	2.0	2.6	Hypoderme	Hypoderme
5.0 mm	2.5	3.2	Hypoderme	Hypoderme

Tableau 10: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 20. Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau de la joue (ligne mandibulaire).

Longueur implantée de l'aiguille (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. atteinte
Taieb						
3.0 mm	1.5	1.9	3.0	Derme profond	Derme profond	Hypoderme

La revue de Mésothérapie

4.0 mm	2.0	2.6	4.0	Derme profond	Derme profond	Hypo derme
5.0 mm (pression sur le couple seringue -aiguille)	2.5	3.2	5.0	Derme profond	Hypo derme	Hypo derme

Tableau 11: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 20. Profondeur d'injection annoncée: 4 mm, angle de pénétration non précisé. (Communication personnelle Dr M. Taieb, 30.04.2016) Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau de la joue.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection atteinte
4.0 mm	0.7	1.0	Derme superficiel	Derme superficiel

Tableau 12: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 20. Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau du cou.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. atteinte
3.0 mm	1.5	1.9	3.0	Derme profond	Hypo derme	Hypo derme
4.0 mm	2.0	2.6	4.0	Hypoderme	Derme	Derme
5.0 mm	2.5	3.2	5.0	Hypoderme	Hypo derme	Hypo derme

Tableau 13: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 20. Profondeur d'injection annoncée : 4 mm, angle de pénétration non précisé. (Communication personnelle Dr M. Taieb, 30.04.2016)

Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau du cou.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection atteinte
4.0 mm	0.7	1.0	Derme moyen	Derme moyen

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. atteinte
4.0 mm	2.0	2.6	4.0	Hypo derme	Hypo derme	Hypo derme

Tableau 14: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 20. Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau de la paupière inférieure.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. atteinte
3.0 mm	1.5	1.9	3.0	Hypo derme	Hypo derme	Derme
4.0 mm	2.0	2.6	4.0	Derme	Derme	Derme
5.0 mm	2.5	3.2	5.0	Hypo derme	Hypo derme	Hypo derme

Tableau 15: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail référencé sous 20. Profondeur d'injection annoncée: 4 mm, angle de pénétration non précisé. (Communication personnelle Dr M. Taieb, 30.04.2016). Profondeur dermique théorique atteinte, au niveau de la paupière inférieure.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection atteinte
4.0 mm	0.7	1.0	Derme profond	Hypoderme

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Taieb	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 40° Prof. d'injec. atteinte	Angle de pénétration 90° Prof. d'injec. atteinte
4.0 mm	2.0	2.6	4.0	Hypo derme	Hypo derme	Hypo derme

Tableau 16: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 21. Profondeur d'injection annoncée: jonction dermo-épidermique ou derme superficiel pour le nappage, derme moyen ou profond pour les injections point par point.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Zakarian	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 30° Profondeur d'injection atteinte	Angle de pénétration 40° Profondeur d'injection atteinte
3.0 mm	1.5	1.9	Derme profond	Hypo derme
4.0 mm	2.0	2.6	Hypo derme	Hypo derme
5.0 mm	2.5	3.2	Hypo derme	Hypo derme

Tableau 17: Calcul théorique de la profondeur d'injection du travail réf 21. Profondeur d'injection annoncée par l'auteur (communication personnelle Dr Zakarian, 09.05.2016): pour le derme profond: 7.0 mm avec angle de 15°. pour la jonction dermo-épidermique ou derme superficiel pour le nappage: 6.0 mm angle de 10°.

Longueur implantée de l'aiguille (mm) Zakarian	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection Calculée (mm)	Angle de pénétration 15° Profondeur d'injection atteinte Pattes d'oe Joux Décollé cou	Angle de pénétration 10° Profondeur d'injection atteinte Pattes d'oe joux décollé cou
7.0	1.8		- Hypo derme - Derme profond - Hypo derme - Hypo derme	
6.0		1.0		- Hypo derme - Derme moyen - Derme profond - Derme profond

DISCUSSION

Depuis de nombreuses années, nous sommes persuadés que, dans tous les travaux scientifiques que nous lisons sur la mésothérapie et sur la bioréjuvenation de la peau en médecine esthétique, que ce soit avec les acides hyaluroniques ou les cocktails vitaminiques, tout prêt à l'emploi, les profondeurs d'injection mentionnées ne sont pas correctes.

