

MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE

**SYNDROME DOULOUREUX
REGIONAL COMPLEXE DE TYPE 1 DE
LA MAIN :**

**TRAITEMENTS SIMPLES OU
SOPHISTIQUES ?**

Mémoire présenté par Nicolas BONNET
étudiant en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat
de Masseur-Kinésithérapeute 2012 – 2013.

SOMMAIRE :

RESUME

1. INTRODUCTION.....	1
2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	2
3. LE SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE.....	3
3.1. Définition et signes cliniques.....	3
3.2. Les différents stades.....	4
3.3. Physiopathologie.....	6
3.3.1. Syndrome inflammatoire.....	6
3.3.2. Affection du système nerveux sympathique.....	7
3.3.3. L'ischémie des tissus.....	8
3.3.4. Troubles endothéliaux.....	8
3.3.5. La plasticité cérébrale.....	9
3.3.6. La dysynchiria.....	10
3.3.7. Les facteurs psychologiques.....	10
3.4. Les étiologies.....	11
3.4.1. Les formes secondaires.....	11
3.4.2. Les formes primitives.....	12
3.4.3. La forme froide d'emblée.....	12
4. LES TRAITEMENTS.....	13
4.1. La lutte contre la douleur.....	14
4.1.1. Les électrostimulations.....	14
4.1.2. La physiothérapie par le froid (cryothérapie).....	15
4.1.3. La physiothérapie par la chaleur (thermothérapie).....	16
4.2. Les traitements de l'inflammation.....	16
4.2.1. Les bains alternés (bains écossais).....	17
4.2.2. La thérapie par le froid (cryothérapie).....	17
4.3. Lutte contre l'œdème.....	18
4.3.1. Le drainage lymphatique (DLM).....	18

4.3.2. La pressothérapie.....	19
4.4. Lutte contre l'enraidissement.....	20
4.5. Les autres techniques de traitement.....	21
4.5.1. Les orthèses.....	21
4.5.2. La thérapie miroir et l'imagerie motrice.....	22
4.5.3. Les stimulations mécaniques tendineuses.....	23
4.5.4. La balnéothérapie.....	24
4.5.5. Le massage réflexe.....	25
4.6. Autres techniques.....	26
4.7. Les séquelles.....	26
4.8. Mise en place des traitements.....	27
5. DISCUSSION.....	27
6. CONCLUSION.....	28

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME :

Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 de la main est une pathologie relativement fréquente entraînant des troubles vasomoteurs et nerveux. Sa prise en charge nécessite l'intervention d'une équipe pluridisciplinaire dans laquelle le masseur-kinésithérapeute a un rôle important.

Dans ce mémoire, nous avons présenté les différentes techniques de traitement que le masseur-kinésithérapeute peut mettre en place dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main. Nous nous sommes appuyés sur la littérature internationale pour démontrer l'efficacité de ces techniques, des plus courantes aux plus inhabituelles.

Ce travail nous a permis d'améliorer nos connaissances tant sur la pathologie que sur les techniques de traitement. Sa réalisation nous a apporté un enrichissement personnel et professionnel important.

1. INTRODUCTION

Le syndrome douloureux régional complexe est une pathologie relativement courante dont les thérapeutes connaissent finalement assez peu de choses. Même en ce début du 21^{ème} siècle, les mécanismes ne sont pas encore tous bien compris tant les signes cliniques sont variés et les traitements multiples. Cette affection des systèmes nerveux périphériques et centraux a eu plusieurs appellations au cours de l'histoire. Le premier à la découvrir fut S. W. Mitchell en 1864. Il l'a décrite pour la première fois dans un ouvrage en 1874 et lui donna le nom de « causalgie » du grec *kaustos* (brulé) et *algos* (douleur). En 1900, le chirurgien P. H. M. Sudeck décrivit lui aussi cette pathologie. Il lui donna son nom : « maladie de Sudeck » ou « atrophie de l'os de Sudeck ». D'autres noms lui ont été donnés comme « ostéoporose post-traumatique » par Fontaine et Hermann en 1933, « syndrome épaule-main » par Steinbrocker en 1947 ou encore dystrophie sympathique réflexe. D'autres appellations étaient encore couramment utilisées par les thérapeutes il y quelques années comme l'algoneurodystrophie ou le syndrome algodystrophique (SAD). C'est en 1993 que l'International Association for the Study of Pain (IASP) donna le nom de « Syndrome douloureux régional complexe (SDRC) » ou en anglais : « Complex regional pain syndrome (CRPS) ». Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 remplace alors le terme d' « algodystrophie » et celui de type 2 le terme de « causalgie ». Pour faciliter la lecture de ce mémoire, nous utiliserons les initiales SDRC pour désigner le terme de « syndrome douloureux régional complexe ».

Sa fréquence est actuellement assez élevée (50 000 cas chaque année aux États-Unis dont 80 % au membre supérieur) [2, 3].

Dans ce mémoire, nous nous intéressons au SDRC de type 1 dans les affections de la main. Celui-ci est caractérisé par la survenue, après un événement initiateur (parfois anodin), d'anomalies régionales d'ordre vasculaire et nerveuses atteignant la main et le poignet dans un territoire ne correspondant pas à un tronc nerveux [4], à ne pas confondre avec le SDRC de type 2 où une lésion physique du tronc nerveux est avérée.

Le but de ce mémoire est de passer en revue la littérature pour comprendre la physiopathologie de cette affection et proposer des techniques de traitement kinésithérapique pour la prise en charge du patient.

2. METHODE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Pour effectuer cette recherche bibliographique, nous avons consulté plusieurs bases de données : - Internet, - Réédoc, - Bibliothèque universitaire de médecine de Nancy.

Les mots clés utilisés ont été les suivants :

- En français : algodystrophie, syndrome douloureux régional complexe (SDRC), main, membre supérieur, traitement, rééducation.
- En anglais : reflex sympathetic dystrophy, complex regional pain syndrome (CRPS), hand, upper extremity, therapeutics, rehabilitation.

Ces mots clés ont été utilisés seuls et associés pour effectuer les recherches.

Les moteurs de recherche utilisés sont : - Pubmed, - PEDro, - Science Direct, - Google Scholar, - EM Consulte, - EM Premium, - Kinédoc, - Réédoc, - Cochrane.

Nous avons étendu nos recherches aux 10 dernières années. Cependant certains ouvrages sont plus anciens. Le plus ancien date de 1982. Notre recherche bibliographique a été réalisée entre septembre 2011 et mars 2013.

Nous avons retenu 52 sources bibliographiques selon les critères d'inclusion suivants : présence des mots clés dans le titre ou le résumé, rapport avec le sujet traité.

3. LE SYNDROME DOULOUREUX REGIONAL COMPLEXE

3.1. Définition et signes cliniques

Selon le consensus de l'International Association for the Study of Pain (IASP) de 1994 à Orlando, le Syndrome Douloureux Régional Complexe se définit par une douleur persistante dans un segment de membre, secondaire à un traumatisme ou à une lésion tissulaire en particulier osseuse, ligamentaire ou neurologique. L'algodystrophie et la causalgie se voient alors remplacées respectivement par les termes de SDRC de type 1 et SDRC de type 2. La différence est due au fait que dans le SDRC de type 2, il existe une lésion apparente du nerf [5].

