

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	ii
RÉSUMÉ.....	iii
REMERCIEMENTS	v
LISTE DES TABLEAUX.....	8
LISTE DES FIGURES.....	9
LISTE DES ABRÉVIATIONS	10
CHAPITRE I.....	11
INTRODUCTION.....	11
CHAPITRE II.....	14
LA MASSOTHÉRAPIE	14
2.1 Définition.....	14
2.2 Approche en massothérapie.....	14
2.3 Techniques de massage	15
2.4 Définition des manœuvres	16
2.5 Constats sur les connaissances actuelles	17
2.6 Fondements théoriques	20
CHAPITRE III	22
DÉFICIENCE MOTRICE ET INTELLECTUELLE	22
3.1 Étiologie.....	22
3.2 La sphère physiologique.....	22
3.3 La sphère de l'affect	25
3.4 Effets de la massothérapie chez des sujets présentant des problèmes de développement moteur	27

CHAPITRE IV	31
PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE.....	31
CHAPITRE V.	33
ARTICLE	33
CHAPITRE VI.	58
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	58
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	60

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Recension de la littérature sur les effets du massage.....	30
Tableau 2: Caractéristiques des sujets	39
Tableau 3: Effets du massage sur les amplitudes articulaires.....	44
Tableau 4 : Spasticité des sujets en fonction des séances de massage.....	47
Tableau 5 : ÉAM (Bohannon & Smith, 1987).....	47

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Mécanismes d'action du massage et ses effets systémiques (Weerapong et al., 2005)	18
Figure 2: Les stades de la paralysie cérébrale (Strobl, 2012)	24
Figure 3: Amplitude articulaire en fonction du temps d'intervention	46

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AA : Amplitude articulaire

A : Assis

CAM : Médecine alternative et complémentaire

d : Droite

D : Debout

DIP : Déficience intellectuelle profonde

ÉAM : Échelle d'Ashworth Modifiée

EHDAA : Élèves handicapés ou difficulté d'adaptation ou d'apprentissage

EPS : Éducation physique et à la santé

Ext. : Extension

Flx. : Flexion

g : Gauche

MELS : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

MISP : « Massage in school program » (Programme de massage en milieu scolaire)

MI : Membre inférieur

MS : Membre supérieur

PC : Paralysie cérébrale

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Avoir une vie saine et active est synonyme de bonne santé. Aujourd'hui, l'état de santé des gens varie selon leur mode de vie. Afin de préserver son corps en santé, plusieurs facteurs agissent tels que le bien-être psychique et physique. Équilibrer tous les systèmes de notre corps demande de bien les connaître avant tout. D'où l'importance d'avoir des professionnels de la santé pouvant aider à mieux combler nos besoins et nous guider dans nos choix. Qui consulter lors d'un mal de dos, d'un mal de tête, de spasmes, de la rigidité, d'une amplitude de mouvement limitée? La réponse à cette question sera présentée par le biais des approches corporelles et principalement la massothérapie. Étymologiquement, le mot « massage » vient du grec « massein », de l'hébreu « mashesh » et de l'arabe « mass ». Cette approche tirait ses racines dans l'histoire puisque c'est au XIX^e siècle, au travers du mouvement des « médecins masseurs », que les premiers pas vers une réglementation furent faits (Codemard, 2008). La massothérapie sera abordée chez une population handicapée présentant une déficience intellectuelle profonde.

Tout être humain a besoin de ses cinq sens (le toucher, la vue, l'ouïe, le goûter et l'odorat) pour se développer. Parmi ceux-ci, le toucher demeure prioritaire chez les élèves ayant un handicap et représente leur outil initial de communication. Chez le fœtus humain, c'est d'ailleurs le premier sens à se former, encore appelé le sens haptique. Les sens sont les organes de la perception et les récepteurs sensoriels sont chargés de transmettre des informations relatives aux changements se produisant dans

l'environnement ou au niveau corporel. Les mécanorécepteurs du système nerveux périphérique produisent, par exemple, des influx nerveux issus de leur déformation par des facteurs mécaniques de pression ou de toucher. Ces derniers transmettent ensuite les informations au système nerveux central (SNC), responsable de la commande motrice vers les effecteurs (Weerapong et al, 2005).

L'enfant devient une personne unique par l'image qu'il perçoit de lui, des autres et de celle de l'environnement (Piaget, 1952). L'enfant handicapé, par ses atteintes du système nerveux, construira une façon particulière de se percevoir, ce qui entraînera un retard de développement dans différentes sphères telles que la physiologie, l'affect et la cognition. Au niveau mondial, des recherches sur le toucher chez les enfants prématurés montrent que quelques minutes par jour suffisent à bonifier la santé des os d'un nourrisson (Meyer & Gold, 2014 ; Field, 2004). De plus, les enfants prématurés obtiennent un gain de poids avec l'aide du massage et réduisent le temps d'hospitalisation de 4,5 jours (Bennett et al., 2013 ; Lee, 2006). Le massage et le toucher atténuent également les cris et provoquent un effet apaisant chez les enfants (Meyer & Gold, 2014 ; Field, 2004 ; Perez & Gewirtz, 2004).

Une étude investiguant les effets de 10 jours de massage consécutif chez 28 adolescents hyperactifs a permis de montrer différentes observations dans un contexte scolaire. Après ces deux semaines, les élèves restaient plus longtemps assis à leur bureau de travail et l'enseignant leur attribuait un score d'hyperactivité plus bas ainsi qu'un meilleur comportement en classe (Field et al., 1998).

Par ailleurs, les limites du toucher imposées entraînent un retard de développement, de la croissance et du bien-être de l'enfant. En effet, Field (2004) a réalisé une étude auprès d'orphelins roumains ayant été privés de toucher. Ses résultats montrent que ces enfants présentaient un retard de développement et de la croissance : « *Extreme cases can be seen in the Romanian orphanages where children have achieved half their expected height due to extreme forms of touch deprivation* » (Field, 2004). En conclusion, le toucher semble être véritablement un outil essentiel de communication et permettrait d'optimiser le développement de l'enfant.