Nous avons déjà publiés de nombreux articles sur la profondeur d'injection dans le cadre du comblement des rides. Les études ont toutes été réalisées sous contrôle échographique strict, y compris durant l'injection, par une spécialiste en radiologie-échographie. (Ref 11, 22, 23, 24)

Tous les calculs que nous avons faits avec les données relevées dans ces articles, ainsi que grâce aux compléments d'information obtenus directement auprès des auteurs, nous montrent que, comparée aux données histologiques du Dr C. Della Volpe et coll, la profondeur d'injection décrite par les auteurs est, malheureu-

sement, erronée.

En effet, les auteurs nous parlent tous d'injection à la jonction dermo-épidermique, dans le derme superficiel, moyen voire profond. Les calculs effectués nous démontrent, mathématiquement et scientifiquement, que dans:

Aucun calcul (0%), les injections ne sont situés à la jonction dermo-épidermique,

2 calculs sur 94 (2.1%), les injections sont dans le derme réticulaire superficiel,

5 calculs sur 94 (5.3%), les injections sont dans le derme réticulaire moyen,

19 calculs sur 94 (20.2%), les injections sont dans le derme réticulaire profond,

68 calculs sur 94 (72.3%), leurs injections sont, même avec des aiguilles de Lebel, situées dans l'hypoderme.

Les questions que nous devons nous poser sont les suivantes:

Devons-nous:

Revoir nos notions d'histologie?

Revoir nos techniques d'injection, afin de placer nos produits à la profondeur décrite dans nos articles?

Réécrire les manuels de mésothérapie?

Corriger nos enseignements et nos enseignants?

Autre question importante à se poser, et à tenter de résoudre par des études cliniques plus sophistiquées, au sein, peut-être, d'une étude multicentrique, comprenant entre autres, des injections sous contrôle échographique, histologie, biologie moléculaire:

Comment une injection, dans le tissu graisseux sous-cutané (hypoderme), peut-elle influencer la qualité de la peau, tel que décrit dans tous les articles?

CONCLUSION

Nous avons repris des données histologiques provenant d'une étude sur 140 résidus cutanés. Nous avons rappelé une formule mathématique élémentaire et simple, permettant de calculer la profondeur des injections que nous réalisons quotidiennement. Nous avons, enfin, repris les données élémentaires annoncées depuis 1952 sur, toujours, ces profondeurs d'injection «théoriques» qui font la base de l'enseignement de la mésothérapie.

Nous avons examiné avec beaucoup d'attention divers articles publiés dans des revues scientifiques ou des études présentées sous forme de poster dans des congrès, tant sur la mésothérapie que sur la réjuvenation du visage, des mains et du décolleté. Ces articles sont des références en la matière.

Nous avons personnellement contacté les auteurs de ces articles, afin d'obtenir des précisions qui n'existaient pas dans leurs écrits. Nous leur avons fait préciser l'angle de pénétration, la longueur implantée de l'aiguille et le type d'aiguille utilisée, afin de comparer tout ceci avec la formule mathématique ci-dessus, et les données histologiques du Dr C. Della Volpe. Nous avons aussi demandé comment ils avaient pu certifier la profondeur dermique atteinte, telle que décrite dans leurs articles.

Tout ceci réuni nous permet de dire que, pour la plupart, leurs injections ne sont pas réalisées là où ils les décrivent.

Nous pensons donc pouvoir définitivement affirmer ce qui suit:

Tant en mésothérapie qu'en médecine esthétique, nous faisons erreur sur les profondeurs d'injection que l'on nous enseigne.