Le SDRC 1 de la main se caractérise par un œdème régional assez ferme persistant au-delà du délai de guérison du traumatisme initial, rendant toute contention douloureuse, une douleur qui survient après un intervalle libre de quelques jours ou semaines à la reprise de la fonction articulaire ou au repos (parfois la nuit), une impotence fonctionnelle, des troubles vasomoteurs avec changements de la coloration et de la température locales, une hyperhidrose ainsi qu'un enraidissement articulaire actif et passif [6].

La douleur du SDRC de type 1 est souvent ressentie dans la main et le poignet sous forme d'élançements, de fourmillements, de picotements (paresthésies), d'une brûlure, ou bien de quelque chose d'aigu mais souvent le patient ne peut en préciser le type (« c'est une douleur »). Elle est présente au repos et parfois aussi la nuit, à la pression légère ou au simple toucher (hyperesthésie), et à l'utilisation du membre affecté. Parfois une stimulation non douloureuse (effleurement avec une boule de coton) est ressentie comme une douleur

(allodynie). Une stimulation douloureuse peut entraîner une douleur hors de proportion avec le stimulus douloureux (hyperalgésie). L'application de chaud (parfois de froid) majore la douleur (thermodynie) ou au contraire la soulage. Les moindres excitations sensibles ou affectives (émotions, stress) peuvent entraîner une douleur anormale par son intensité et son caractère angoissant [7].

Les troubles vasomoteurs dans le territoire douloureux sont nets à la main et au poignet. Pendant la phase initiale, nous pouvons observer une peau rouge ou cyanotique, une hyperthermie locale (ou une alternance rapide hyper/hypothermie), un œdème assez ferme des tissus mous péri-articulaires, et une majoration des signes vasomoteurs à l'essai modéré d'activité du membre affecté. Progressivement s'installe le stade II du SDRC de type 1, avec disparition de l'œdème et apparition de troubles de la trophicité tissulaire : peau froide, sèche, cyanotique en particulier en position de déclive, ou pâle, atrophique, troubles de la sudation, anomalies des phanères, rétractions tendineuses, ligamentaires, capsulaires, avec à la main une peau d'allure sclérodermiforme. La douleur dans les meilleurs cas s'atténue mais elle peut rester vive, en particulier lors de l'utilisation de la main [6, 7].

3.2. Les différents stades [8, 26]

Le SDRC de type 1 est composé de trois stades.

- Stade 1 : stade aigu, chaud ou vasoalgique, s'étend sur six mois environ. Le début est le plus souvent progressif, parfois brutal, avec des douleurs diffuses du membre supérieur. A la main, nous pouvons mettre en évidence quatre signes dont l'association est caractéristique du SDRC de type 1 : une impotence douloureuse ; un œdème diffus prenant le godet, déformant la main et remontant vers l'avant-bras ; une modification tégumentaire (peau chaude, érythrosique, avec hypersudation) et une tendance à l'enraidissement articulaire et aux rétractions musculaires, avec gêne à la fermeture et à l'ouverture complète de la main et des doigts.



Figure 1 : SDRC de type 1 de la main gauche au stade 1.

- Stade 2 : stade dystrophique ou froid, s'étend sur trois à six mois. Il est marqué par la régression des douleurs, de l'œdème mais l'accentuation des troubles trophiques. À la main, nous pouvons décrire deux signes : une atrophie des téguments, avec atrophie des tissus sous-cutanés, peau pâle, lisse et amincie, chute des poils ; et une griffe en demi-flexion irréductible des doigts, en flexion palmaire du poignet. La préhension devient impossible et la main n'a plus de valeur fonctionnelle dans les cas les plus graves.

-Stade 3 : stade de guérison, séquellaire ou atrophique, s'étend sur six à vingt quatre mois. Si la prise en charge du SDRC a été mise en place correctement et assez précocement le patient ne présentera peu ou pas de séquelles. Néanmoins parfois ceux-ci peuvent présenter une atrophie tissulaire irréversible ainsi que des rétractions capsulaires et tendineuses causant un déficit des amplitudes articulaires de la main [8].



Figure 2 : Main gauche atteinte d'un SDRC de type 1 à la phase séquellaire (stade 3).

En fait, une progression nette d'un stade au suivant est rarement observée et pour cette raison ces stades sont plutôt utilisés à titre indicatif [9].

3.3. Physiopathologie

Plusieurs mécanismes interviennent dans cette pathologie mais leurs interactions et leurs rôles sont complexes et ne sont pas clairement identifiés.

3.3.1. Syndrome Inflammatoire

L'inflammation locale est à la base des différents signes cliniques du SDRC (douleur, œdème, coloration rouge, hyperhidrose) [10].

A la suite d'un traumatisme ou d'une agression, l'organisme répond par une réaction de défense : c'est l'inflammation. La lésion initiale des tissus stimule les fibres nociceptives et entraîne des douleurs de type hyperalgésie et allodynie. La stimulation répétée et continue des fibres nociceptives entraîne une inflammation dite neurogène. L'information de la douleur se propage à la moelle épinière et vers les autres terminaisons de la même fibre. Ces terminaisons vont libérer des substances inflammatoires qui vont induire une vasodilatation responsable des douleurs. Le système nerveux central est alors mis en cause ainsi que le système nerveux sympathique [11,12].

3.3.2. Affection du système nerveux sympathique

La sensibilisation centrale des neurones nociceptifs de la moelle épinière se fait par la persistance et l'intensité des influx du système nerveux sympathique de la main entraînant la production de neuropeptides. Il en résulte l'hyperalgésie et l'allodynie.

Les fibres nerveuses afférentes des régions blessées libèrent des neuropeptides qui accroissent la réponse nociceptive et aussi la sensibilisation centrale. Le rôle du système nerveux sympathique est suspecté depuis longtemps par la constatation des troubles vasomoteurs. Une déficience du système nerveux sympathique se traduisant par la baisse de la réponse vasoconstrictrice induite par le refroidissement du membre collatéral juste après fracture, a permis de prédire la survenue d'un SDRC de type 1 dans les 12 semaines. Ces résultats ont été confirmés dans une série de patients opérés du canal carpien ayant développé un SDRC de type 1 lors d'une première intervention : 73 % des patients ayant une déficience du système nerveux sympathique ont refait un SDRC de type 1 contre seulement 13 % de ceux sans déficience. Cette déficience, responsable de la vasodilatation, est en règle générale bilatérale aux membres supérieurs et peut expliquer la phase chaude [13,14].

3.3.3. L'ischémie des tissus [15]

Le point de départ d'un SDRC est souvent due à une affection des tissus profonds (fracture, chirurgie). Selon l'hypothèse de Coderre, l'ischémie des tissus profonds serait à l'origine des douleurs persistantes du SDRC.

La réponse inflammatoire qui découle du SDRC entraîne une diminution de la perfusion sanguine des muscles, des os et des nerfs. Ce trouble entraîne la formation d'un œdème qui va provoquer une augmentation de la pression tissulaire. Cette augmentation de la pression entraîne des lésions microvasculaires qui vont provoquer la diminution de la perfusion des tissus profonds. C'est cette diminution de l'apport sanguin qui va provoquer une inflammation persistante et entraîner avec elle des douleurs de type hyperalgésie et allodynie.

Cette ischémie tissulaire peut aussi causer directement des décharges sensibles ainsi que la sensibilisation des nocicepteurs périphériques. L'ischémie des capillaires endoneuronaux produirait des décharges spontanées des fibres sensorielles qui seraient la cause de l'inflammation neurogène et de la sensibilisation centrale [16].