Les effets du massage chez des enfants âgés de 5 à 7 ans présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs, tels que la spasticité et la perte de mouvement reliées à une diminution de locomotion ainsi qu'à d'autres facteurs neurologiques, sont peu documentés. Par ailleurs, aucune étude n'a investigué les effets d'une intervention en massothérapie sur la composante articulaire du mouvement en relation avec le niveau de spasticité (Weerapong et al., 2005).

Ce projet de recherche et ce choix d'interventions visent à explorer les effets du massage sur l'amplitude articulaire et la spasticité pour conséquemment, permettre un meilleur positionnement au fauteuil, une limitation des contractures multiples, une augmentation des performances motrices ainsi qu'une meilleure élasticité des tissus cutanés. (Manella & Backus, 2011).

CHAPITRE II

LA MASSOTHÉRAPIE

2.1 Définition

Depuis des milliers d'années, le massage est considéré comme une méthode universelle employée à des fins de relaxation et de réadaptation (Vickers & Zollman, 1999). Selon *The American Massage Therapy Association* (Beider & Moyer, 2007), le massage se définit concrètement comme étant « *des manipulations douces des tissus mous sous différentes formes avec principalement des effleurages, des pressions et des mouvements de segments corporels* ». L'ultime but de cette méthode est le bien-être et la santé corporelle.

2.2 Approche en massothérapie

La massothérapie est le domaine où la sensation et la perception sont omniprésentes. Dans un contexte bien encadré, respectueux et accepté par l'équipe multidisciplinaire et les parents, le massage est une approche qui cadre bien en adaptation scolaire avec les élèves présentant un handicap en composant avec leurs capacités sensorielles et motrices. Cette approche alternative n'est pas considérée comme une médecine conventionnelle (Hurvitz, 2003). D'après *The National University of Health Sciences*, la massothérapie figure aux États-Unis parmi les trois thérapies les plus employées des approches

alternatives après les manipulations d'ostéopathie et de chiropractie (Green & Johnson, 2014).

Tel que mentionné, le massage n'est pas considéré comme une médecine conventionnelle. Malgré tout, les médecines alternatives et complémentaires indiquent que les parents les utilisent à 33% pour leur enfant, dont la plupart, en massothérapie. Jusqu'à tout récemment, le massage est fort convoité pour ces effets psychologiques agissant de façon positive sur l'anxiété, la dépression, la douleur ainsi que sur le désordre du sommeil et les maladies auto-immunes (Rich, 2010). Par ailleurs, Maureen et al. (2010) ont montré que le massage est la thérapie la plus souvent utilisée (51%) auprès d'enfants ayant une paralysie cérébrale. En outre, la massothérapie demeure une approche peu coûteuse, accessible à tous, davantage admise chez les personnes ayant un handicap et qui peut se réaliser facilement dans un environnement scolaire.

2.3 Techniques de massage

Les techniques du massage sont multiples : massage suédois, massage thaïlandais, massage sportif, fascia thérapie, trigger, shiatsu, massage sur chaise, massage californien, amma, esalen, etc., (Vickers & Zollman, 1999). La plupart des études investiguant les effets de la massothérapie utilisent les techniques du massage suédois, sportif, de fascia thérapie et de point gâchette. De plus, d'autres professionnels de la santé tels que les physiothérapeutes ou les techniciens en réadaptation physique utilisent la massothérapie comme complément au traitement traditionnel (i.e., électrothérapie, agent thermique, thérapie manuelle et exercice) (Weerapong et al., 2005).

Le massage suédois est le massage employé de façon universelle et les athlètes y ont recours pour ses avantages cliniques (Micklewright et al., 2005 ; Weerapong et al., 2005). Son origine vient de l'athlète et de l'éducateur, Henrik Ling, un suédois du 19^e siècle. Cette technique est d'ailleurs la plus convoitée par la population occidentale. (Field, 2002). Cette approche utilise des manipulations et des mobilisations des tissus impliquant des déplacements d'origine à insertion musculaire sous différentes formes (effleurage, pétrissage, percussion, foulage, ébranlement et drainage). L'objectif de ce type de massage est spécifique à un problème musculaire et le massothérapeute cible des manœuvres et des séquences en fonction de la région à traiter (Moraska, 2005).

2.4 Définition des manœuvres

La manœuvre d'effleurage (Beider & Moyer, 2007), est un glissement centripète de la main sur la peau, utilisant une pression suffisante pour créer une légère déformation des tissus superficiels. Le pétrissage est appliqué sur le muscle ou le groupe musculaire et les mains travaillent en opposition dans cette manœuvre afin de produire le soulèvement, la compression et la torsion du segment massé. Les percussions sont des mouvements rebondissants, rythmés et alternés avec les doigts, les mains ou les poings et sont aussi effectuées sur les ventres musculaires qui sont la partie centrale du muscle. Quant au foulage, c'est un glissement répété des pouces effectués sur plusieurs surfaces : muscles, tendons, aponévroses et ligaments. La friction est plus spécifique que le foulage et s'effectue dans la direction longitudinale ou transverse du tendon par mouvement de va et vient. La pression de cette manœuvre est plus importante et doit engendrer une

déformation des tissus superficiels. Les secousses de plusieurs groupes musculaires se nomment les ébranlements. Vers la fin du massage, le drainage est effectué dans une seule direction et se fait de façon lente et profonde pour favoriser les retours veineux et lymphatique (Moraska, 2007).

2.5 Constats sur les connaissances actuelles

Peu d'évidences scientifiques ont été recensées en massothérapie expliquant l'état des connaissances actuelles limitées. La douleur est un exemple de subjectivité propre à chaque individu. Pour certains, elle est facilement contrôlable. L'utilisation d'approches combinées montre des résultats bénéfiques tant globalement qu'individuellement. Ces méthodes combinent l'exercice physique et la massothérapie puis les étirements et la massothérapie. La figure 1 illustre les mécanismes probables induits sur les plans biomécaniques, physiologiques et neurologiques (Veerapong et al., 2005). Ce modèle est uniquement théorique car les tests objectifs ainsi que les résultats appuyant les effets sont limités. Ainsi, trois effets possibles du massage seront présentés en lien avec la problématique soient l'augmentation de la mobilité, la réduction des tensions musculaires et la diminution de la spasticité.