Il en va de même de la plupart des articles scientifiques, où l'on mentionne la profondeur des injections que l'on pratique largement tous les jours.

Les termes histologiques, utilisés dans les articles, sont faux eux aussi. Ceci veut dire: les profondeurs d'injection décrites ne sont pas exactes.

Les définitions des techniques d'injection utilisées sont erronées.

Il est donc plus que souhaitable, afin de coordonner l'histologie et les théories sur les injections, de revoir nos techniques d'injection et de réfléchir à ce que l'on fait avant de le décrire dans des articles scientifiques.

REMERCIEMENTS

Pr. M. Kerscher, Dresses E. Gubanova, M. Taieb, M. Baspeyras, B. Zakarian, Dr G.Iuvara, Président de la Société Internationale de Mésothérapie, pour leurs aimables réponses à nos mails.

Dr C.Della Volpe, pour son aimable autorisation à utiliser ses données histologiques de manière spécifique.

Mesdames M.-E. Ruiz, laboratoire Galderma-Q-Med, T. Meier, laboratoire Allergan.

Monsieur B. Hadjab, Ingénieur, laboratoire Merz.

RÉFÉRENCE

M. Pistor: «Abrégé de mésothérapie pratique.» Ed.Maloine. 1976:149

Société Suisse de Mésothérapie: Présentation de la Mésothérapie- Centre Hospitalier Universitaire du Canton de Vaud, 2015.

Ch. Bonnet, D. Mrejen, J.-J. Perrin: «La mésothérapie en médecine esthétique et médecine générale.» Mesodiffusion 2003 4ème édition.

A. Dalloz-Bourguignon: «Vade mecum de mésothérapie.» Edition Maloine, 1987:64-68.

Ch. Bonnet, D. Laurens, J.-J. Perrin: «Guide pratique de mésothérapie.» Edition Masson 2008: 1-2.

J.-J. Perrin: «Mésothérapie épidermique» Congrès international de Bordeaux 1995: 143-145.

G. Ravily: «Le nappage intradermique en mésothérapie. Définition, historique, intérêt en pratique courante» Revue de mésothérapie. 2000; Vol 1: 23-26.

J.J Sternberg: «Histology for pathologists» 2nd edition.Philadelphia: Lippincott-Raven