3.3.4. Troubles endothéliaux [17]

Une des autres causes du SDRC peut être l'affection des cellules endothéliales. Celles-ci se gonflent et entraînent des modifications de la paroi des vaisseaux sanguins. La paroi en s'épaississant va entraîner un œdème vasculaire ainsi que la diminution de la contractibilité des vaisseaux.

Ces déficiences vont au long terme provoquer une ischémie chronique des tissus alimentés par ces vaisseaux.

3.3.5. La plasticité cérébrale

Depuis quelques années, les progrès de l'imagerie médicale ont permis d'affirmer que la plasticité cérébrale est mise en cause chez les patients atteints de SDRC de type 1. Une réduction de la taille de représentation du membre atteint a été constatée dans le cortex somatosensoriel et cette anomalie disparaît après guérison.

Chez les patients atteints de SDRC de type 1, une réorganisation somatotopique se met en place. Cette réorganisation s'accompagne d'une perturbation de la sensibilité tactile et de la représentation du mouvement. Celle-ci n'est pas spécifique au SDRC de type 1 et se retrouve lorsque les afférences d'une extrémité sont réduites ou absentes (douleur du membre fantôme par exemple) [4]. La mise en place de cette réorganisation serait due à la trop grande quantité d'informations afférentes. Il en résulte un empiétement de la zone corticale consacrée au membre atteint. Cela entraîne un remaniement de la plasticité cérébrale qui serait à l'origine de l'hyperalgésie et de l'allodynie, ainsi qu'aux troubles moteurs du SDRC de type 1 [18].

Les patients peuvent présenter un syndrome de négligence cognitive, c'est-à-dire qu'ils perçoivent leur membre atteint comme étranger, comme s'il n'était pas le leur. Cette négligence peut aussi être d'ordre moteur. Les patients auront alors la nécessité d'avoir un contrôle visuel pour pouvoir utiliser leur membre atteint. La négligence est due au fait que les patients protègent et évitent d'utiliser leur main à cause des douleurs et des difficultés de préhension [19].

3.3.6. La dysynchiria

La thérapie « par le miroir » a fait découvrir la dysynchiria au cours du SDRC de type 1 [20]. La thérapie par le miroir est une technique de rééducation où le patient observe son membre sain dans un miroir. Le miroir est placé de sorte que le reflet du membre sain se superpose à l'image que le patient pourrait avoir de son membre lésé. Nous aborderons plus en détail la thérapie par le miroir dans la partie destinée aux traitements du SDRC de type 1.

Dans le SDRC de type 1, il semble exister une dysynchiria : quand la main saine reflétée dans le miroir est regardée de façon continue par le patient, une stimulation légère de la main saine provoque une sensation d'allodynie ou de paresthésie sur la main lésée [20]. Cette dysynchiria ne serait pas retrouvée dans la douleur neurologique chronique [21]. L'allodynie pourrait ainsi être induite directement par le cerveau. Cela illustre la complexité de l'atteinte cérébrale centrale en dehors du champ du domaine et de la prise en charge psychologique [7].

3.3.7. Les facteurs psychologiques

Il y a quelques années, beaucoup d'auteurs affirmaient que le SDRC de type 1 était psychogénique. Ils décrivaient alors un terrain particulier : personnalité perturbée et anxieuse, avec à l'évaluation psychométrique, un profil psychologique où dominant la dépression et l'hystérie [22].

Les facteurs psychiques ne sont ni nécessaires ni suffisants pour produire les signes objectifs du SDRC de type 1. Cependant l'anxiété, l'angoisse et la dépression peuvent être associés à un accroissement d'activité des récepteurs adrénérgiques inducteurs de signes vasomoteurs, et peuvent aussi accentuer la douleur via l'augmentation des récepteurs

adrénergiques sur les fibres nociceptives et maintenir la sensibilisation des neurones centraux [7]. Récemment, des études portant sur le SDRC de type 1 causé par fracture n'ont pas mis en évidence de détresse ou de troubles psychologiques avant la survenue du SDRC post-traumatique [23, 24]. D'autres études ont démontré que le rapport entre une personnalité particulière et l'apparition d'un SDRC de type 1 est erroné [25].

3.4. Les étiologies [26]

Les causes du SDRC de type 1 sont nombreuses. Néanmoins nous pouvons les classer en différentes formes étiologiques. Les SDRC secondaires, les SDRC primitifs et les formes particulières (le SDRC froid d'emblée). La forme la plus fréquente est le SDRC secondaire à un traumatisme.

3.4.1. Les formes secondaires

Les SDRC de forme secondaire font suite à un événement initial. Ceux-ci sont variés et peuvent être classés selon la nature de cet événement.

Les SDRC suite à un traumatisme : traumatisme violent (fracture, luxation, entorse), immobilisation (plâtrée ou par orthèse), geste chirurgical (en particulier une opération du canal carpien ou de la maladie de Dupuytren pour les SDRC de type 1 de la main).

Les SDRC suite à des affections neurologiques, (atteintes centrales comme la maladie de Parkinson, l'hémiplégie, ou autres) vasculaires, tumorales ou suite à des cardiopathies (coronaropathies pour le SDRC de l'épaule gauche). Le syndrome épaule-main de l'hémiplégique est tout à fait spécifique. Les affections thoraciques telles que l'infarctus du

myocarde et les pathologies pulmonaires peuvent elles aussi se compliquer d'un syndrome épaule-main.

Il existe aussi des SDRC de type 1 lors de la grossesse et secondaires à des traitements médicamenteux prolongés mais nous ne les détaillerons pas ici.

3.4.2. Les formes primitives

Les formes primitives sont des formes où le SDRC se développe sans événement initiateur. Celles-ci représentent un quart des SDRC. Certains auteurs ont affirmé qu'il existait un terrain particulier (personnalité perturbée et anxieuse) pouvant développer ces formes primitives [22], mais cette spécificité de la personnalité est contestée aujourd'hui [25]. Le diabète, l'hypertriglycémie, l'hyperuricémie et l'éthylisme joueraient un rôle favorisant au développement primitif du SDRC.

3.4.3. La forme froide d'emblée

Le SDRC de type 1 froid d'emblée est la forme la plus fréquente chez l'enfant et l'adolescent. Elle peut aussi se développer chez l'adulte jeune. Une prédominance féminine est certaine. La présentation clinique prend parfois l'allure d'une ischémie du membre supérieur. L'atteinte est prédominante aux extrémités des membres.

4. LES TRAITEMENTS

La prise en charge des SDRC de type 1 de la main nécessite la participation d'une équipe pluridisciplinaire. De la lésion initiale jusqu'à la récupération, en passant parfois par la chirurgie, le patient sera accompagné par différents thérapeutes qui devront agir en commun pour la guérison du patient. La notion de communication et d'entente entre les différents thérapeutes est indispensable à la bonne récupération du patient. Nous ne parlerons ici que de l'intervention du masseur-kinésithérapeute dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main.

Il n'a été démontré que récemment que l'intervention de la masso-kinésithérapie dans la prise en charge du SDRC de type 1 est essentielle [27]. Néanmoins, de nombreuses interrogations demeurent quant aux protocoles à proposer. La prise en charge en rééducation fonctionnelle des patients atteints de SDRC de type 1 repose essentiellement sur les propositions de l'école française de rhumatologie, qui dès les années soixante, a mis en avant l'intérêt des soins physiques parallèlement au traitement médicamenteux par voie générale ou locale [28].