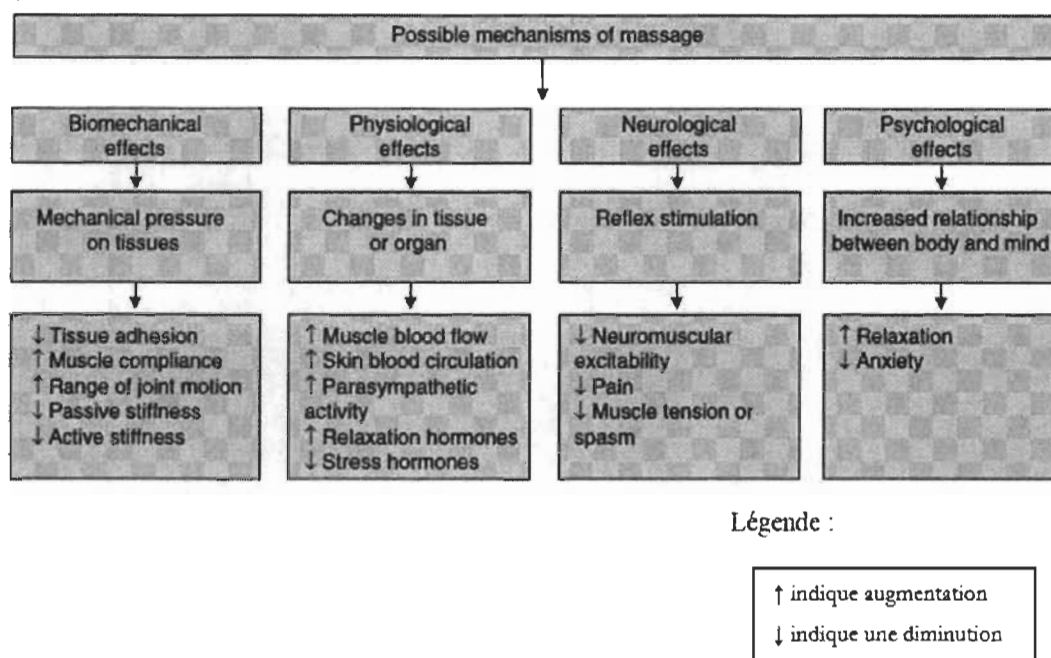


Figure 1: Mécanismes d'action du massage et ses effets systémiques (Weerapong et al., 2005)

La mobilité

Le mouvement articulaire est associé à la flexibilité. La littérature observant les effets du massage identifie une amélioration du mouvement articulaire (Weerapong et al., 2005). De plus, une augmentation de la longueur des pas dans l'analyse de la marche présente indirectement une amélioration de mobilité de l'articulation de la hanche (Manella & Backus, 2011). Un test de motricité globale, le "Gross Motor Function Measure (GMFM)", chez des enfants atteints de spasticité cérébrale montre aussi une synergie de mouvement améliorée (Hernandez-Reif et al., 2004). Le massage est une approche parmi d'autres utilisables chez une population asymptomatique. En effet, les étirements actifs ou passifs demeurent un moyen efficace pour travailler la composante de la mobilité

articulaire et elle est également favorisée par la massothérapie (Weerapong et al., 2005). En outre, pour des sujets symptomatiques ne pouvant pas eux-mêmes procéder à des étirements, la massothérapie pourrait s'avérer l'approche thérapeutique de prédilection pour permettre l'augmentation ou le maintien de la mobilité articulaire.

La tension musculaire

Le massage semble faciliter le transfert du système lymphatique par l'augmentation de la pression vers les tissus (Ogai et al., 2009). De ce fait, une élimination plus rapide de la quantité de lactate dans la masse musculaire est rapportée (Monedero & Donne, 2000). Ces auteurs indiquent que cette élimination serait notée lorsqu'un certain niveau d'activité physique en combinaison au massage est maintenu (combinaison d'une pratique sur ergocycle à faible vélocité et massothérapie post-exercice).

L'hypothèse serait que la combinaison d'un massage et d'une pratique sur ergocycle faciliterait la circulation sanguine. Zainuddin et al. (2005) mentionnent dans ce sens que les dommages musculaires diminuent avec le massage, mais les effets du massage en relation avec la force musculaire demeurent hypothétiques. Bien qu'aucune différence significative pour des tests de puissance musculaire ne soit observée (*squat jump* et *countermovement jump height*) (Jackeman et al., 2010), les résultats indiquent une récupération de la force musculaire isocinétique plus rapide suite à un massage. Les effets du massage après effort devraient donc être investigués.

La spasticité

Concernant la spasticité, un effet bénéfique sur les terminaisons nerveuses est observé (Morelli et al., 1999). L'excitabilité neuromusculaire serait inhibée partiellement par les récepteurs sensoriels causés par la pression du massage sur les tendons et les muscles, semblable au mécanisme liés à l'intégration des stimuli nociceptifs (Brosseau et al., 2012). Un effet à court terme et davantage à moyen terme (3 mois), montre une diminution significative du caractère spastique chez des enfants âgés de 3 à 4 ans ayant une paralysie cérébrale. Une réduction significative de la tonicité des muscles du tronc et de la région cervico-dorsale est montrée. Cet effet à plus long terme permet le prolongement des bienfaits (Alizad et al., 2009). Un autre effet bénéfique du massage sur l'hypotonie est montré suite à une intervention de massothérapie de 30 minutes à raison de 2 fois semaine avec une augmentation du tonus musculaire des bras et des jambes (Hernandez-Reif et al., 2004).

2.6 Fondements théoriques

Deux revues de littérature proposent des théories sur les effets possibles de la massothérapie chez des participants asymptomatiques. La première revue compile les données de mécanismes d'action du massage en indiquant clairement les résultats significatifs ou non. Les résultats montrent une amélioration de variables physiologiques et psychologiques telles que l'augmentation de la circulation sanguine, de l'activité du système parasympathique, d'une diminution de l'anxiété. Les variables biomécaniques et neurologiques semblent également être modifiées telles que la diminution des amplitudes articulaires ou une diminution de la douleur (Weerapong et al., 2005). La seconde revue de littérature présente les effets possibles du massage sur les systèmes physiologique et

biomécanique par une augmentation de la circulation sanguine, une diminution des dommages musculaires liés à l'activité physique, une diminution de la fatigue musculaire, une prévention des blessures par l'augmentation de la mobilité articulaire, de la flexibilité et des tissus mous (Moraska, 2005). Au niveau psychologique, le massage faciliterait la diminution de l'anxiété, du stress et de la dépression et l'amélioration de la concentration et de l'humeur (Weerapong et al., 2005) (Figure1).

