

ACCADEMIA LIPEDEMA ITALIA



DE NOUVEAUX HORIZONS DANS LE TRAITEMENT DU LIPÉDÈME GRÂCE À L'UTILISATION DES MENS (STIMULATION NERVEUX ÉLECTRIQUE PAR MICROCOURANTS) POUR UNE MEILLEURE QUALITÉ DE VIE

Présentation d'un cas clinique

Directeur de thèse : Dr Lorenzo Ricolfi
Chirurgien et fondateur de l'ALI

Thèse de : Elisa Saviano



« *Accepter ses imperfections est le premier pas vers la véritable authenticité* »

Brené Brown

Remerciements

À ma famille, à mes amies et à mon fiancé, pour leur amour discret et constant qui n'a jamais cessé de me soutenir.

Au corps enseignant de l'Académie, pour les connaissances partagées et pour les questions restées en suspens qui ont éveillé ma curiosité.

À Anna, ma première patiente, qui m'a ouvert les portes de ce monde. Sans elle, je n'écrirais pas ces lignes aujourd'hui.

À Fabiana, collègue, amie et patiente, qui, avec confiance, gentillesse et un intérêt sincère, a cru en moi et en ce projet, me permettant d'étudier son cas clinique et d'obtenir ensemble des résultats précieux.

À toutes les personnes qui, depuis des années, me font confiance pour retrouver équilibre et bien-être : « ... *vous faites partie intégrante* » de ce parcours.

Et à moi-même, pour la curiosité qui me guide et pour la force de ne jamais avoir abandonné.

Avec une profonde gratitude,

Elisa





SOMMAIRE

I. Remerciements

II. Introduction. Objectif de ce travail	(07)
--	------

| 5

1. Description du lipœdème

1.1. Brève introduction au lipœdème et importance clinique	(09)
1.2. Symptômes et diagnostic clinique	(11)
1.3. Impact sur la vie des patients	(14)

2. Microcourants. Principes et applications cliniques

2.1. Bref aperçu des microcourants	(17)
2.2. Mécanisme d'action spécifique et applications possibles dans le traitement du lipœdème	(19)
2.2. Gel magnésium-potassium pour la diffusion transdermique	(21)

3. Cas clinique. Présentation

3.1. Contexte. Le patient	(23)
3.2. Protocole de traitement	(25)
3.3. Avantages et limites du traitement par microcourants	(26)

4. Cas clinique. Discussion

4.1. Synthèse des résultats obtenus	(29)
4.2. Zoom. Les images	(31)

5. Conclusions

5.1. Suggestions pour des recherches futures et applications prospectives pour les professionnels de santé	(33)
--	------

III. Bibliographie. Liste des sources et des études citées	(35)
--	------





INTRODUCTION

OBJECTIF DU TRAVAIL

Le présent travail a pour objectif d'étudier l'approche thérapeutique innovante des microcourants MENS (**Microcurrent Electrical Nerve Stimulation**) dans le traitement du lipœdème, une pathologie systémique souvent méconnue et sous-estimée, qui touche principalement les femmes et se manifeste par une accumulation anormale de tissu adipeux pathologique associée à un ensemble de symptômes spécifiques et à des comorbidités d'ordre endocrinien et métabolique, entraînant une souffrance physique et émotionnelle.

Malgré une prise de conscience croissante de cette pathologie, les options thérapeutiques disponibles restent encore limitées. Il est donc fondamental d'explorer de nouvelles stratégies visant à améliorer la qualité de vie des patients.

L'objectif principal de cette thèse est de démontrer comment les MICROCOURANTS MENS peuvent constituer une option thérapeutique prometteuse dans le traitement du lipœdème.

À travers une analyse approfondie d'un cas clinique, nous illustrons le potentiel des MENS pour favoriser la microcirculation, réduire l'inflammation et stimuler le drainage lymphatique. Ces effets peuvent se traduire par une réduction significative de la douleur, une diminution de l'œdème réduisant ainsi la dysmorphie corporelle, contribuant à la réduction des symptômes et redonnant ainsi aux patientes un sentiment de bien-être et d'estime de soi.

Plus précisément, ce document vise à :

- approfondir les mécanismes d'action des microcourants, en mettant en évidence la manière dont ceux-ci peuvent agir sur le tissu adipeux atteint de lipœdème et sur le système lymphatique, en proposant une explication fondée sur la médecine factuelle pour leurs applications cliniques.
- présenter et analyser le cas clinique traité en mettant en évidence des résultats significatifs en termes d'amélioration des symptômes et de la qualité de vie, suscitant ainsi l'intérêt pour des approches thérapeutiques alternatives.



Cette étude a permis de constater une amélioration de tous les paramètres subjectifs, du volume des membres à la douleur spontanée et provoquée.

Pour l'analyse de ce dernier paramètre, une méthode d'évaluation de la douleur provoquée, appelée Progressive Pain Check (PPC), qui permet de calculer un score numérique appelé Ricolfi-Patton Score (RPS) ; nous souhaitons donc non seulement contribuer à élargir le débat scientifique sur le lipœdème, mais aussi sensibiliser la communauté scientifique et les patients à cette affection.

| 8

Nous espérons que les résultats de cette étude pourront contribuer à un traitement plus efficace et personnalisé, favorisant une meilleure acceptation et intégration des microcourants dans les options thérapeutiques du lipœdème.



DESCRIPTION DU LIPÉDÈME

1.1. Brève introduction au lipœdème et importance clinique

Les Drs Allen et Hines ont été les premiers à décrire le lipœdème dans les années 1940 comme une pathologie courante du tissu adipeux sous-cutané caractérisée par une augmentation du volume des deux membres inférieurs.

Le lipœdème est une pathologie du tissu conjonctif lâche, en particulier du tissu adipeux, d'origine génétique, caractérisée par la formation de tissu adipeux pathologique à l'intérieur duquel se trouvent des nodules de tissu fibreux de volume variable ; un tableau de souffrance microcirculatoire contribue à la genèse d'une part minime d'œdème transitoire et à une plus grande susceptibilité à développer des ecchymoses ; Il peut potentiellement se localiser dans n'importe quelle partie du corps, mais touche le plus souvent les membres inférieurs et supérieurs. Un autre symptôme clé est la douleur spontanée ou provoquée par de simples manœuvres de détection de la douleur, qui caractérise ce type de tissu résistant à une activité physique non spécifique et à des régimes alimentaires inadaptés. Il ne s'agit pas d'un œdème en soi, mais d'un trouble génétiquement déterminé affectant la masse adipeuse et sa répartition. La répartition de la graisse touche les membres inférieurs, le haut des bras, les hanches, les fesses, les cuisses, le tronc et les pieds. Les membres inférieurs se caractérisent par une douleur, une tendance aux ecchymoses et une résistance de la graisse aux régimes alimentaires et à l'exercice physique traditionnels.

Bien que cette pathologie ait été découverte au siècle dernier, elle est encore aujourd'hui souvent confondue avec le lymphœdème, la cellulite, la lipodystrophie ou l'obésité.

Sa prévalence n'est pas connue avec certitude, car il manque encore des études épidémiologiques à grande échelle et celles qui sont disponibles rapportent parfois des données peu claires.

Elle a été reconnue en 2018 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sous le code **CIM-11**, qui l'a incluse dans la Classification internationale des maladies. Elle a été reconnue à part entière en 2022 sous le code **EF02.2**, qui l'a classée parmi les maladies non inflammatoires du tissu adipeux sous-cutané, dans le sous-groupe des



maladies de la peau.