But et objectifs

Le but de la rééducation est de prévenir, limiter ou réduire les incapacités et les désavantages qui peuvent survenir pendant l'évolution du SDRC de type 1 de la main. Celle-ci doit s'adapter à l'évolution de la pathologie ainsi qu'aux symptômes et signes cliniques. Elle doit être douce et prudente pour ne pas provoquer la douleur et rester non agressive [29]. La règle de la « non-douleur » est primordiale dans la rééducation d'un SDRC de type 1 ainsi que la précocité de la prise en charge.

Les objectifs sont : - le maintien des amplitudes articulaires par mobilisation pour prévenir les adhérences et les rétractions ; - le drainage de l'œdème de la main par des techniques aidant le retour veineux (massages à visée circulatoire, pressothérapie, etc.) ; - la lutte contre la douleur par la mise en place de techniques antalgiques (physiothérapie, hypnoalgésie, etc.) ; - le maintien des capacités fonctionnelles du membre supérieur ainsi que la prévention de l'exclusion.

4.1. La lutte contre la douleur

La masso-kinésithérapie dispose de plusieurs techniques antalgiques qui améliorent le confort du patient. Ces techniques auront pour but de diminuer les douleurs et ainsi de permettre la mise en place des autres techniques de rééducation.

4.1.1. Les électrostimulations [30]

L'électrostimulation antalgique fait partie intégrante des techniques de rééducation fonctionnelle. Le SDRC de type 1 de la main ne présente aucune contre-indication à l'utilisation de l'électrostimulation antalgique. Ces courants électriques permettent d'atténuer la sensation de douleur pendant la séance et à court terme. Le SDRC de type 1 de la main présente des douleurs de localisation mixte (localisées et diffuses). Nous pouvons donc utiliser des électrostimulations de type antalgique par « gate control » et par libération d'endorphines. Les protocoles d'application sont définis en fonction de leur durée d'impulsion, de leur intensité, de leur fréquence, de la forme d'impulsion ainsi que de la durée d'application.

L'électrostimulation antalgique par « gate control » entraîne une inhibition sensitive segmentaire au niveau de l'étage médullaire considéré. Le protocole proposé est le suivant : Durée d'impulsion très brève ($< 100 \mu\text{s}$), intensité faible (en fonction du ressenti du patient, celui-ci doit ressentir une sensation de paresthésie, qu'il décrira comme des fourmillements, sans notion de douleur afin de stimuler les fibres A-beta), fréquence basse (entre 50 et 100 Hz), impulsions rectangulaires bidirectionnelles à moyenne nulle, pendant 20 à 30 minutes. Les électrodes doivent être placées sur le site de la douleur (stimulation de l'étage médullaire concerné).

L'électrostimulation antalgique par libération d'endorphines peut aussi être utilisée. L'utilisation d'un courant spécifique en plaçant les électrodes sur le rachis permettent d'augmenter significativement la production des beta-endorphines (provoquant une sensation de bien-être). Le protocole proposé est le suivant : Durée d'impulsion entre 0,2 et 2 ms, intensité plus élevée que pour le « gate control », le courant doit provoquer des secousses élémentaires (stimulation des fibres A-delta et C), fréquence très basse (entre 2 et 8 Hz, la fréquence de 4 Hz semble être la mieux adaptée), impulsions rectangulaires bidirectionnelles à moyenne nulle, pendant 30 à 40 minutes. Les électrodes doivent être de grande surface (jusqu'à 150 cm^2) et appliquées sur le rachis.

Les électrostimulations de type « gate control » et par libération d'endorphines peuvent être combinées pour associer leur effet antalgique. Cette association est particulièrement indiquée pour les SDRC de type 1.

4.1.2. La physiothérapie par le froid (cryothérapie)

La cryothérapie permet de lutter contre la douleur. Attention toutefois au ressenti du patient. Certains supportent mieux le froid, d'autre le chaud, et d'autres ne supportent ni l'un ni l'autre. Nous pouvons l'appliquer par poches ou vessies de glace ou par des bains dans

lesquels le patient plongera la main. L'action du froid recherchée dans la prise en charge de la douleur est l'anesthésie sensitivo-motrice. L'application de froid sur la zone douloureuse va entraîner la diminution de la vitesse de conduction des fibres C et A delta, transmettant la sensibilité algique. Il est admis qu'un effet antalgique est obtenu lorsque la température cutanée chute en dessous de 15 °C [31]. L'application se fera par une poche de glace posée sur la main à travers un linge sec ou humide (jamais en contact direct avec la peau pour éviter les brûlures). L'humidification du linge permet une meilleure transmission du froid à la peau. Le temps d'application sera de 15 à 20 minutes. Il ne faut pas dépasser 25 minutes car au-delà de ce temps, la vasoconstriction est maximale et diminue l'effet du retour veineux [31]. La cryothérapie a aussi des effets bénéfiques sur les troubles trophiques mais nous y reviendrons plus tard dans le traitement.

4.1.3. La physiothérapie par la chaleur (thermothérapie)

La thermothérapie peut aussi être utilisée dans la lutte contre la douleur [32]. Nous rappelons que dans chaque technique nous devons rester attentif au ressenti du patient. En plus d'un effet antalgique par sécrétion d'endorphines [33], la chaleur va entraîner un effet de détente au niveau des tissus mous notamment un relâchement des tissus musculaires.

4.2. Les traitements de l'inflammation

L'inflammation est un des premiers signes cliniques du SDRC de type 1 de la main. Elle est responsable des douleurs et de l'apparition de l'œdème. Elle doit être traitée précocement pour atténuer les symptômes dus à l'évolution de la pathologie.

4.2.1. Les bains alternés (bains écossais) [34, 35]

Les bains écossais sont des bains alternant des immersions de la main dans l'eau chaude puis dans l'eau froide. Ces bains permettent d'améliorer le retour veineux et lymphatique [34, 35]. Ils peuvent être suivis de massages type drainage lymphatique manuel (DLM) de l'ensemble du membre supérieur ainsi que de pressothérapie pour optimiser leur efficacité [26].

Les bains écossais sont des immersions de 4 minutes de la main dans un bain d'eau chaude puis d'une minute dans un bain d'eau froide. Ce cycle devra être répété 4 fois en immergeant complètement la main, la durée du traitement est donc de 20 minutes. L'eau chaude est à une température comprise entre 38 et 45°C [34]. L'eau froide est à une température comprise entre 10 et 20°C. Les températures sont à ajuster en fonction du ressenti du patient. La règle de la non douleur doit être respectée tout au long du traitement.

4.2.2. La physiothérapie par le froid (cryothérapie)

La cryothérapie permet de lutter contre l'inflammation. L'application de froid sur la peau provoque une réaction vasoconstrictrice des vaisseaux capillaires. Cette vasoconstriction est une réaction physiologique au choc thermique provoqué par l'écart de température. Elle améliore le drainage des agents inflammatoires et diminue donc l'inflammation. Le protocole d'application est le même que celui énoncé dans le paragraphe consacré à la lutte contre la douleur. Dans le cadre du SDRC de type 1, l'utilisation de la cryothérapie contribue aussi à la diminution de l'œdème en améliorant la réintégration des liquides interstitiels dans le système veineux et lymphatique [31].