CHAPITRE III

DÉFICIENCE MOTRICE ET INTELLECTUELLE

3.1 Étiologie

Au Québec, le taux de prévalence de la déficience intellectuelle (DI) et des troubles envahissants du développement (TED) pour une population âgée de 15 ans et plus est de 3% (Fournier et al., 2014). Les causes de la déficience sont souvent d'ordre génétique ou elles sont d'origines inconnues. Elle survienne aussi lors du stade de développement embryonnaire et après la grossesse (Georges-Janet, 2002). Les facteurs environnementaux tels qu'une carence grave de stimulation ou bien un problème en cours de grossesse de malnutrition, de maladies somatiques sont considérés comme des risques potentiels (American Psychiatric Association, 2003). Par ailleurs, l'étiologie de la déficience intellectuelle a des répercussions qui engendrent des troubles de dysfonctionnement associé tels que l'épilepsie, les troubles gastriques ou intestinaux, un ou plusieurs déficits sensoriels ou encore des troubles de comportements (Zilsjtra & Vlaskamp, 2005).

3.2 La sphère physiologique

Le système nerveux est composé du système nerveux central (SNC) et du système nerveux périphérique (SNP). La fonction du SNC est, notamment, de gérer les informations sensorielles, de coordonner les mouvements musculaires et le SNP, quant à lui, régule le fonctionnement des autres organes. Un dysfonctionnement du SNC, et ce, dès la grossesse lors du développement du cerveau, peut engendrer de la spasticité musculaire. La spasticité se définit par « *un accroissement anormal du tonus musculaire*

qui se traduit par une raideur musculaire persistante, des spasmes (contractures d'apparition soudaine) ou les deux » (Cauraugh, 2010). Lorsque cette pathologie est présente, les symptômes montrent des changements dans les tissus musculaires, cartilagineux et articulaires ainsi qu'une perte de contrôle des actions volontaires, parfois saccadées, pouvant entraîner des muscles rigides et contractés en permanence (rigidité étant souvent le terme associé). La spasticité provoque une contraction anormale de plusieurs muscles à la fois et affecte donc la coordination des membres en raison d'un manque de synergie neuromusculaire. La spasticité et les troubles de la mobilité sont des symptômes particuliers qui sont souvent présents lors d'une paralysie cérébrale (Reid et al., 2011). L'expression de la paralysie cérébrale peut se manifester par une hémiplégie (paralysie d'un seul côté du corps), une diplégie (paralysie des membres supérieurs ou inférieurs) ou une quadriplégie (paralysie des segments corporels sous-cervicaux). Un autre syndrome qui peut être présent est le syndrome de Rett. Cette encéphalopathie neurodéveloppementale très particulière touche essentiellement les enfants de genre féminin et est caractérisée dans sa forme typique par une décélération globale du développement psychomoteur, suivie d'une perte des acquisitions cognitives et motrices survenant après une période de développement normal.

La figure 2 illustre les différents diagnostics de la paralysie cérébrale (légère à sévère) et les objectifs d'autonomie visés en fonction du niveau d'atteinte. De plus, cette figure montre clairement que plus la personne atteinte vieillit (0-20 ans), plus les problèmes fonctionnels et musculo-squelettiques augmentent et affectent l'autonomie.

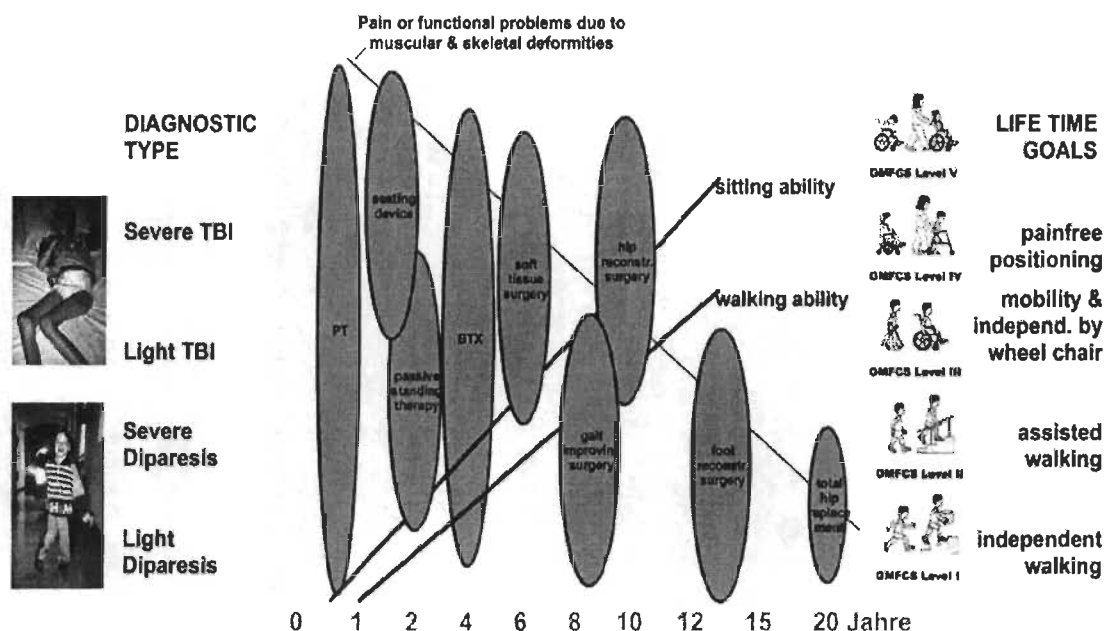


Figure 2: Les stades de la paralysie cérébrales (Strobl, 2012)

Sur le plan musculaire, les muscles spécifiques affectés principalement par les déficiences neurologiques sont les triceps suraux, les ischio-jambiers et les psoas iliaques (Manella & Backus, 2011). L'amélioration de la mobilité est considérée comme étant importante pour le développement de nombreuses habiletés sociocognitive et verbale (Galdin et al., 2010). Ainsi, les éléments à considérer plus particulièrement, d'un point de vue fonctionnel, sont les amplitudes articulaires et la spasticité en lien avec le massage. De ce fait, l'impact sur les contractures musculaires, le patron de marche et le positionnement sont secondaires tout comme l'autonomie fonctionnelle mais observable par l'évaluation de changements musculo-squelettiques et d'activités nerveuses.