L'OMS définit ce tableau comme une affection inflammatoire, chronique, dégénérative et invalidante du tissu conjonctif lâche qui provoque une fibrose du tissu adipeux souvent accompagnée d'œdème, d'inflammation systémique et de une douleur qui, si elle est négligée, peut entraîner de graves cas d'invalidité.

Des estimations mondiales indiquent qu'environ 11 % des femmes en âge post-pubertaire pourraient être atteintes de lipœdème, même si la prévalence réelle est probablement sous-estimée. La pathologie présente une forte composante génétique avec une incidence familiale documentée dans environ 60 % des cas. (80 % selon une étude italienne).

La **pathogenèse du lipœdème** est complexe et n'est pas entièrement élucidée, mais elle implique une combinaison de facteurs génétiques, métaboliques et vasculaires qui ont été associés à une aggravation des symptômes lors de changements hormonaux normaux tels que la puberté, la grossesse et la ménopause.

L'approche clinique de la pathologie repose sur plusieurs aspects :

- **Diagnostic précoce** : reconnaître la pathologie à son stade initial est fondamental pour une prise en charge future adéquate, car cela permet de réduire le risque de complications et d'améliorer les chances de succès thérapeutique.
- **Traitement personnalisé et multidisciplinaire** : pour gérer au mieux la pathologie, l'approche multidisciplinaire est considérée comme la meilleure stratégie pour une amélioration globale du tableau symptomatique.

Cela va donc de la diététique à la thérapie manuelle et électromédicale, en passant par un programme de remise en forme personnalisé et l'utilisation de vêtements de compression.

- **Soutien psychologique** : Les patientes atteintes de lipœdème peuvent être confrontées à des difficultés émotionnelles et psychologiques liées à leur apparence physique et à la douleur associée à cette affection. Il est important de leur proposer un accompagnement psychologique et des groupes de soutien afin de gérer l'anxiété, la dépression et les problèmes d'estime de soi. L'objectif est de renforcer leur résilience et de favoriser l'acceptation de soi.
- **Recherche et sensibilisation** : Il est essentiel de sensibiliser la communauté scientifique et la société au lipœdème afin de garantir un diagnostic précoce et,





Des recherches continues sont nécessaires pour mieux comprendre cette pathologie et développer de nouveaux traitements.

C'est essentiel pour le bien-être général de la personne.

1.2. Symptômes et diagnostic d' t clinique

| 11

Le diagnostic précoce est d'une importance fondamentale car il permet d'identifier le stade initial, augmentant ainsi les chances de succès thérapeutique en réduisant les signes et les symptômes et en améliorant, par conséquent, la qualité de vie des patientes.

Il est essentiel de rappeler que le diagnostic relève exclusivement de la médecine et qu'il est actuellement uniquement clinique ; cela signifie qu'il n'existe aucun examen instrumental permettant de confirmer la pathologie.

S'agissant d'un tableau clinique complexe, l'idéal serait d'être évalué par **une équipe multidisciplinaire**, car il est nécessaire de traiter les diverses comorbidités associées à la pathologie ; l'équipe « idéale » devrait donc être composée d'angiologues, de chirurgiens vasculaires et de tout professionnel diplômé en médecine et chirurgie connaissant la pathologie, ainsi que de kinésithérapeutes, d'ostéopathes, de nutritionnistes, d'endocrinologues, de psychologues et de coachs sportifs, afin d'aborder la maladie sur plusieurs fronts et de garantir des résultats satisfaisants.

Quels sont les symptômes et les signes spécifiques ?

De nombreux signes et symptômes peuvent être associés à la présence d'un lipœdème. Il est important de souligner que leur gravité varie d'un patient à l'autre et qu'ils ne peuvent pas tous être présents simultanément ou avec la même intensité. Les symptômes peuvent s'aggraver avec la chaleur, dans les saunas, en fin de journée ou après être resté debout ou assis pendant longtemps.

Les principaux symptômes du lipœdème sont :

- Sensation de lourdeur dans les membres inférieurs, tension, crampes ou fourmillements, parfois décrits comme des « picotements »
- Douleur spontanée ou provoquée, d'intensité variable
- Une plus grande tendance à développer des ecchymoses
- Signe de la chaussette et/ou du poignet, c'est-à-dire la disparition soudaine de l'accumulation de graisse au niveau des chevilles ou des poignets, créant un décalage net entre le tissu atteint et le pied/la main, qui restent quant à eux exempts d'œdème.



Ce signe pathognomonique indique la nature du lipœdème, le distinguant d'autres pathologies telles que le lymphœdème, dans lesquelles les pieds ou les mains sont touchés.

Disproportion entre les parties du corps touchées.

Altérations posturales et motrices avec une possible atteinte articulaire à long terme. Parmi les symptômes les plus significatifs du lipœdème, la douleur se distingue, considérée par de nombreux spécialistes comme l'une des caractéristiques distinctives de la maladie.

Certains auteurs estiment qu'en l'absence de douleur, on ne peut pas parler de lipœdème, mais plutôt d'une forme de lipodystrophie. Bien que la douleur soit une composante clé de la maladie, son origine reste incertaine.

Elle pourrait résulter de mécanismes nociceptifs, inflammatoires, neuropathiques, neuroplastiques ou même psychosomatiques.

Bien que plusieurs caractéristiques morphologiques distinctives, telles que l'hyperprolifération des cellules adipeuses, la fibrose et l'inflammation, aient été identifiées dans l'évolution du lipœdème, les mécanismes à l'origine de ces changements n'ont pas encore été complètement étudiés.

Il convient de souligner que la pathologie présente différents **TYPES ET STADES**. Le TYPE est déterminé par les zones du corps touchées.

En détail :

- Type I** Hanches, cuisses et fesses
- Type II** Cuisses, hanches et genoux
- Type III** Tout le membre inférieur (des hanches aux chevilles)
- Type IV** Membres supérieurs
- Type V** Jambes (du genou aux chevilles)

Le STADE décrit l'évolution de l'affection, depuis son stade initial, où le tissu adipeux est encore relativement limité, jusqu'aux formes les plus avancées pouvant s'accompagner de complications lymphatiques de diverses natures.

En détail :

Stade I. À ce stade, la peau semble lisse, mais on observe une augmentation du tissu adipeux sous-cutané, dont la consistance est parfois plus ferme et à l'intérieur duquel on trouve des nodules de petite taille, perceptibles comme de « petites