- D. Mrejen: « La mésothérapie ponctuelle systématisée.» Edition Mediffusion.
- C. Della Volpe, L. Andrac, C. Casanova et al: «La diversité de la peau: étude histologique de 140 résidus cutanés, adaptée à la chirurgie plastique.» *Annales de Chirurgie plastique esthétique*. 2012; 57: 423-449.
- P. Micheels, St. Besse, D.Sarazin et al.: «Quantifying depth of injection of hyaluronic acid in the dermis: data from clinical, laboratory and ultrasound settings.» *J. Drugs in Dermatol*. 2016 15;4: 611-618.
- M. Streker, T. Reuther, N. Krueger, M. Kerscher: «Stabilized hyaluronic acid-based gel of non-animal origin for skin rejuvenation : Face, hand and décolletage» *Journal of Drugs in dermatol*. 2013.12 (9): 990 – 994.
- M. Kerscher, J.Bayhammer, T.Reuther: «Rejuvenation influence of a stabilized hyaluronic acid-based gel of non-animal origin on facial skin aging.» *Dermatol Surg* 2008; 34: 1-7.
- St.Williams, S.Tamburic, H. Stensvik, M. Weber:» Changes in skin physiology and clinical appearance after microdroplet placement of hyaluronic acid in aging hands.» *J. of drugs in dermatol*. 2009; 8:216-225.
- M. Iorizzo, M. P. De padova, A. Tosti: «biorejuvenation: theory and practice.» *Clinics in Dermatology* 2008; 26: 177-181.
- M. Baspeyras, C. Rouvrais, L. Liégard et coll.:«Clinical and biometrological efficacy of a hyaluronic acid-based mesotherapy product: a randomised controlled study.» *Arch. Dermatol. Res* 2013; 305 (8): 673-682.
- E. I. Gubanova, P.A. Starovatova, M.Y. Rodina: «12-month effects of stabilized hyaluronic acid gel compared with saline for rejuvenation of aging hands.» *J. of drugs in Dermatol*. 2015; 14 (3): 288-297.
- E.I. Gubanova, P.A. Starovatova, A.A. Vavilova et al.: «Injections of stabilized hyaluronic acid with a sharp needle compared with a blunt microcanula for facial skin rejuvenation: 12 month results.» Poster presented at IMACS (Paris-France) 2015; 29 Jan-1st Feb.
- Présentation ultrasonographique des profondeurs d'injection dans le comblement des rides, congrès MAEX-2013 Bruxelles-Belgique
- M. Taieb, Ch. Gay, S. Sebban: «Hyaluronic acid plus mannitol treatment for improved skin hydration and elasticity.» Poster. 7th AAMW congress, Monaco. 2010.
- B. Zakarian: «Acide hyaluronique réticulé et sorbitol: une nouvelle approche du mésolift et de la restructuration dermique.» *Journal de l'AFME* 2010. Avril: 11-14.
- P. Micheels, D. Sarazin, St. Besse, H. Sundaram, T.C. Flynn: «A blanching technique for intradermal injection of the hyaluronic acid Belotero®.» *Plast Reconstr Surg*. 2013;132 (4S-2):69S-76S.and www.PRSjournal.com. 2013
- Ch. Tran, P.Carraux, P. Micheels, G. Kaya, D. Salomon: «In vivo bio-integration of three hyaluronic acid fillers in human skin: a histological study.» *Dermatology*.2014; 228 (1): 47-54.
- P. Micheels, St. Besse, T.C. Flynn, H.Sundaram, B. Elias, Y. Elbaz, St.SaintHillier: «Etude échographique comparative de la diffusion de 3 gels d'acide hyaluronique de comblement de rides «FDA approved», lors d'injections intradermiques superficielles et moyennes.» *J.Méd Esth et Chir Derm*. 2014 .Vol XXXXI, 162 (2): 95-100.

NOTES DE LECTURE

Jean Michel Coulomb - Olivier Stien - Benoît Labenne

THIOLCHICOSIDE ET GÉNOTOXICITÉ

En 2013, à la demande des italiens, l'agence européenne avait réévalué le bénéfice-risque du thiocolchicoside (Coltramy® et génériques), analogue de synthèse de la colchicine, utilisé pour ses propriétés myorelaxantes. Après réévaluation, en avril 2014, une lettre aux professionnels de santé informait des restrictions d'utilisation en raison du risque génotoxique mis en évidence par de « nouvelles études ». Le thiocolchicoside ne doit plus être utilisé au long cours (durée maximale de traitement de 5 jours par voie IM et 7 jours par voie orale), la dose maximale est de 16 mg/j per os (8 mg/j en IM) dans l'indication « traitement d'appoint (s/c !) des contractures musculaires douloureuses en cas de pathologies rachidiennes aiguës ». Il est contre-indiqué pendant la grossesse, l'allaitement et chez les femmes en âge de

procréer n'ayant pas une contraception efficace. Un des métabolites du thiocolchicoside peut en effet induire une aneuploïdie, facteur de risque de tératogénicité, d'embryotoxicité, d'avortement spontané et d'altération de la fertilité masculine.

En avril 2016, après une (très) longue gestation, à la demande de l'agence européenne les laboratoires fabricants ont diffusé des brochures pour les professionnels et les patients pour informer sur le risque génotoxique. Prudence donc: nouvelles études ou pas, le thiocolchicoside, dérivé de la colchicine, elle-même poison du fuseau, est depuis longtemps considéré comme à risque pendant la grossesse; il est souvent utilisé hors AMM et ses ventes ont fortement augmenté depuis le retrait du marché du tétrazépam (+ 35 % entre 2012 et 2014 !).

Cécile Pageot