3.3 La sphère de l'affect

Tel que mentionné précédemment, la stimulation tactile pratiquée très tôt s'avère très importante pour un développement normal du nourrisson. L'enfant l'utilise comme forme primaire de communication et explore le monde de cette façon (Field, 2004). La construction de la connaissance se fait via un rapport affectif avec l'objet. L'acte d'apprendre est ce qui va transformer les connaissances en savoirs propres. Ces savoirs, appris à un niveau non verbal, semblent subsister en présence d'une atteinte cérébrale.

Par exemple, les personnes présentant un trouble du syndrome autistique (TSA) possèdent une zone du cerveau où les neurones du cortex temporal et amygdaloïde sont sensibles et sélectifs aux perceptions sociales (Pelphrey et al., 2011). Ce terme est utilisé pour comprendre les dispositions psychologiques définies par des gestes, des expressions faciales et des objets. Même si les désordres liés à la communication, aux comportements répétitifs et aux intérêts restreints font partie intégrante des désordres du TSA, le mécanisme de développement du cerveau est activé par les perceptions sociales. Conséquemment, le mode de communication non verbale, tel que le toucher, pourrait être une approche thérapeutique envisageable quand une pathologie neurologique empêche la compréhension de la communication verbale. En effet, une étude du comportement menée chez des nouveaux nés montre que le toucher mécanique induit par le massage agit comme renforcement des mouvements moteurs appris en bas âge (Perez & Gewirtz, 2004). Une autre étude chez 20 enfants autistes âgés entre 3 et 6 ans a montré qu'un massage de 15 minutes par soir pendant un mois améliore le comportement et les problèmes reliés au sommeil (Escalona et al., 2001).

Sur le plan tactile, les comportements des enfants présentant un handicap peuvent être difficiles à cerner, parce que ces derniers réagissent soit par une hypersensibilité (réaction forte) ou soit à l'inverse par une hyposensibilité (réaction faible) (Grandin et al., 1992). Le massage doit donc être réalisé par un massothérapeute qui devra prendre le temps d'établir un lien de confiance avec l'enfant et connaître ses réactions afin de bien les interpréter en raison d'une communication verbale souvent limitée. Le potentiel du toucher chez les enfants autistes aiderait à l'intégration scolaire et à la relaxation. Les habiletés sociales telles que le contact visuel et la communication entre enfants et adultes ont été investiguées et les parents qui utilisent le toucher ont rapporté avoir plus de facilité à communiquer avec leurs enfants (Cullen et al., 2005). Une autre étude sur les effets du massage au préscolaire chez des enfants âgés entre 4 et 6 ans et administré par du personnel formé en massothérapie, montre une amélioration au niveau de l'attention des élèves, une réduction des problèmes somatiques et une diminution des comportements agressifs mesurés par « *The Child Behavior Checklist* » (Knorrning et al., 2008).

Les systèmes sensori-moteur, perceptuel et représentatif sont donc en étroite interaction les uns avec les autres et réagissent bien à la massothérapie. La notion du schéma corporel, qui agit de concert avec ces systèmes, est développée particulièrement par le toucher et l'intégration des informations issues des sens et des connexions neuronales qui se forment. Le schéma corporel est autrement défini comme « *une représentation plus ou moins consciente que l'individu a de son propre corps en tant qu'entité statique et dynamique : position dans l'espace, posture respective des divers segments, mouvements exécutés, contact avec le monde environnant* » (Marchais, 1970).

3.4 Effets de la massothérapie chez des sujets présentant des problèmes de développement moteur

Les études en massothérapie montrent des effets positifs et des limites concernant les interventions chez des sujets présentant des troubles de développement moteur. La problématique amène, d'une part, des interrogations quant aux effets de la massothérapie chez une population symptomatique et, d'autre part, à comprendre les divers mécanismes d'action sur l'ensemble du corps humain. Le tableau 1 présente une recension de la littérature chez cette population et indique les effets observés d'une intervention en massothérapie en relation avec des composantes du développement moteur.

Ainsi, les effets d'une intervention de massage réalisé par les parents de 9 enfants présentant un trouble du spectre autistique pendant une durée de 8 semaines ont été observés (Cullen et al., 2005). Les résultats ont montré de meilleurs comportements reliés aux stéréotypes comportementaux tels que la communication verbale ou non verbale (contact des yeux) et une réaction positive au toucher et à la proximité (Cullen et al., 2005). Les parents ont, eux aussi, été surpris des réactions observées: d'une part du fait de la communication plus efficace, et d'autre part, dans la réalisation de tâches reliées aux activités de la vie quotidienne comme s'habiller, manger et préparer la routine pour se coucher. Cependant, les éléments limitants de cette étude sont l'absence d'indication du nombre de séquences effectuées par semaine, le niveau d'autonomie des enfants au départ et le nombre restreint de parents participants.

Par ailleurs, dans un essai randomisé et contrôlé (RCT) avec 21 participants présentant une trisomie 21, une amélioration est notée au niveau de la motricité globale et de la

motricité fine pour le groupe expérimental ayant reçu des traitements en massage suédois de 30 minutes deux fois par semaine (Hernandez-Reif et al., 2004). L'hypothèse explicative avancée invoque une modification au niveau musculaire. En effet, la tonicité musculaire des bras et des jambes quantifiée par « *The Arms, Legs and Trunk Muscle Tone Scale* » étant améliorée, les auteurs stipulent que le massage pourrait augmenter la densité osseuse ainsi que la masse musculaire, et donc, le tonus sur une période de 2 mois.