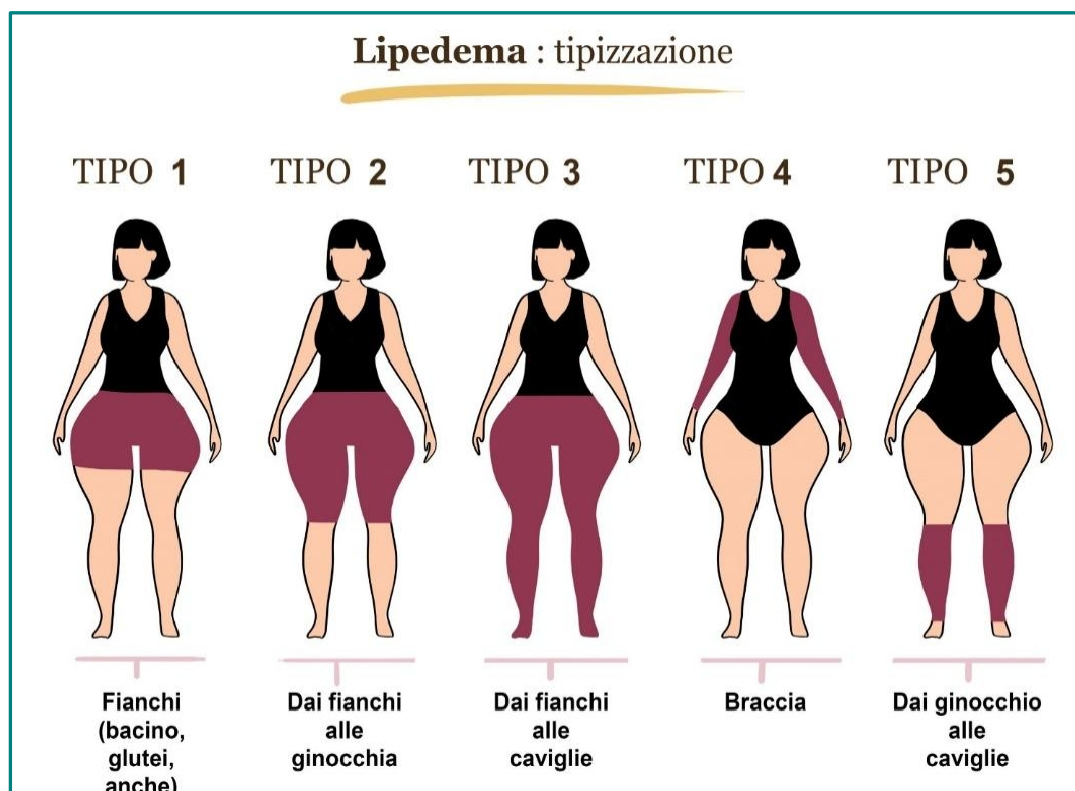
. Ce stade est relativement moins douloureux et ne présente pas de signes évidents d'inflammation ou d'œdème.

Stade II. Les membres touchés présentent une proportion plus importante de tissu lipoœdémateux par rapport aux femmes au stade 1 et des « fossettes cutanées » dues aux changements fibrotiques et de l'excès de tissu. Il peut y avoir des nodules palpables plus nombreux et plus importants qui contribuent à altérer la texture cutanée ; la douleur, plus perceptible, aggrave le tableau clinique.

| 13

Stade III. La peau présente une augmentation importante du tissu affecté avec une structure plus fibrotique ; on observe de nombreux nodules sous-cutanés de taille supérieure à ceux des stades précédents et éventuellement des lobules de tissu sus-jacents qui contribuent à accentuer particulièrement la dysmorphie des membres affectés.

Stade IV. Si les altérations lymphatiques surviennent à un stade 3 particulièrement avancé, certains auteurs qualifient ce tableau clinique de stade IV ou de lipolymphœdème, auquel s'ajoutent une fibrose tissulaire avancée et aggravée par la lymphostase, ainsi que des complications loco-régionales d'ordre lymphatique. À ce stade, le lipœdème se transforme en lipolymphœdème, une affection dans laquelle la graisse accumulée provoque une atteinte lymphatique secondaire. Ce stade se caractérise par une fibrose avancée et par



des indurations évidentes dans le tissu adipeux. Les dépôts graisseux sont très visibles et entraînent une déformation importante des membres touchés.

La classification du lipœdème en TYPES ET STADES est essentielle pour comprendre l'évolution de la maladie et pour développer des stratégies thérapeutiques personnalisées. Parallèlement à la stadification, une typologie a été formalisée, définie comme une caractérisation anatomique de la répartition du tissu adipeux affecté.

1.3. Impact sur la vie de la patiente

Ce qui précède engendre chez la plupart des patientes une détresse psychologique liée à la perception de leur corps.

Le lipœdème est malheureusement une pathologie qui affecte non seulement le corps, mais aussi l'identité, l'estime de soi, le comportement social et la santé mentale.

En raison de ce trouble si visible et si peu reconnu, de nombreux obstacles psychologiques et émotionnels peuvent survenir, et la difficulté de faire face à une maladie chronique au quotidien peut provoquer un sentiment de désespoir ou d'oppression.

Parmi les principaux troubles psychologiques associés, on trouve :

- La honte liée à l'apparence physique et à la disproportion des membres
- Stigmatisation sociale et difficultés relationnelles
- Troubles de l'image corporelle (body image disturbance)
- Dépression, anxiété, dérèglement émotionnel
- Difficultés d'accès à des traitements validés, ce qui engendre frustration et méfiance

LA PRISE DE CONSCIENCE EST LA PREMIÈRE ÉTAPE POUR CHANGER LES CHOSES POUR SOI-MÊME

Les personnes atteintes de lipœdème peuvent avoir été victimes de préjugés liés à la « grassophobie » de la part de médecins, de membres de leur famille, de collègues ou d'amis, ce qui provoque un sentiment constant de culpabilité et de malaise vis-à-vis d'elles-mêmes.

Même une fois le diagnostic posé, la prise en charge de la maladie demande souvent du temps, de l'argent et des efforts qui sont décrits comme « trop exigeants » au quotidien, ce qui conduit à la résignation et à l'abandon du parcours, replongeant ainsi dans la spirale mentale dysfonctionnelle.



Par
conséq
uent,
un état
d'esprit
capabl
e
d'abord
er cette
situatio
n
comple
xe de
manière
saine
est
essenti
el pour
mener
une vie
au-delà
de la
gestion
de la
maladi
e.



Cultiver le bien-être psychologique et émotionnel, faire preuve de compassion, d'acceptation et de pardon envers soi-même jette les bases sur lesquelles construire une attention qui peut contribuer de manière significative à l'amélioration de sa qualité de vie.

De plus, le **parcours de « guérison émotionnelle »** peut s'inscrire dans le cadre d'une communauté où les connaissances sont partagées par ceux qui ont vécu les mêmes « hauts et bas » et peuvent donner des conseils sur la manière de les affronter.

Une communauté qui apporte son soutien lorsque la gestion devient difficile et qui enseigne que le désespoir et la peur peuvent laisser à nouveau place à la joie, même si celle-ci a été perdue pendant un certain temps, est d'une importance capitale et il est nécessaire que ce soutien soit, avant tout, appuyé et soutenu par des professionnels !

N'oublions jamais que toute intervention efficace commence par l'écoute, que la dignité de la personne prime sur la stratégie thérapeutique et que les petits gestes, accomplis avec constance, peuvent faire une grande différence.



MICROCOURANTS

PRINCIPES ET APPLICATIONS CLINIQUES

2.1 Bref aperçu de l's microcourants

Les microcourants sont de faibles décharges électriques de l'ordre du microampère (μA) qui génèrent un faible signal bioélectrique stimulant les cellules et les tissus en agissant de manière similaire aux courants physiologiques générés par le corps humain.

Ces impulsions s'avèrent donc parfaitement cohérentes et efficaces pour rétablir les activités biologiques affectées par le « blocage fonctionnel » ; l'objectif est donc de rétablir l'homéostasie cellulaire en normalisant les processus physiologiques et en favorisant la production d'ATP (adénosine triphosphate) afin que l'organisme humain puisse mettre en œuvre le principe d'« auto-guérison ».