4.3. La lutte contre l'œdème

4.3.1. Le drainage lymphatique manuel (DLM)

Le drainage lymphatique manuel est une technique de massage spécifique à la kinésithérapie qui vise à améliorer la résorption de l'œdème. Les études prouvent qu'elle agit sur le système lymphatique et veineux superficiel. Rien n'est encore démontré concernant son action sur le système profond [36]. Dans le cadre du SDRC de type 1 de la main nous pouvons mettre en place un drainage lymphatique manuel du membre supérieur pour lutter contre l'œdème car le système lymphatique est encore fonctionnel à la phase chaude (stade 1) et les collecteurs sont toujours intacts en phase froide (stade 2) [37]. Nous rappelons que l'œdème est situé à la main ainsi qu'au tiers distal de l'avant bras.

Le DLM utilise des manœuvres de résorption pour réintégrer la lymphe dans le système lymphatique et veineux superficiel. Ces manœuvres consistent à appliquer une compression manuelle de l'œdème et de la maintenir. Nous pouvons y associer des manœuvres d'appel. Celles-ci permettent d'augmenter l'absorption des collecteurs des canaux lymphatiques. Le DLM doit être débuté en amont de la zone oedématiée (bras ou tiers supérieur de l'avant bras) pour mobiliser l'œdème vers une zone non-oedématiée. Les manœuvres sont douces et le massage s'étale sur une grande surface corporelle Au membre supérieur le DLM dure de 20 à 45 minutes environ. L'efficacité du DLM a été prouvée mais il doit toujours être associé à la contention-compression [38].



Figure 3 : Manœuvre de résorption lors d'un DLM de la main.

4.3.2. La pressothérapie [38, 39]

La pressothérapie est une technique instrumentale. Son principe est d'appliquer une pression élevée et prolongée sur un membre pour agir sur la résorption de l'œdème par le système lymphatique.

La pressothérapie utilise un manchon dans lequel le patient glisse son membre supérieur. Le manchon peut être de plusieurs tailles (gant, tubulaire antébrachial voire brachial). Il est composé de plusieurs chambres qui seront gonflées d'air dans le sens disto-proximal. Ce gonflement entraîne une augmentation de la pression du membre et actionne ainsi l'effet de résorption. La pressothérapie doit être indolore et contrôlée régulièrement par le thérapeute. Si celui-ci présente des troubles de la sensibilité nous l'installons de sorte à ce que les pulpes puissent rester visibles pour nous permettre d'en vérifier la coloration. Dans le cadre d'un SDRC de type 1 de la main, nous utilisons une pression de 30 mmHg environ. Celle-ci sera réglée en fonction du ressenti et de la douleur du patient [38].

La pressothérapie ne doit pas être utilisée comme seule technique de lutte contre l'œdème. Cette technique est préférentiellement utilisée après une séance de DLM. L'association de ces deux techniques complétée par la pose de bandages (de contention et de compression) permet la bonne réduction de volume. Néanmoins, elle n'est pas efficace isolément et ses effets sont inférieurs à ceux du DLM.

4.4. Lutte contre l'enraidissement

La masso-kinésithérapie est particulièrement indiquée pour traiter l'enraidissement de la main dans les SDRC de type 1 grâce aux mobilisations articulaires. La prise en charge doit être précoce afin de lutter immédiatement contre les rétractions capsulo-ligamentaires et musculaires. Les mobilisations sont de type passives ou actives aidées, douces et infradouloureuses pour ne pas relancer le cercle vicieux de la douleur. Celles-ci sont localisées aux articulations de la main, du poignet, du coude [26] et dans certains cas à celles de l'épaule. Les techniques trop « actives » sont à proscrire à cause de l'allodynie et de l'hyperesthésie qui provoqueraient des douleurs au patient [4]. Néanmoins, nous pouvons mettre en place des exercices de manipulation active d'objets de forme élémentaire (balles, cubes) ainsi que des mouvements doux la main immergée dans de l'eau ou du sable chaud si les douleurs le permettent [4, 26].



Figure 4 : Mobilisation active aidée de l'articulation inter-phalangienne proximale de l'index dans le sens de la flexion.

4.5. Les autres techniques de traitement

4.5.1. Les orthèses [40]

L'orthèse est un appareillage que le masseur-kinésithérapeute peut confectionner sur prescription médicale. Le rôle de l'orthèse est de suppléer ou de récupérer une fonction manquante ou déficitaire au segment de membre sur laquelle elle est appliquée.

Dans la prise en charge d'un SDRC de type 1 de la main, les orthèses auront différentes actions en fonction de l'évolution de la pathologie. Lors de la phase chaude (stade 1), nous utilisons des orthèses à but antalgique. Ce sont des orthèses statiques de repos, à port nocturne, antébrachio-digitales en prévention des attitudes vicieuses. Lors de la phase froide (stade 2), les orthèses ont une importance dans la récupération des amplitudes articulaires. Ce sont des orthèses dynamiques globales soit de flexion, soit d'extension en fonction des déficiences retrouvées lors du bilan. Enfin lors de la phase séquellaire (stade 3), nous poursuivons le même port d'orthèses qu'à la phase froide. Néanmoins, celles-ci sont souvent plus analytiques (un ou plusieurs doigts déficitaires) que globales (enroulement de toute la main) si le patient, par lassitude, ne les a pas encore abandonnées.



Figure 5 : Orthèse statique de repos de la main et du poignet (Copyright © 2012 Elsevier Masson SAS. All rights reserved).

4.5.2. La thérapie miroir et l'imagerie motrice [41, 42]

La thérapie miroir est une technique de neuro-réhabilitation inventée au début des années 1990 par Ramachandran (neuroscientifique né en Inde en 1951) pour soulager les douleurs d'origine cérébrale. Elle consiste à faire observer au patient son membre sain dans un miroir. Le miroir étant placé de sorte que le reflet de la main saine se superpose à l'image que le patient pourrait avoir de sa main lésée.

Le SDRC de type 1 de la main produit une inflammation qui entraîne une perturbation sensorielle du membre atteint (perturbation de la proprioception notamment). Cette perturbation provoque un désaccord entre les afférences sensorielles (atteintes), et les efférences motrices (intactes). L'envoi de signaux efférents moteurs par le cortex est toujours possible mais les afférences retour sont diminuées. Il va alors se produire une exclusion de la main, responsable d'une réorganisation corticale. Cela se traduit par des douleurs d'origine centrale. Ces douleurs vont être mémorisées, aggravant ainsi cette exclusion. La thérapie miroir va alors permettre de « casser » ce cercle vicieux en rétablissant une harmonie sensorimotrice.

Le principe de cette technique est d'utiliser le retour visuel de la main saine pour compenser le déficit de proprioception et permettre de rétablir une image corticale correcte de la main lésée. Pendant la séance, nous demandons au patient d'effectuer des mouvements ou des postures avec les deux mains. Les mouvements doivent être doux et lents afin de ne pas provoquer de douleur. Le patient doit alors se concentrer sur le reflet de sa main saine pour le percevoir comme s'il s'agissait de sa main lésée. Cet exercice nécessitant une concentration intense du patient, nous proposons des séances courtes afin de ne pas épuiser celui-ci. L'exercice est réalisé pendant 2 minutes environ et doit être répété cinq fois par heure [43].

Cette approche thérapeutique apporte de très bons résultats dans les cas aigus de SDRC de type 1. Son efficacité est beaucoup plus discutée dans les cas chroniques (phase séquellaire). Il est même parfois retrouvé dans certains cas une exacerbation des douleurs suite à l'utilisation de cette technique.