De plus, dans une étude réalisée auprès de 16 enfants prématurés, un lien est observé avec le cycle de sommeil de l'enfant suite à des séances de massage de 30 minutes quotidiennes durant 14 jours (Field, 2004). En effet, après 12 semaines de massage, une augmentation de la production de mélatonine, hormone régulatrice du sommeil et ayant pour effet d'augmenter la moyenne des heures de sommeil, est observée. Ce constat lié à un effet positif de la massothérapie sur la quantité de sommeil est rapporté également dans la littérature et semble clairement identifié (Bennett et al., 2013 ; Agarwal et al., 2000). En outre, le massage pourrait être un facteur contribuant à un gain de poids chez les enfants prématurés ainsi que chez les nouveau-nés de 6 mois et moins (Abdallah et al., 2013; Fallah et al., 2013; Diego et al., 2013).

Alizad et al. (2009) ont réalisé une étude avec un groupe contrôle et un groupe d'intervention auprès de 27 enfants âgés de 3 à 4 ans présentant une paralysie cérébrale. Leurs résultats montrent une réduction de la spasticité dans les deux groupes. La méthodologie utilisée peut être critiquée et présente un biais, puisque les deux groupes ont reçu une thérapie de routine sans être comparés à un véritable groupe contrôle sans intervention. Manella & Backus (2011) ont observé les effets du massage au niveau de

l'amplitude articulaire et de la spasticité d'un sujet (paramètres identiques à notre étude) de 42 ans atteint d'une spinale incomplète au niveau de la 5^{ème} vertèbre costale. Chaque jour, ce sujet recevait 3 massages aux membres inférieurs sur trois muscles différents, à savoir les triceps suraux, le psoas iliaque et les ischio-jambiers. Bien que les amplitudes aient augmenté pour deux des trois groupes musculaires et que le patron de la marche se soit amélioré sur le plan fonctionnel, la spasticité resta inchangée. La durée trop courte de l'intervention pourrait justifier les résultats statu quo de la spasticité. De plus, les auteurs émettent l'hypothèse que le fait d'avoir augmenté les amplitudes pourrait provoquer l'hyperexcitabilité du réflexe tonique et ainsi augmenter le tonus musculaire.

Jusqu'à présent, la plupart des recherches observant les effets de la massothérapie ont été réalisées auprès de populations adultes asymptomatiques (Moraska, 2005) et les études qui portent sur les dysfonctionnements chez les enfants étudient les effets sur le comportement, l'autonomie fonctionnelle, la communication et l'anxiété. En outre, sur les 24 études réalisées par essais randomisés contrôlés recensées, neuf seulement avait des données objectives pour être quantifiées systématiquement par des mesures de tonicité musculaire, d'anxiété et de douleur (Beider & Moyer, 2007).

Tableau 1: Recension de la littérature sur les effets du massage

Auteur	Type	Population	Nombre	Objectif	Méthodologie	Résultats
Alizad et al., 2009	ERC	1 à 7 ans	27	Effet du massage sur la tonicité musculaire avec enfant spasticité cérébrale	Échelle d'Ashworth modifiée	Effet avant et post massage significatif Ø sur 3 mois Encourage d'autres études afin de définir les résultats.
Beider & Moyer 2007	revue	2,7 ans Spasticité cérébrale	20	1 étude/24 mesures Effet du massage sur amplitude et spasticité	Amplitude articulaire (hanche) Échelle d'Ashworth modifiée	Ø abd hanche significative exceptée Ext hanche
Cullen 2005	étude exploratoire	2 à 13 ans Moyenne: 6,5 ans	15	Développer habiletés de toucher des parents d'enfant dysfonctionnels qu'ils pourront utiliser à la maison	Entrevue téléphonique	↑ habitude de coucher, effet relaxant, ↓ appréhension du toucher
Field 2004	revue	Varie selon l'étude	Varie selon l'étude	Effet du massage sur enfant né prématuré	Mesure moyenne de gain de poids 5 à 10 jours de massage quotidien	21 à 48% gain de poids 3 à 6 jours de moins d'hospitalisation ↑BNBAS
Manella & Backus 2011	étude de cas	42 ans H	1	Effet du massage sur amplitude et spasticité lésion incomplète moelle épinière	Mesures amplitudes goniomètre Mesure spasticité Échelle d'Ashworth modifiée Analyse de la marche (vitesse et longueur des pas)	↑marche
Hernandez-Reif et al. 2004	ERC	24 mois	21	1. Effets sur le tonus musculaire 2. Effets sur le développement moteur.	Massage de 30 min 2 séances par semaine GC : lecture/G2 : massage Test : 1. DPIYC 2. ALT	↑Motricité fine ↑Motricité Globale : GMFM ↑Langage ↑Tonus musculaire bras et jambe

Note: ERC= Étude Randomisée Contrôlée; Ø=aucune; ↑=augmentation; ↓=diminution; GMFM=Gross Motor Function Measure; GC= Groupe Contrôle; abd=abduction; ext=extension; H=Homme; ALT=The arms, Legs and Trunk Muscle Tone scale; BNBAS= Brazelton Neonatal Behavioral Assessment Scale; DPIYC=Developmental Programming for Infants and Young.

CHAPITRE IV

PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSE

Bien que les impacts psychologiques de la massothérapie, à savoir une diminution de l'anxiété et de la douleur ainsi qu'une augmentation de l'estime de soi (Rho et al., 2006; Rich, 2013) soient connus, la recension des écrits sur les effets physiologiques et neurologiques d'une intervention en massage chez les enfants présentant une DI montre un nombre limité d'études. De plus, les recherches investiguant les effets de la massothérapie contiennent plusieurs sources de biais méthodologiques comme le nombre restreint de sujets, l'absence de groupe contrôle ou de suivi longitudinal. Par ailleurs, aucune étude n'a investigué les effets d'une intervention en massothérapie sur la composante articulaire du mouvement en relation avec le niveau de spasticité (Weerapong et al., 2005).

Ce projet de recherche vise donc à explorer les effets du massage sur l'amplitude articulaire et la spasticité chez des enfants présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs, pour conséquemment permettre un meilleur positionnement au fauteuil, une limitation des contractures multiples, une augmentation des performances motrices ainsi qu'une meilleure compliance des tissus suggérés dans la littérature (Manella & Backus, 2011).

Les hypothèses de recherche formulées interpellent les effets physiques et mécaniques en lien avec une intervention en massothérapie. Deux hypothèses ont été ainsi émises : (1) le massage devrait avoir un effet sur la spasticité réduite sur le plan neurologique et (2) le massage devrait avoir un effet sur les amplitudes articulaires par le relâchement musculaire induit.