LE CONCEPT D'AUTO-GUÉRISON EST L'UN DES PILIERS DE L'OSTÉOPATHIE

Son fondateur, Andrew Taylor Still, affirmait que le corps humain possède une capacité innée d'auto-guérison et de prévention des maladies, à condition que ses mécanismes d'autorégulation fonctionnent sans entrave.

Ce principe souligne l'importance de préserver la liberté des processus de nutrition et de détoxification des tissus, car les obstacles à ces processus sont considérés comme la cause principale de la maladie, plutôt que la maladie elle-même.

Le grand avantage des microcourants est que, étant très similaires aux courants naturels du corps, ils ne génèrent ni « réactions de défense » ni variation de température, ce qui permet une efficacité et une rapidité accrues dans les processus de guérison.

Cela entraîne une série de réponses physiologiques, notamment la régénération des tissus, l'augmentation de la production de collagène et d'élastine, ainsi qu'une amélioration de la circulation sanguine et lymphatique.

Grâce à l'action de l'électrothérapie, il est possible de rétablir l'échange de la MEC (matrice extracellulaire), d'obtenir un effet de tonotrophisme musculaire (grâce à une meilleure perfusion sanguine), un drainage lymphatique superficiel et profond ainsi qu'une microangiogenèse, indispensable dans les interventions de



reconstruction tissulaire et de lavage (calcifications, lésions tendineuses et musculaires, pathologies articulaires).

La MEC assure la protection de l'intégrité thermique, pressorielle et volumétrique des cellules pour le bon déroulement de toutes les fonctions organiques. Le maintien de la température de l'eau aux valeurs d'homéostasie, indispensable au fonctionnement de l'unité MEC-Cellule, dépend de la conservation de l'équilibre entre les deux phases de l'eau ayant une structure différente : phase liquide (sol), phase quasi cristalline (gel).

Les fibrilles de collagène se comportent comme des semi-conducteurs, donc capables d'accumuler de l'énergie, comme des diodes capables de différencier la direction du courant en fonction de la disposition relative entre les cellules et les fibrilles. Les fibrilles afférentes conduisent vers les cellules l'énergie électromagnétique cohérente provenant de la MEC, les fibrilles efférentes transportent l'énergie de la cellule vers la MEC.

Les toxines se déposent dans la structure de la MEC ; des millions de réactions chimiques s'y produisent presque simultanément, avec échange d'électrons, changements de polarité, libération d'énergie dans des environnements en constante transformation ; elle assume le rôle principal de filtre moléculaire le long des voies de transit entre les capillaires et les cellules et de dissipateur d'énergie.

Le passage endocapillaire des nutriments vers la MEC ne repose pas uniquement sur l'énergie physique, mais est également régulé par des différences de potentiel créées par trois facteurs :

- 1) la résistance électrique des cellules endothéliales artérielles et veineuses, 150 à 200 fois supérieure à celle du plasma ;
- 2) la capacité électroconductrice du plasma (les vaisseaux sanguins sont assimilables à des câbles électriques) ;
- 3) fermeture du circuit avec passage de la matière dans la MEC

En résumé, l'objectif des microcourants est d'activer les cellules inactives et dépolarisées afin qu'elles puissent se réactiver et fonctionner au mieux pour rétablir l'homéostasie et donc le retour à l'équilibre grâce au principe de polarisation par biorésonance, qui améliore également l'échange de la pompe sodium-potassium.



La polarisation est la capacité d'un champ magnétique à orienter les charges électriques des cellules et des molécules, ce qui permet de :

- Augmenter le métabolisme cellulaire
- Favoriser la migration des ions (nutriments) et la métabolisation qui en résulte
- Briser les amas œdémateux
- Orienter correctement le matériau de reconstruction tissulaire (fibrilles de collagène)
- Permettre le transport et l'absorption des principes actifs et des médicaments

La **biorésonance** a la propriété de faire vibrer par sympathie les structures hypoactives ou inactives et d'améliorer leur efficacité énergétique tant dans des conditions pathologiques que non pathologiques (catalyse).

2.2. Mécanisme d'action spécifique et applications possibles dans le traitement du lipœdème

Il est désormais établi que le tissu lipœdémateux est hypoxique, caractérisé par une expansion pathologique et inflammatoire dépourvue de cibles pharmacologiques, et que l'objectif de la prise en charge de la pathologie est le rétablissement de l'équilibre cellulaire en limitant la douleur et le gonflement, avec pour conséquence une réduction du volume des membres.

À ce jour, le **TRAITEMENT DE RÉFÉRENCE** est une approche multidisciplinaire, qui combine des traitements conservateurs et parfois des interventions chirurgicales (qui ne sont pas toujours efficaces à long terme, car la liposuction n'agit pas sur la cause profonde de la maladie, à savoir la pathologie génétique qui en est à l'origine, et n'empêche donc pas sa récurrence au fil du temps).

Dans le cadre du traitement conservateur, les

MICROCOURANTS.

Le traitement conservateur comprend :

- Thérapies décongestionnantes (drainage lymphatique manuel, appareils électromédicaux, bandages)
- Vêtements de compression sur mesure
- Régimes alimentaires ciblés pour le contrôle de l'inflammation





Comment peuvent-elles être utilisées pour lutter contre les signes et symptômes du lipœdème ?

Il s'agit d'un outil qui permet de combiner les compétences manuelles du thérapeute avec un appareil instrumental grâce à un usage limité d'énergie physique pour mettre en œuvre le geste technique de l'opérateur.

L'énergie physique, transmise au patient par l'utilisation de gants

conducteurs, est ainsi transmise par les mains de l'opérateur et apporte une valeur ajoutée à la technique utilisée, quelle qu'elle soit.

L'opérateur peut en effet traiter chaque cas clinique avec une grande efficacité, en s'appuyant sur son expérience technique.



La synergie entre les capacités manuelles et le support physique permet d'obtenir des résultats plus rapides et durables, car on est capable d'atteindre les couches profondes. On ne s'arrête donc pas à un traitement anatomique superficiel, mais on passe par un traitement fonctionnel pour parvenir à un traitement systémique en profondeur. De plus, la synergie des microcourants et de l'action manuelle favorise le passage de l'état de gel à celui de sol des agrégats du tissu conjonctif qui, de cette manière, retrouve sa capacité à transporter et à créer des flux électriques, permettant ainsi la réduction de la fibrose typique du tissu adipeux du lipœdème.

La combinaison d'un tissu conjonctif plus fluide et de l'activation des macromolécules interstitielles permet d'assurer un drainage veino-lymphatique efficace et de reprogrammer et réactiver, au fil du temps, la fonction physiologique normale de drainage de notre corps. Une fois la zone décongestionnée, les ondes électriques générées par l'appareil parviennent à stimuler plus facilement les cellules, les myofibrilles et les vaisseaux sanguins. De plus, elles stimulent les fibrilles musculaires, provoquant un effet excitomoteur.

Ce type de stimulation garantit une amélioration de la tonicité et du trophisme musculaire, et permet l'étirement musculaire, favorisé en outre par l'action mécanique des gants conducteurs, qui provoque la décongestion des lames dans lesquelles le muscle est enveloppé, afin d'éliminer les adhérences fasciales.

Pour optimiser la transmission du signal des microcourants sur la peau, il est indispensable d'utiliser le « *Gel Magnésium-Potassium* » (marqué CE et conforme à la norme européenne 93/42/CEE).