A titre d'information, un programme a été inventé dans les années 2000 pour appliquer des techniques d'imagerie motrice dans la prise en charge des SDRC de type 1 chroniques. Ce programme est constitué de 3 parties : la reconnaissance de latéralité de membre, l'imagerie mentale et enfin la thérapie miroir. Ce programme permet d'activer les mécanismes corticaux responsables des mouvements mais sans déclencher les douleurs. Malheureusement, il y a encore beaucoup de zones d'ombre au sujet de ce programme : il n'y a aucun protocole reconnu et validé par la médecine sur son utilisation. Aucun article n'évoque son utilisation lors de la phase chaude ou froide du SDRC de type 1 et nous ne savons pas si elle peut être utilisée comme technique de prévention.

4.5.3. Les stimulations mécaniques tendineuses

Les stimulations mécaniques tendineuses sont une technique utilisant la proprioception musculaire en créant l'illusion du mouvement.

Selon certains auteurs cette technique est prometteuse dans la prise en charge du SDRC de type 1 [44, 45]. L'application de vibrations de basse amplitude localisées à un tendon génère l'illusion du mouvement dans le sens de l'étirement. L'utilisation de cette technique dans la prise en charge des SDRC de type 1 de la main exercerait le même « feedback » proprioceptif que la thérapie par le « miroir ». Onze patients ont bénéficié de cette technique lors d'un essai ouvert et ont présenté une amélioration de 50% des douleurs ainsi qu'une amélioration des amplitudes articulaires de la main [6].

4.5.4. La balnéothérapie [46, 47, 48]

La balnéothérapie est une technique de traitement utilisant l'eau chaude (34 à 37°C) comme principal élément. Les applications de la balnéothérapie sont nombreuses : immersion complète du patient ou d'un segment de membre, jets d'eau chaude, massage sous douche filiforme, etc. Cette technique présente plusieurs intérêts dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main. A noter, certains centres de cure thermale proposent dans leurs indication la prise en charge du SDRC de type 1 (voire liste en Annexe I).

La pression hydrostatique joue un rôle antalgique. Elle va entraîner une stimulation intense des récepteurs cutanés de pression. Par un phénomène encore peu connu, cette stimulation aurait une action antalgique par effet « gate control » [46].

L'utilisation de l'immersion dans l'eau chaude apporte la détente du patient et permet une meilleure administration des autres techniques de traitement, comme les mobilisations. Si la température dépasse 35°C, elle aura un effet myorelaxant et antalgique grâce à son action inhibitrice sur le système nerveux périphérique [48].

L'immersion de la main dans l'eau joue aussi un rôle sur la diminution de l'œdème grâce à la pression hydrostatique. Elle va aussi permettre le gain de mobilité articulaire, la facilitation des mouvements ainsi qu'une perception affinée des gestes. [46].

4.5.5. Le massage réflexe [49, 50, 51, 52]

Le massage réflexe est une technique qui consiste à effectuer des tractions et des déplacements cutanés et sous cutanés appelés « traits tirés ». Elle fut créée par Elisabeth Dicke dans les années 1930 qui lui donna son nom : « Massage réflexe selon Dicke ». Cette technique est basée sur le principe qu'un organe lésé peut se manifester à la périphérie du corps sous forme de « symptômes réflexes et algiques ». Nous pouvons donc en retour traiter cet organe à la périphérie du corps. Dans le SDRC de type 1 de la main, l'organe en souffrance est le système nerveux sympathique.

Le protocole du massage réflexe se compose de plusieurs temps. Dans un premier temps, le thérapeute doit appliquer les « constructions de base ». Il s'agit de traits tirés dont le point de départ se situe à la région lombo-sacrée et qui se poursuivent sur l'ensemble du corps du patient [49]. Ils sont répétés trois fois chacun sur un patient en position assise ou en latérocubitus. Cette « construction de base » a pour but de « rééquilibrer » le système neuro-végétatif [51]. Elle permet donc dans le cadre d'un SDRC de type 1 de la main d'agir sur le système nerveux sympathique. Les autres temps sont consacrés à l'application de « traits tirés » spécifiques ne rentrant pas dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main.

De plus, cette technique présente d'autres actions bénéfiques dans le traitement du SDRC de type 1 de la main. Elle permet d'atténuer les douleurs grâce à l'augmentation de la libération d'endorphines ainsi que par un effet « gate control ». Enfin, le massage réflexe provoque une détente générale du patient ainsi qu'une sensation de bien-être [52].

Nous sommes toutefois attentifs au ressenti et aux réactions du patient notamment lors des premières séances. Le massage réflexe est une technique dont les effets peuvent être très différents selon les patients. Certains peuvent se sentir mal à l'aise suite à l'application des « traits tirés ».

4.6. Autres techniques

Chaque SDRC de type 1 de la main est différent du fait qu'il dépend essentiellement du patient qui le subit et de son ressenti. Dans certains cas, le résultat des techniques « traditionnelles » n'est pas très satisfaisant. Nous pouvons alors nous tourner vers des techniques moins conventionnelles. Cependant, par manque de sources bibliographiques nous ne pouvons toutes les aborder. Nous en citerons donc quelques unes en exemple telles que : - l'hypnoalgésie, - l'acupuncture, - la relaxation, - la méthode de Feldenkrais, - les champs électromagnétiques, - les ultrasons.

4.7. Les séquelles [7]

Malheureusement certains patients gardent parfois de lourdes séquelles : raideur, douleurs, atrophie musculaire, etc. Cette forme de SDRC de type 1 de la main fixée dans la chronicité se rencontre parfois malgré la mise en place précoce et adaptée d'une prise en charge thérapeutique. Les thérapeutes se trouvent alors impuissants et se sentent désarçonnés face à l'évolution inexorable de la pathologie malgré la prise en charge adéquate de celle-ci. La gravité de l'évolution peut conduire à la chirurgie pour palier aux séquelles résultantes de l'évolution négative du SDRC de type 1 de la main : - arthrodèses, - désinsertions musculaires, - ablation de la première rangée du carpe, - voire même, dans les cas extrêmes une amputation du segment de membre atteint (à la demande du patient).

Un patient toujours douloureux au stade 3 du SDRC a une faible probabilité d'évolution favorable. C'est pourquoi la prise en charge des SDRC de type 1 de la main qui atteignent ce stade sera essentiellement axée sur la lutte contre la douleur. Car c'est la douleur qui entraîne l'exclusion, l'impotence fonctionnelle et le mal-être des patients. Il est important

de ne pas laisser ces patients seuls face à leurs séquelles et de mettre en place un suivi thérapeutique qui permettra de les revoir à intervalles réguliers.

4.8. Mise en place des traitements

Nous rappelons que l'application de toutes les techniques de traitement doit se faire en fonction du patient et de son ressenti. Il est le noyau autour duquel gravitent les thérapeutes qui axent ainsi la prise en charge de sa pathologie. Dans le SDRC de type 1 de la main les risques de provoquer ou d'augmenter la douleur sont importants. C'est pourquoi les traitements doivent être adaptés à chaque patient ainsi que leur application.

5. DISCUSSION

Le SDRC de type 1 de la main est une pathologie dont tous les mécanismes ne sont pas encore connus. De plus il n'existe pas de consensus professionnel ni de protocoles de traitement définis.