CHAPITRE V.

ARTICLE

Effets du massage sur l'amplitude articulaire et la spasticité chez des enfants présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs : étude de cas.

Annie Dumouchel¹, Caroline Bizzoni-Prévieux²

¹Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Trois-Rivières

²Commission scolaire des Hauts-Bois-de-l'Outaouais, Campbells Bay

Correspondance :

Annie Dumouchel, Université du Québec à Trois-Rivières

Département des sciences de l'activité physique

3351 boulevard des Forges, CP 500,

Trois-Rivières (Québec), Canada, G9A 5H7.

Téléphone: 450-280-9870

Fax: (819) 376-5092

E-mail: dumoucha@uqtr.ca

RÉSUMÉ

Introduction : La massothérapie et ses effets au niveau des propriétés mécaniques chez les enfants symptomatiques ou asymptomatiques sont peu documentés dans la littérature. L'objectif de cette étude est de démontrer les effets du massage sur le bilan articulaire ainsi que sur le bilan neurologique en lien avec le degré de spasticité chez 3 enfants présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs.

Méthodologie : L'échantillon expérimental pour cette étude de cas était composé de trois enfants présentant une paralysie cérébrale avec une déficience intellectuelle ou motrice. Le sujet A, âgé de 6 ans, est atteint du syndrome de Rett. Les sujets B et C âgés respectivement de 7 et 5 ans ont tous les deux une encéphalopathie et une quadriparésie spastique. Une intervention en massothérapie d'une durée de 20 minutes à raison d'une séance par 2 semaines pendant 12 semaines a été réalisée. Chaque séance de massage portait sur les membres inférieurs et supérieurs. L'amplitude articulaire mesurant la variation du degré de mouvement d'une articulation a été quantifiée par goniométrie. Le degré de spasticité musculaire a été évalué par l'intermédiaire de l'Échelle d'Ashworth modifiée. Les deux évaluations ont été ensuite effectuées après 4 semaines post-intervention afin d'observer les effets de l'arrêt de l'intervention en massothérapie dans le temps.

Résultats : Les trois cas obtiennent une amélioration des amplitudes articulaires plus marquée après l'intervention. Un des cas diminue sa spasticité selon l'échelle d'Ashworth

modifiée. De plus, les évaluations 4 semaines post-intervention montrent que les améliorations obtenues après l'intervention en massothérapie disparaissent.

Conclusion : Dans notre étude de cas, les améliorations observées indiquent un effet positif de l'intervention en massothérapie sur les amplitudes articulaires et moindrement sur le degré de spasticité. La massothérapie est une approche de rééducation qui devrait être considérée dans la prise en charge globale des enfants polyhandicapés pour améliorer leur bilan fonctionnel. Cependant, ce type d'intervention devrait s'inscrire dans le temps pour conserver son efficacité. Nos résultats devraient par ailleurs être confirmés par des études supplémentaires avec un nombre plus important de sujets et la présence d'un groupe contrôle.

Mots clés : Massothérapie; intervention; enfants; paralysie cérébrale; déficience intellectuelle; déficience motrice; amplitude articulaire; spasticité musculaire.

INTRODUCTION

Les personnes présentant une paralysie cérébrale montrent des déficiences intellectuelles avec des incapacités significatives du fonctionnement intellectuel et des limitations des habiletés conceptuelles, sociales et pratiques (Georges-Janet, 2002). En ce qui concerne les déficiences motrices, la paralysie cérébrale peut se manifester par une hémiplégie, une diplégie ou une quadriplégie avec des séquelles présentes d'ordre neuro-musculo-squelettique. La spasticité et les troubles de la mobilité sont des symptômes souvent présents (Reid et al., 2011). La spasticité provoque une contraction anormale de plusieurs muscles et affecte la coordination des membres en raison d'un manque de synergie neuromusculaire (Manella & Backus, 2011).

Le massage est utilisé fréquemment comme approche en réadaptation pour cette clientèle à besoin particulier (Glew et al., 2010). En effet, la massothérapie a montré des effets positifs au niveau de la sphère psychologique avec une diminution de l'anxiété et de la douleur ainsi qu'une augmentation de l'estime de soi (Rho et al., 2006 ; Rich, 2013). Par contre, peu d'études ont montré des effets réels au niveau physiologique et neurologique sur les amplitudes articulaires et le degré de spasticité chez des personnes présentant des déficiences intellectuelles et motrices (Vickers et al., 1999; Beider & Moyer 2007; Manella & Backus, 2011). De plus, les recherches investiguant les effets de la massothérapie contiennent plusieurs sources de biais méthodologiques comme le nombre restreint de sujets, l'absence de groupe contrôle ou de suivi longitudinal (Weerapong et al., 2005). Néanmoins, les buts visés par de telles interventions sont de permettre un

meilleur positionnement dans le fauteuil, une limitation des contractures multiples, une augmentation des habiletés motrices ainsi qu'une meilleure compliance des tissus (Manella & Backus, 2011).

L'objectif de cette étude vise donc à démontrer les effets d'une intervention en massage sur l'amplitude articulaire par le relâchement musculaire induit ainsi que par la spasticité réduite sur le plan neurologique. Cette étude a été réalisée chez des enfants âgés entre 5 et 7 ans présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs.

MÉTHODOLOGIE

Population

L'échantillon est composé de 3 participants d'un groupe classe de déficience intellectuelle profonde (DIP) et l'âge varie entre 5 et 7 ans. Les élèves ont donc été recrutés selon les critères d'inclusion suivant : la journée de présence à l'école, l'âge, le groupe-classe ainsi que la classification de la déficience intellectuelle et des troubles moteurs. Les critères d'exclusion concernaient un âge supérieur à 8 ans et un diagnostic neurologique autre que la paralysie cérébrale. Le tableau 2 présente les principales caractéristiques des trois sujets de cette étude de cas. Les atteintes sont le syndrome de Rett, la quadriparésie spastique et l'encéphalopathie épileptogène ou non. Le contexte social est similaire, puisque les sujets ont recours aux mêmes services de santé tels que la physiothérapie et l'ergothérapie. Le groupe de sujets est mixte soit deux garçons et une fille. L'établissement d'enseignement en adaptation scolaire est situé dans la grande région de Montréal. Cette étude a été approuvée par le Comité d'Éthique de la Recherche sur des Êtres Humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières, certificat numéro CER-15-211-07.01.