Ce produit a été spécialement conçu pour réduire la résistance cutanée afin de garantir la bonne conductivité du signal électrique émis par l'appareil. Le mélange est capable d'exercer une pression osmotique élevée, et donc d'attirer l'eau des espaces interstitiels vers la surface.

2.3. Gel magnésium-potassium pour la transmission transdermique

Le traitement par microcourants est une approche innovante pour traiter les lésions musculaires, les troubles myofasciaux, la cellulite, mais surtout le lipœdème.

Pour garantir le succès des thérapies, on utilise un gel spécifique (MicroLabGel) à appliquer sur la peau du patient, qui permet une libération immédiate de nutriments cellulaires et un couplage électrique idéal.

Le gel est un excellent vecteur transdermique qui garantit un contact uniforme et prolongé entre les électrodes de l'appareil à microcourants et la peau.

Son application favorise le passage du courant électrique et améliore l'efficacité du traitement thérapeutique.

Les électrolytes contenus sont le magnésium et le potassium, ainsi que de la glycérine et de l'eau de mer déshydratée, pour une meilleure conductivité.

Les propriétés bénéfiques du magnésium et du potassium sont essentielles pour la santé musculaire et la circulation.

Il convient de noter que :

- le **magnésium** est un minéral essentiel impliqué dans plus de 300 réactions enzymatiques ; il est indispensable à la synthèse protéique, au fonctionnement musculaire et nerveux, ainsi qu'au contrôle de la glycémie et à la régulation de la pression artérielle. En médecine du sport, il est connu pour ses propriétés anti-inflammatoires et pour améliorer la récupération après l'entraînement.



- Le **potassium**, quant à lui, aide à maintenir l'équilibre des fluides corporels, en régulant les fonctions cardiaques et artérielles.

Grâce à l'action combinée de gants spécifiques et de microcourants, les liquides en excès, attirés en surface par le gel, et les acheminent vers les principaux ganglions lymphatiques afin de permettre leur élimination.

| 22

De plus, d'après des études récentes, il a été mis en évidence que le lipœdème est associé à des processus inflammatoires chroniques dans le tissu adipeux affecté. Des analyses histologiques ont montré des infiltrations de cellules immunitaires, telles que des macrophages et des mastocytes, dans le tissu adipeux des patientes atteintes de lipœdème.

Cette infiltration cellulaire contribue à la production de cytokines pro-inflammatoires, amplifiant ainsi l'inflammation locale et systémique.

Par conséquent, l'utilisation par voie transdermique du gel à base de magnésium et de potassium réduit considérablement l'inflammation susmentionnée de manière sûre et indolore en agissant sur les structures biologiques et en augmentant la conductance des tissus traités grâce à une action en profondeur au niveau des structures musculaires, suivie de la réactivation de la microcirculation et du rétablissement de la température physiologique de la zone concernée.



Cas clinique

Présentation

3.1. Contexte. L' t la patiente

Le cas clinique présenté concerne une patiente chez qui **un lipœdème de type II, IVa, stade 1 colonnaire** a été diagnostiqué.

Ce cas présente un intérêt particulier car il met en évidence les défis liés à la prise en charge de cette affection et l'amélioration consécutive des symptômes ainsi que de la qualité de vie après un parcours thérapeutique exclusivement traité par les MENS.

Femme, 40 ans, n'a jamais été enceinte, sportive et coach sportive de profession.

Elle se présente au cabinet en se plaignant d'une augmentation du volume des jambes, associée à des douleurs et une sensibilité au toucher, une mobilité réduite des chevilles, un abdomen gonflé avec des difficultés à aller à la selle, des douleurs aux genoux, notamment dans la zone poplitée et latéro-latérale. La patiente a essayé différentes approches thérapeutiques, notamment des régimes alimentaires et des programmes d'exercice physique, ainsi que des pressothérapies et, occasionnellement, des drainages lymphatiques manuels, sans obtenir d'améliorations significatives et durables.

Antécédents médicaux : la patiente ne présente pas de pathologies systémiques connues et ne prend pas régulièrement de médicaments, à l'exception de compléments alimentaires génériques tels que la vitamine D, les oméga 3, l'acide folique et, le soir, pour lutter contre l'insomnie et améliorer la qualité du sommeil, de la mélatonine et du magnésium. Elle a des antécédents familiaux de lipœdème : sa mère et sa sœur présentent des symptômes similaires. Elle ne présente aucun signe de lymphœdème. Antécédents : opération de l'appendicite, entorse de la cheville et luxation de l'épaule. Années d'aménorrhée et cycle menstruel irrégulier, elle ne prend pas d'hormones.

Examen physique et objectif : on observe une augmentation symétrique du volume des membres inférieurs, avec une répartition caractéristique de la graisse qui épargne les pieds. La palpation révèle une consistance molle du tissu adipeux, mais la patiente signale une douleur au niveau des zones touchées.

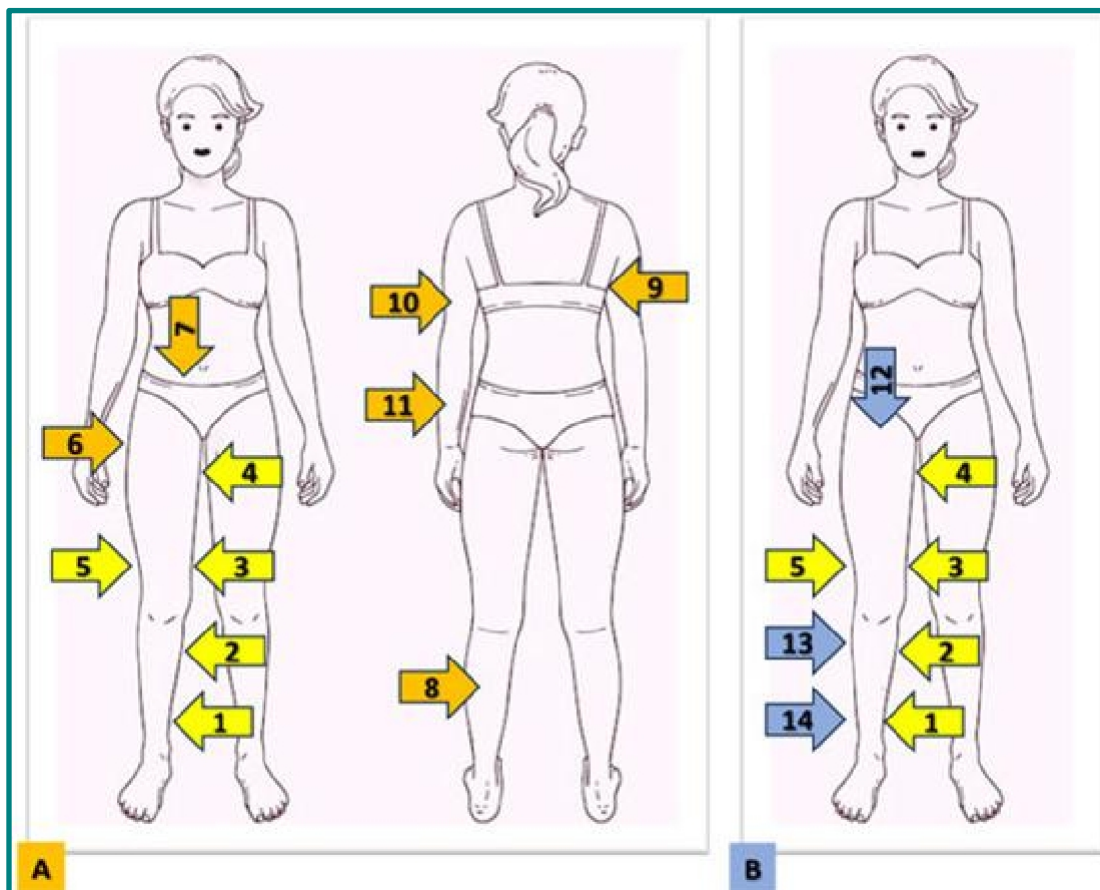


Deux échelles de douleur ont été utilisées pour quantifier l'intensité des symptômes : l'échelle visuelle analogique (EVA), complétée par un questionnaire de 15 questions, et l'échelle NRS utilisant le schéma Total Body Pain Score Ricolfi-Patton (RPS).