Cette pathologie affecte à la fois le physique et le psychisme du patient. Nous pensons que la place du masseur-kinésithérapeute est très importante dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main. Le masseur-kinésithérapeute est le professionnel de santé qui sera le plus souvent en contact direct avec le patient et sa main souffrante. Il a un rôle prépondérant dans le suivi et le traitement de la pathologie du simple fait qu'il touche le patient. Ce sont ses mains qui vont traiter la main du patient. Cet aspect tactile associé à l'écoute et aux échanges verbaux est à la base de cette relation particulière du binôme « soignant - soigné ». Le thérapeute doit être attentif, à l'écoute des questions et des souhaits du patient. Enfin, le SDRC de type 1 de la main est une affection de longue durée qui nécessite un suivi prolongé pendant lequel ce binôme devra rester efficace et soudé.

Le SDRC de type 1 de la main est une pathologie face à laquelle les thérapeutes peuvent se sentir décontenancés. Les signes cliniques qu'elle présente peuvent être impressionnants et difficiles à aborder. Néanmoins, l'application de techniques « de base » de masso-kinésithérapie permet la plupart du temps de soulager le patient et de lutter contre l'évolution de la pathologie. Dans ce travail nous avons expliqué l'intérêt de plusieurs techniques qui nous semblent judicieuses face à un SDRC de type 1 de la main à ses divers stades et nous avons utilisé la littérature pour appuyer ces explications. Nous avons cité : - l'électrothérapie, - la cryothérapie, - la thermothérapie, - les bains alternés, - le drainage lymphatique manuel, - la pressothérapie, - les mobilisations passives et actives aidées, - les orthèses, - la thérapie par le miroir, - l'imagerie motrice, - les stimulations mécaniques tendineuses, - la balnéothérapie, - le massage réflexe. Ces différentes techniques doivent s'adapter à l'évolution de la pathologie, au ressenti et à la douleur du patient. Bien appliquées elles permettent de soulager le patient et de traiter les signes cliniques.

Nous pensons donc qu'avec des techniques dites « de base », le masseur kinésithérapeute a les moyens d'aborder cette pathologie et d'être efficace.

6. CONCLUSION

L'intérêt de la masso-kinésithérapie dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main n'est plus à prouver. Elle permet la mise en place de techniques apportant le soulagement du patient et la lutte contre l'évolution de sa pathologie.

L'application de ces différentes techniques n'est pas encore codifiée et le masseur-kinésithérapeute qui ne s'est jamais retrouvé confronté à cette affection peut se sentir désarmé et impuissant. Cependant, à travers ce travail écrit, nous avons pu démontrer l'efficacité de la

mise en place de techniques dites « de base » pouvant être appliquées par tous les masseurs-kinésithérapeutes. L'utilisation de techniques plus « sophistiquées » peut être proposée en cas d'échec des techniques précédentes.

Face à un SDRC de type 1 de la main, le relationnel entre le masseur-kinésithérapeute et son patient est très important du fait de la durée de cette affection (jusqu'à plusieurs années) et de la variabilité de celle-ci. Le SDRC de type 1 de la main est une pathologie propre à chaque patient. Elle dépend du ressenti de son porteur mais peut aussi être influencée par d'autres facteurs (fatigue, stress, climat, etc.). C'est pourquoi le thérapeute doit bien connaître son patient et à travers lui sa pathologie afin de s'adapter au mieux à celle-ci.

Parmi les techniques proposées dans la prise en charge du SDRC de type 1 de la main nous avons proposé la thérapie miroir et les stimulations mécaniques tendineuses. La thérapie miroir a prouvé son efficacité et les stimulations mécaniques tendineuses sont dites prometteuses dans cette prise en charge. Néanmoins leurs modalités d'application ne sont pas encore bien définies, notamment l'utilisation de la thérapie miroir dans les SDRC de type 1 de la main dits séquellaires. Nous pensons que des études portant sur ces deux différentes techniques de traitement pourraient apporter des armes supplémentaires aux thérapeutes dans la lutte contre l'évolution du SDRC de type 1 de la main.

BIBLIOGRAPHIE :

- [1] - **MAIHÖFNER C., SEIFERT F., MARKOVIC K.** - Complex regional pain syndromes: new pathophysiological concepts and therapies. *European Journal of Neurology*, 2010, The Author(s) Journal compilation 2010 EFNS, 17, p. 649-660.
- [2] - **SANDRONI P., BENRUD-LARSON L. M., MCCLELLAND R. L., LOW P.A.** - Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study. *Pain* 2003;103:199–207.
- [3] - **DE MOS M., et al.** - Current Understandings on Complex Regional Pain Syndrome. *Pain Practice*, 2009, 9, 2, p. 86–99.
- [4] - **MANETA M. P., LERMUSIAUX J. L., MASSON C.** - Algodystrophie de la main. *Revue du rhumatisme monographies*, 2012, 79, p. 101-109.
- [5] - **STANTON-HICHS M., et al.** - Reflex sympathetic dystrophy: changing concepts and taxonomy. *PAIN*. 1995, 63, p.127-133.
- [6] - **LOUVILLE A. B.** – Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 ou algodystrophie. *Revue du rhumatisme*, 2009, 76, p. 556-561.
- [7] - **MASSON C.** – Algodystrophie : Syndrome Douloureux Régional Complexe de type 1. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-286-A-10, 2011.

[8] - **VINCENT B., WOOD C.** – Les syndromes douloureux régionaux complexes (SDRC) de type 1 et 2. Douleurs : évaluation – diagnostic – traitement, 2009, 9, p. 11-20.

[9] - **BRUEHL S., et al.** - Complex regional pain syndrome: are there distinct subtypes and sequential stages of the syndrome? Pain, 2002, 95, p. 119–124.

[10] - **OMOIGUI S.** - The Biochemical Origin of Pain: The origin of all Pain is Inflammation and the Inflammatory Response. PART 2 of 3 - Inflammatory Profile of Pain Syndromes. Medecine Hypotheses, 2007, 69, 6, p. 1169–1178.

[11] - **DE MOS M., et al.** - Current Understandings on Complex Regional Pain Syndrome. Pain Practice, 2009, 9, 2, p. 86-99.

[12] - **BRUEHL S.** - An Update on the Pathophysiology of Complex Regional Pain Syndrome. Anesthesiology, 2010, 113, 3, p. 713-725.

[13] - **SCHURMANN M, et al.** - Peripheral sympathetic function as a predictor of complex regional pain syndrome type I (CRPS I) in patients with radial fracture. Auton Neurosci 2000, 86, p. 127–34.

[14] - **ACKERMAN W.E., AHMAD M.** - Recurrent postoperative CRPS I in patients with abnormal preoperative sympathetic function. J Hand Surg Am 2008, 33, p. 217–22.

[15] - **CODERRE T.J., BENNETT G.J.** - A hypothesis for the cause of complex regional pain syndrome-type I (reflex sympathetic dystrophy): pain due to deep-tissue microvascular pathology. *Pain Med*, 2010, 11, 8, p. 1224-1238.

[16] - **ZELLER PARRELLA J.** – Le syndrome douloureux régional complexe, revue de la littérature de la physiopathologie et des traitements kinésithérapiques. 2011. 41 p. Mémoire Kiné : Nancy.

[17] - **GROENEWEG G., et al.** - Regulation of peripheral blood flow in Complex Regional Pain Syndrome: clinical implication for symptomatic relief and pain management. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009, 10, 116, p. 1-14.