En ce qui concerne l'échelle VAS, la patiente, qui a suivi une séance hebdomadaire, a rempli le questionnaire à la fois lors de la première séance et après 5 semaines de protocole thérapeutique. Les questions mettaient en évidence, outre la douleur et aux problèmes articulaires et de force musculaire, la qualité de vie psychologique, du sommeil et de la capacité à prendre du plaisir dans les activités professionnelles et sociales. Un score total des symptômes a été calculé, obtenu à partir de la moyenne des scores des questions individuelles (de 0 à 10, où 0 = aucune douleur/gêne/inconfort et 10 = douleur maximale/gêne/inconfort). Le même calendrier de travail a été utilisé pour l'échelle NRS avec le schéma Ricolfi-Patton. Le RPS est défini comme une valeur comprise entre 0 et 44 points pour 11 zones du corps. (voir figures A et B).

Pour quantifier l'intensité de la douleur, une valeur numérique de 0 à 4 est attribuée : (0 = aucune douleur, 1 = douleur légère, 2 = douleur modérée, 3 = douleur intense, 4 = douleur très intense). De plus, au début et à la fin du protocole, des mesures des membres inférieurs ont été prises tous les 4 cm, en partant du pied et en terminant au point le plus haut de la cuisse, afin de pouvoir calculer le volume des membres inférieurs avant et après le protocole de 5 semaines.



3.2. Protocole du traitement par l'

Comme décrit ci-dessus, la durée du parcours thérapeutique a été de 5 semaines, avec une séance par semaine d'une durée de 60 minutes.

Chaque traitement comprenait un premier contact avec la patiente, en moyenne le *Dry Brushing*, ainsi que le brossage à sec des membres inférieurs et de l'abdomen. Il s'agit d'une technique d'exfoliation de la peau qui prévoit l'utilisation d'une brosse à poils naturels, sèche et douce, pour masser la peau, généralement avant de prendre une douche ou un bain.

anatom
iques).

Cette pratique est souvent utilisée pour ses nombreux bienfaits, notamment :

- **Exfoliation** : elle élimine les cellules mortes de la peau, la rendant plus lisse et plus éclatante.
- **Stimulation de la circulation** : le massage de la peau avec la brosse peut améliorer la circulation sanguine.
- **Stimulation du système lymphatique** : on dit que le dry brushing peut aider à stimuler le système lymphatique, favorisant ainsi la détoxification.
- **Réduction de la cellulite** : certains affirment que le brossage à sec peut aider à réduire l'apparence de la cellulite, bien que les preuves scientifiques soient limitées.
- **Relaxation** : cette pratique peut également avoir un effet relaxant et apaisant.

Cependant, il n'existe pas encore d'études scientifiques à ce sujet et l'on se base donc exclusivement sur la réponse subjective de la patiente et sur sa propre pratique clinique.

Vint ensuite la stimulation des ganglions lymphatiques du cou, du visage et de la région axillaire, suivie d'un traitement de la région abdominale axé sur le diaphragme et la respiration afin de stimuler le drainage des fluides internes en sollicitant la citerne de Pecquet, également connue sous le nom de citerne du chilo (poche lymphatique qui sert de principal réservoir à la lymphe provenant de la partie inférieure du corps et de l'intestin). Le traitement s'est ensuite poursuivi au niveau des MENS à l'aide d'un gel magnésium-potassium, en partant toujours de la région abdominale afin de stimuler les parties mésentérique, péritonéale et fasciale des muscles droits de l'abdomen et des fosses iliaques (le traitement est toujours indirect sur les structures





Nous avons ensuite poursuivi par la stimulation lymphonodale du triangle de Scarpa du membre inférieur, puis par les manœuvres de drainage lymphatique manuel selon la méthode Vodder, en ajoutant des techniques de massage conjonctif dans les zones particulièrement fibrotiques (rétro-malléolaire, mollet et à proximité du creux poplité) des techniques de massage conjonctif profond, également connu sous le nom de **Deep Tissue Massage**, afin de relâcher les tensions accumulées dans le tissu conjonctif, d'atténuer la sensation de raideur et de lourdeur, et d'améliorer la circulation sanguine et lymphatique pour favoriser un apport optimal en oxygène. Parallèlement au traitement manuel avec les MENS, il a été demandé à la patiente d'effectuer activement une dorsiflexion des chevilles afin d'activer la pompe vasculaire naturelle du triceps sural, à raison d'environ 20 à 30 répétitions par membre.

La véhiculisation transcutanée permet de réactiver les molécules biologiques en rétablissant le bon fonctionnement du tissu sous-cutané, de rééquilibrer les échanges ioniques, d'agir sur le trophisme musculaire et sur la microcirculation, garantissant ainsi le bon niveau d'homéostasie des tissus.

Il est important de souligner que la patiente, coach sportive de profession, gère elle-même la composante d'entraînement personnalisé, son timing et la récupération de manière optimale et bien structurée.

3.3. Avantages et limites du traitement par microcourants d'

Les principaux avantages des microcourants mis en évidence par la recherche et les publications médicales comprennent la non-invasivité, la sécurité et le confort du patient grâce à une intensité très faible par rapport aux thérapies conventionnelles.

Ces traitements peuvent restaurer l'énergie musculaire et favoriser la récupération, réduire les délais de guérison en cas de traumatismes et d'entorses, soulager les douleurs chroniques et aiguës telles que les lombalgies, la sciatique et les inflammations tendineuses, accélérer la production de collagène et favoriser le drainage lymphatique en stimulant la microangiogenèse, c'est-à-dire la formation de nouveaux vaisseaux sanguins.

Un autre avantage réside dans la température. Comme déjà mentionné, les microcourants ne modifient pas la température corporelle, ce qui est donc utile dans les cas aigus et pour éviter de créer davantage de fibrose dans le tissu sous-cutané lipœdémateux.

L'immédiateté des résultats et le changement sensible de l'état des tissus traités permettent une mise en œuvre de la méthode, une observation des nouveaux





possibilités thérapeutiques et la découverte de ses propres mains comme un nouvel outil, extraordinairement efficace et qui reste encore à explorer.

Malgré leur efficacité démontrée en milieu thérapeutique, les microcourants présentent également certaines limites.

La réponse au traitement peut varier en fonction de l'état clinique du patient, de la chronicité du trouble et de la régularité de l'application.

| 27

Il existe des contre-indications relatives, telles que la présence de dispositifs électroniques implantables (par exemple, un stimulateur cardiaque), des néoplasmes actifs ou des pathologies neurologiques graves. De plus, les mécanismes d'action ne sont pas encore entièrement élucidés au niveau moléculaire, et la littérature scientifique nécessite des études contrôlées supplémentaires à grande échelle pour confirmer l'efficacité à long terme.





Cas clinique Discussion

4.1. Synthèse des résultats obtenus dans I

Malgré la durée relativement courte du traitement, les résultats obtenus se sont révélés positifs et cliniquement significatifs.

La patiente a présenté une amélioration évidente des symptômes rapportés, notamment une réduction de la douleur, de la sensation de lourdeur, du gonflement localisé et du volume (voir tableau p. 30).

Ces bénéfices ont été constatés dès la première séance, ce qui suggère une bonne réponse individuelle au traitement et confirme l'efficacité de l'approche thérapeutique adoptée. Une amélioration du tonus des tissus a également été observée, ainsi qu'un impact psycho-émotionnel positif sur la qualité de vie perçue.

Ces résultats, bien que préliminaires, indiquent le potentiel d'un parcours thérapeutique ciblé et personnalisé et justifient sa poursuite à moyen et long terme afin de consolider et d'étendre les bénéfices obtenus.

Comme indiqué dans le chapitre précédent, deux échelles d'évaluation ont été utilisées. En ce qui concerne l'échelle EVA, la patiente a rempli le questionnaire lors de la première séance et après 5 semaines de protocole thérapeutique comprenant une séance hebdomadaire. Les questions portaient non seulement sur la douleur, les problèmes articulaires et la force musculaire, mais aussi sur la qualité de vie psycho-émotionnelle, le sommeil et la capacité à prendre du plaisir dans les activités professionnelles et sociales.

Un score total des symptômes a été calculé, obtenu à partir de la moyenne des scores des questions individuelles (de 0 à 10, où 0 = aucune douleur/gêne/inconfort et 10 = douleur maximale/gêne/inconfort).

Au début du parcours, le score total était de 81, tandis qu'à la fin, il était de 50.

Le même calendrier de travail a été utilisé pour l'échelle NRS avec le schéma Ricolfi-Patton. Le RPS est défini comme une valeur comprise entre 0 et 44 points pour 11 zones du corps (voir tableau p. 30).

Pour quantifier l'intensité de la douleur, une valeur numérique de 0 à 4 est attribuée : (0 = aucune douleur, 1 = douleur légère, 2 = douleur modérée, 3 = douleur intense, 4 = douleur très intense).



Le score total des symptômes a également été significativement réduit sur cette échelle d'évaluation, puisque le score était de 35 au début de la première séance, tandis qu'à la fin, il est tombé à 29.

Les tableaux de la page 30 présentent les résultats de l'analyse de régression menée pour évaluer l'impact du traitement sur le volume des membres inférieurs, avec une réduction significative en cm. Nous avons obtenu une amélioration de 7,8 cm pour le membre inférieur droit et de 11,5 cm pour le membre inférieur gauche.

PAZIENTE		Fabiana C.		Data di nascita:		11-01-1984	
DATA		8/7/2025		6/8/2025			
PESO			kg		kg		kg
CIRC VITA		73	cm	69	cm		cm
CIRC BACINO		98	cm	98	cm		cm
Punto zero* cm=							
	0	20		20			
	4	22		21			
	8	25		24,7			
	12	28,5		27,5			
	16	32		31,6			
	20	33,5		33			
	24	36		35,6			
	28	37,5		37,5			
	32	40		39,6			
	36	40,5		40			
	40	39,5		39			
	44	42		42			
	48	42,5		42,5			
	52	46		45,5			
	56	47		46,7			
	60	51		51			
	64	52		51			
	68	53,5		53,5			
	72	54,5		54			
	76	57		56,5			
PIEDE	4 CM **	4		4			
	8 CM **						
VOLUME TOTALE		10.902,72		10.711,60		0,00	
CM TOTALE		804		796,2		0	
prossimale del malleolo laterale				VOLUME:		VOLUME	
** dalla base dell'unghia del mignolo				-191,13 ml		-10.711,60 ml	

PAZIENTE		Fabiana C.		Data di nascita:		11-01-1984	
DATA		8/7/2025		6/8/2025			
PESO			kg		kg		kg
CIRC VITA		73	cm	69	cm		cm
CIRC BACINO		98	cm	98	cm		cm
Punto zero* cm=							
	0	20		20			
	4	22		21			
	8	25,5		25,5			
	12	28		27			
	16	33		32,5			
	20	35		34			
	24	36,5		36			
	28	38		37,5			
	32	40		40			
	36	40		39,5			
	40	40		39			
	44	42		41			
	48	42,5		41,5			
	52	46		46			
	56	48		47,5			
	60	51		50			
	64	52,5		52,5			
	68	54		54			
	72	55		54			
	76	57		56			
PIEDE	4 CM **	4		4			
	8 CM **						
VOLUME TOTALE		11.059,97		10.763,86		0,00	
CM TOTALE		810		798,5		0	
prossimale del malleolo laterale				VOLUME:		VOLUME	
** dalla base dell'unghia del mignolo				-296,11 ml		-10.763,86 ml	

À l'issue des 5 séances de traitement, les tissus de la patiente étaient plus homogènes, moins fibrotiques et moins froids au toucher. La différence de qualité des tissus est probablement liée à une amélioration du drainage lymphatique et/ou à une réduction de l'inflammation tissulaire, avec une amélioration des symptômes et de la douleur locale.



4.2. Focus. Les images d'

Afin d'offrir une vision plus large des résultats obtenus concernant le cas discuté ici, nous publions quelques images de la patiente (voir page 32).

Pour rappel, voici quelques données relatives à l'étude du cas clinique présenté ici :

| 31

- › Durée du traitement : 5 semaines
- › Période du traitement : 8 juillet / 6 août
- › Traitement hebdomadaire utilisant des microcourants

Pour rappel, voici la liste des bénéfices obtenus :

- **Réduction de la douleur** : diminution significative des symptômes douloureux, notamment au niveau des membres inférieurs
- **Amélioration du trophisme tissulaire** : les tissus traités ont montré une plus grande élasticité et une réduction de l'œdème
- **Allègement de la sensation de lourdeur** : subjectivement décrit comme « des jambes plus légères »
- **Réduction progressive de la circonférence des membres** : signe d'un meilleur drainage et d'une meilleure réponse lymphatique
- **Récupération du bien-être général** : amélioration du confort physique et meilleure adhésion au parcours thérapeutique





Conclusions

5.1. Propositions pour de futures recherches et applications prospectives pour les professionnels de santé

| 33

Les résultats obtenus montrent que l'utilisation des microcourants peut constituer une approche thérapeutique innovante et efficace dans le traitement du lipœdème.

Les bénéfices observés, même à relativement court terme, comme le prouve le cas clinique présenté ici, comprennent la réduction des symptômes douloureux, l'amélioration de la qualité des tissus et une sensation subjective de bien-être physique et psycho-émotionnel.

Ces données ouvrent des perspectives intéressantes pour l'avenir.

S'ils sont validés par d'autres études scientifiques, l'introduction de ces outils pourrait enrichir les compétences des kinésithérapeutes, des massothérapeutes, des ostéopathes et des professionnels de santé du secteur.

Les microcourants pourraient être intégrés dans des protocoles multidisciplinaires aux côtés de la thérapie manuelle, de la thérapie par compression, de l'aspect nutritionnel et de l'activité physique, offrant ainsi aux patients des interventions plus ciblées et personnalisées pour l'amélioration de la pathologie.