[18] - **SCHWENKREIS P, MAIER C, TEGENTHOFF M.** - Functional imaging of central nervous system involvement in complex regional pain syndrome. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2009, 30, 7, p. 1279-1284.

[19] - **GROENEWEG G., et al.** - Regulation of peripheral blood flow in Complex Regional Pain Syndrome: clinical implication for symptomatic relief and pain management. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009, 10, 116, p. 1-14.

[20] - **ACCERRA N.E., MOSELEY G.L.** - Dysynchiria: watching the mirror image of the unaffected limb elicits pain on the affected side. *Neurology* 2005, 13, 65, 5, p. 751-753.

[21] - **KRÄMER H.H., et al.** - Dysynchiria is not a common feature of neuropathic pain. *Eur J Pain* 2008, 12, 1, p. 128-131.

[22] - **PELISSIER J., TOUCHON J., BESSET A., et al.** - La personnalité du sujet atteint d'algodystrophie sympathique réflexe. Etude psychométrique par le test MMPI. Rhumatologie 1981, 23, p. 151-154.

[23] - **BEERTHUIZEN A., et al.** - Is there an association between psychological factors and the Complex Regional Pain Syndrome type 1 (CRPS1) in adults? A systematic review. Pain 2009, 145, 1-2, p. 52-9.

[24] - **VAN DER LAAN L., et al.** - The Symptom Checklist-90 Revised Questionnaire: No Psychological Profiles in Complex Regional Pain Syndrome–Dystonia. Journal of Pain and Symptom Management 1999, 17, 5, p. 357-362.

[25] - **CICCONE D.S., et al.** - Psychological dysfunction in patients with reflex sympathetic dystrophy. Pain 1997, 71, 3, p. 323-333.

[26] - **VIEL E., PELISSIER J., et al.** - PRISE EN CHARGE DES ALGODYSTROPHIES OU SYNDROMES DOULOUREUX RÉGIONAUX COMPLEXES DE TYPE 1.
www.reanord.org/jmaru/docs/2006/f2006_4.pdf.

[27] - **PEREZ R. S.** - Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1. BMC Neurology 2010, 10:20.

[28] - **SIMON L., BLOTMAN F., LEROUX J.L. et al.** - Rééducation et algodystrophies. Rev Rhum Mal Osteoartic. 1982, 49, p. 861-865.

[29] - **CALMELS P.** – Traitement du syndrome douloureux régional complexe. La lettre de médecine physique et de réadaptation, 2012, 28, 2, p. 76-82.

[30] - **CREPON F. et al.** – Electrothérapie. Electrostimulation. Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés. 2007.

[31] - **QUESNOT A., CHANUSSOT J. C., CORBEL I.** - La cryothérapie en rééducation : revue de la littérature. KS, 2001, 421.

[32] - **ALBAZAZ R., et al.** - Le syndrome douloureux régional complexe. Annales de chirurgie vasculaire. 2008, 22, 2, p. 322 – 332.

[33] - **ROQUES C. F.** - Agents physiques antalgiques, données cliniques actuelles. Mise au point. Annales de réadaptation et de médecine physique, 2003, 46, p. 565-577.

[34] - **BUSSIERES P., BRUAL J.** - Agents physiques en réadaptation : théorie et pratique. De Boeck Université, 2001 - 325 pages.

[35] - **NORMAN HARDEN R.** - Complex Regional Pain Syndrome: Practical Diagnostic and Treatment Guidelines, 4th Edition. Pain Medicine, 2013, 14, p. 180–229.

[36] - **FERRANDEZ J. C.** – Drainage lymphatique manuel et œdème. Evaluations de son efficacité pour quelles conclusions ? Cahiers de la kinésithérapie. 2000, 201, 1, p. 19-22.

[37] - **ROBERT L.** – Le drainage lymphatique manuel dans l’algodystrophie. Kinésithérapie scientifique. 1996, 356, p. 24-26.

[38] - **VAILLANT L., et al.** – Traitement des lymphœdèmes des membres. Presse med. 2010, 39, p. 1315-1323.

[39] - **LACOMBE P., PIGEON E.** – Pressothérapie, œdème et volumétrie dans les traumatismes de la main. Ann. Kinésithér. 1993, 20, 8, p. 385-387.

[40] - **ISEL M., MERLE M.** - Orthèses De la Main et du Poignet. Protocoles De Rééducation. Chapitre 20 – Syndromes douloureux régionaux complexes. Elsevier SAS. 2012, p. 297–307.

[41] - **MARTINI B.** - La thérapie miroir est-elle efficace dans le traitement des douleurs du patient victime d’algodystrophie ? Chirurgie de la main, 2012, 31, p. 376–436.

[42] - **CACCHIO A., et al.** - Mirror Therapy in Complex Regional Pain Syndrome Type 1 of the Upper Limb in Stroke Patients. Neurorehabil Neural Repair. 2009, 23, 8, p. 792-799.

[43] - **MCCABE C. S., et al.** - A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). Rheumatology. 2003, 42, p. 97-101.

[44] - **GAY A., PARRATTE S., SALAZARD B., et al.** - Proprioceptive feedback enhancement induced by vibratory stimulation in complexe regional pain syndrome type I: an open comparative study in 11 patients. *Joint Bone Spine*, 2007, 74, p. 461-466.

[45] - **THIRION C., ROLL J.P.** - Predicting any arm movement feedback to induce three-dimensional illusory movements in humans. *J Neurophysiol*, 2010, 104, p. 949-959.

[46] - **KEMOUN G., WATELAIN E., CARETTE P.** – Hydrokinésithérapie. Elsevier SAS. 2006.

[47] - **MAYOUX-BENHAMOU M. A.** - La balnéothérapie. Point de vue. *Annales de réadaptation et de médecine physique*. 2006, 49, p. 44-45.

[48] - **COLLOT S., GRIVEAUX H.** - Principes physiques en balnéothérapie. *Kinésithérapie la Revue*. 2007, 70, p. 21-27.

[49] - **HUGUENIN P., KOSTUR L.** – Massage réflexe selon Dicke : pourquoi pas ? *Kinésithérapie, les cahiers*. 2002, 8-9, p. 65-69.

[50] - **GALLOU J. J., GRINSPAN F.** – Massage réflexe et autres méthodes de thérapie manuelle réflexe. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie – Médecine physique – Réadaptation*. 26-130-A-10. 1997, 11 p.

[51] - **HENDRICKX A.** – Méthode Dicke, thérapie réflexe manuelle Bindegewebsmassage. *Kinésithérapie scientifique*. 1987, 263, p. 5-20.

[52] - **ZIMMERMANN F.** – Bindegewebsmassage : massage réflexe dans le tissu conjonctif.
Kiné actualité. 2010, 1181, p. 18-21.

ANNEXES

ANNEXE I :

Liste des cures thermales incluant la prise en charge du SDRC de type 1 dans leurs traitements :

- Dax (Aquitaine, Landes, 40100)
- Barèges-Barzun (Midi-Pyrénées, Hautes-Pyrénées, 65120)
- Salies-de-Béarn (Aquitaine, Pyrénées-Atlantiques, 64270)
- Evaux-les-Bains (Limousin, Creuse, 23110)
- Gréoux-les-Bains (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Alpes de Haute-Provence, 04800)

Ces cures sont spécifiques pour la prise en charge du SDRC de type 1. Néanmoins, les cures proposant des soins de rhumatologie peuvent prendre en charge les SDRC de type 1 au stade séquellaire.