L'horizon thérapeutique s'élargirait.

Une prise en charge plus éclairée, plus technologique et plus attentive à la complexité du lipœdème permettra non seulement de soulager les symptômes, mais aussi d'améliorer concrètement la qualité de vie des patientes, tant sur le plan physique que psychologique.



**« La connaissance des limites est fondamentale pour une
approche scientifique correcte, même si celle-ci est ouverte
à l'innovation »**



BIBLIOGRAPHIE

Liste des sources et des études citées

1. Ankit Vyas , Ghufran Adnan

Dans : StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL) : publication StatPearls ; 25 janvier – 30 janvier 2023.

2. Lipœdème : aperçu de la morphologie, de la physiopathologie et des défis Ankita Poojari 1, Kapil Dev 1, Atefeh Rabiee 1

Affiliations Développeur

PMID : 36551837 PMID : PMC9775665 DOI : 10.3390/biomedicines10123081

Résumé

Déclaration de consensus brésilienne sur le lipœdème utilisant la méthodologie Delphi. Journal of Vascular Brasileiro, février 2025. <https://www.scielo.br/j/vb>

Wolf, J. et al. Handicap et symptômes émotionnels chez les patientes atteintes de lipœdème par rapport à celles souffrant d'obésité. Obesity Surgery, 2023.

3. Amato A., et al. Qualité de vie et dépression chez les patientes atteintes de lipœdème. Nutrients, 2022.

4. Dudek et al., 2016

Alwardat, Nuha, et al. « L'effet du lipœdème sur la qualité de vie liée à la santé et l'état psychologique : une revue narrative de la littérature. » Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity 25 (2020) : 851-856.

5. Christoffersen, Vilde, et Merete Kolberg Tennfjord. « Les jeunes femmes atteintes de lipœdème, leurs expériences avec les professionnels de santé, et l'importance du soutien social et du sentiment d'appartenance : une étude qualitative. » International Journal of Environmental Research and Public Health 20.3 (2023) : 1925.

6. Dudek, Joanna E., Wojciech Białaszek et Paweł Ostaszewski. « Quality of life in women with lipœdema: a contextual behavioral approach. » Quality of Life Research 25 (2016) : 401-408.

7. Dudek, Joanna E., Wojciech Białaszek et Marcin Gabriel. « Qualité de vie, ses facteurs et caractéristiques sociodémographiques des femmes polonaises atteintes de lipœdème ». BMC Women's Health 21.1 (2021) : 1-9.

8. Esmer, M. U. R. A. T., et al. « Applications de la physiothérapie et de la rééducation dans la prise en charge du lipœdème : une revue de la littérature ». Lymphology 53.2 (2020) : 88-95.

Ghods, Mojtaba, et al. « Évolution de la maladie et comorbidités chez les patientes atteintes de lipœdème : une analyse rétrospective sur 10 ans ». Dermatologic Therapy 33.6 (2020) : e14534.

9. Keith, L., et al. « Le régime cétogène comme intervention potentielle pour le lipœdème. » Medical Hypotheses 146 (2021) : 110435.

10. Melander, Catharina, Päivi Juuso et Malin Olsson. « Les expériences des femmes vivant avec le lipœdème. » Health Care for Women International 43.1-3 (2022) : 54-69.

Seo, Catherine A. « Vous voulez dire que ce n'est pas ma faute : en savoir plus sur le lipœdème, un trouble lié à la graisse. » Narrative Inquiry in Bioethics 4.2 (2014) : E6-E9.

11. Tuğral, Alper, et Yeşim Bakar. « Une approche du lipœdème : revue de la littérature sur les connaissances actuelles d'un problème de santé sous-estimé. » European Journal Of Plastic Surgery (2019).

12. Vanable J. Le rôle des champs électriques endogènes dans la régénération et le développement des membres. Prog Clin Biol Res. 110 : 587-596, 1983.

13. Smith RB. Thérapies par microcourants : théories émergentes sur le traitement de l'information physiologique. NeuroRehabilitation. 17(1) : 3-7, 2002.

14. Alon G. Actualités sur les courants interférentiels. Phis Ther. 65(6): 890-895, 1987.

15. Cook HA., Morales M., La Rosa EM., Dean J., Donnelly MK., McHugh P., Otradovec A. Wright KS., Kula T., Tepper SH. Effets de la stimulation électrique sur le flux lymphatique et le volume des membres chez le rat. Phys Ther. 74(11): 1040-1046, 1994

16. Zizic TM. Traitement de l'arthrose du genou par stimulation électrique pulsée. J Reumatol. 22 : 1757-61, 1995.

17. Brighton CT., Unger AS., Stambough JL. Croissance in vitro de chondrocytes du cartilage articulaire bovin dans divers champs électriques à couplage capacitif. J Orthop Res. 2(1): 15-22, 1984.

18. Peterson L., Renström P. Traumatologie du sport. Prévention et traitement. Éd. UTET. Turin, 2002., p. 349-350.

19. Nessler JP., Mass DP., Stimulation électrique à courant continu de la cicatrisation des tendons in vitro. Clinic Orthop. 217 : 303-312, 1987.

20. Richez J., Chamay A., Bieler L.. Modifications osseuses dues à des impulsions de microcourant électrique continu. *Virchows Arch A Path Anat.* 357(1): 11-18, 1972.
21. DuPont JS Jr., Graham R., Tidwell JB. Point gâchette et traitement par microcourant. *Journal of Craniomandibular Practice.* 17 (4): 293-6, 1999.
22. Lambert MI., Marcus P., Burgess T., Noakes TD. La thérapie par microcourants à membrane électrique réduit les signes et symptômes de lésions musculaires. *Med Sci Sport Exerc.* 34(4): 602-607, 2002.
23. Bertolucci LE., Grey T. Étude clinique comparative de la stimulation électrique par microcourants par rapport à un traitement par laser de moyenne intensité et à un traitement placebo dans les affections dégénératives de l'articulation temporo-mandibulaire. *Journal of Craniomandibular Practice.* 13(2): 116-120, 1995.
24. Carley PJ., Wainapel SF. Électrothérapie pour accélérer la cicatrisation des plaies : courant continu de faible intensité. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 6(7): 443-446; 1985.
25. Gault WR., Gatens PF Jr. Utilisation du courant continu de faible intensité dans la prise en charge des ulcères cutanés ischémiques. *Phys Ther.* 56 (3): 265-269, 1976.
26. Sinitsyn LN., Razvozova EP. Effets des microcourants électriques sur les processus de régénération des plaies cutanées. *Ortop Travmatol Protez.* 2 : 25-28, 1986.
27. Czerwińska, M. ; Teodorczyk, J. ; Hansdorfer-Korzon, R. Une revue exploratoire des outils disponibles pour mesurer l'efficacité du traitement conservateur du lipœdème. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 7124.
28. Herbst, KL ; Kahn, LA ; Iker, E. ; Ehrlich, C. ; Wright, T. ; McHutchison, L. ; Schwartz, J. ; Sleight, M. ; Mc Donahue, P. ; Lisson, KH ; et al. Normes de soins pour le lipœdème aux États-Unis. *Phlebology* 2021, 36, 779–796.
29. Kuhnke, E. ; Asdonk, J. Drainage lymphatique et traitement de l'œdème par drainage physique. *Lymphologie* 1980, 4, 67–75.