Tableau 2: Caractéristiques des sujets

	Sujet A	Sujet B	Sujet C
Sexe	Féminin	Masculin	Masculin
Âge	6 ans	5 ans	7 ans
Taille	104,5 cm	F/R	F/R
Poids	13,3 kg	13,3 kg	19 kg
Code des élèves HDAA	23=Déficiência intellectuelle profonde (DIP)	23=DIP (24=déficiência motrice moyenne à sévère) (36=déficiência motrice grave)	23=DIP
Diagnostic	Syndrome de Rett	Encéphalopathie	Encéphalopathie,épileptogène avec retard global de développement
	Épilepsie Constipation	Quadriparésie spastique Cécité corticale	Quadriparésie spastique
Médications	Acide valproïque matin/soir 3 ml	Aucune	Clonazepam Matin/soir 1,5 ml Acide valproïque matin/midi/soir 4-3 ml
Bilan fonctionnel GMFM :	ØGMFM, descriptif : Assis au sol avec jambes allongées : stable	Score au GMFM : 9,7%	Score au GMFM : 11,2%
Évaluation motrice fonctionnelle globale	Assis sur petit banc, pied au sol : stable Tolère marche sur 50 m A→ D pas spontanément, avec aide des mains Fonction MS : porte ses mains à sa bouche principalement		
Aide à la locomotion	Aucun, déplacement à l'intérieur de la classe (25m)	Fauteuil roulant	Fauteuil roulant

Note : Ø=aucune GMFM=Gross motor function measure, A=assis, D=debout, F/R=fauteuil roulant, →=transfert

Protocole et intervention

Protocole

Les données proviennent de 3 sujets évalués dans une école spécialisée en adaptation scolaire dans laquelle on retrouve des classes de DIP et de déficience intellectuelle moyenne (DIM). Cette méthode de recherche exploratoire vise à obtenir une information exhaustive au sujet d'une situation particulière. (Bryman, 2006). L'amplitude articulaire et la spasticité musculaire ont été évaluées avant l'intervention en massage (T1 : pré-test), après l'intervention en massage d'une durée de 12 semaines (T2 : post-test) et après 4 semaines post-intervention (T3 : re-test).

Intervention

Le massage, donné par une kiné-massothérapeute agréée et expérimentée de plus de 5 ans, utilise une technique de massage suédois cinétique. Il s'effectue en position de décubitus dorsal sur matelas de sol. Les élèves en fauteuil roulant sont aussi transférés au sol. Les manœuvres sont répétées 5 à 6 fois chacune. Chaque membre est massé 5 minutes pour un total de 20 minutes. Le massage est le même durant les 12 semaines, excepté que la profondeur des pressions augmente en fonction de l'adaptation des tissus.

Membre inférieur (MI)

Le massage de chaque membre inférieur se déroule d'abord par un effleurage de la cuisse et de la jambe, suivi d'un ébranlement du membre avec prise à la cheville, suivi d'un pétrissage antérieur et extérieur de la cuisse (pouce ouvert) et suivi de percussion de la cuisse et hachure digitale pour augmenter la profondeur de la manœuvre. Par la suite, un foulage transversal du tendon rotulien a été appliqué suivi par, un ponçage de l'ischio-jambier se poursuivant sur la jambe avec un pétrissage des gastrocnémiens, genou fléchi. Enfin, le massage se termine par un drainage complet du membre inférieur.

Membre supérieur (MS)

Le massage du membre supérieur débute aussi par un effleurage du bras et de l'avant-bras, poursuivi par un pétrissage du trapèze supérieur et d'un ébranlement du membre avec prise au poignet, suivi d'un pétrissage du biceps brachial et d'un autre pétrissage du muscle antagoniste, le triceps sural. Par la suite, le massage se prolonge sur l'avant-bras par un pétrissage des fléchisseurs et extenseurs de l'avant-bras en alternance et se termine par un drainage complet du membre supérieur.

Évaluation de l'amplitude articulaire et de la spasticité

L'amplitude articulaire mesurant la variation du degré de mouvement d'une articulation a été évalué par l'intermédiaire d'un goniomètre (model G200, Hydrotherapy and Health Care Products Whitehall Manufacturing City of Industry, CA 91746 USA). Le degré passif du mouvement en fin d'amplitude articulaire a été recueilli. Une lecture a été

effectuée par articulation en flexion et en extension (poignet, hanche, genou, cheville). L'échelle d'Ashworth modifiée (Bohannon et al., 1987) a été utilisée pour évaluer le tonus musculaire. C'est l'un des tests les plus utilisés pour évaluer l'importance de la réponse musculaire à l'étirement (Gay & Egon, 2005). L'application du test se fait par une vérification du tonus en mobilisant passivement un segment.

Ces deux tests quantitatifs d'amplitude articulaire et de spasticité musculaire ont été choisis en accord commun avec deux physiothérapeutes et une analyse systématique des tests utilisés avec une population symptomatique. Les tests d'évaluation GMFM ont été effectués par un professionnel en physiothérapie du Centre de réadaptation Le Bouclier.

Variables utilisées et traitement des données

La recherche quantitative utilise des méthodes statistiques pour traiter les mesures obtenues. Or « *les phénomènes humains ne se prêtent pas toujours à la quantification. Il faut alors se servir de méthodes qualitatives qui font davantage appel au jugement et à la finesse de l'observation* » (Giacomini et Cook, 2000). C'est pourquoi, dans notre recherche, l'étude de cas comporte des sujets à caractère précis (tableau 2), des données qualitatives recueillies (âge, aide à la mobilité, diagnostic) ainsi que des données quantitatives (AA et spasticité). Nous devons également prendre en considération les réactions vis à vis les massages qualitativement, parce que les sujets ne pouvant communiquer oralement, la vigilance est de mise lors des tests. Notre étude a donc combiné la complémentarité des types de recherche ce qui est d'ailleurs reconnu et valorisé (Bryman, 2006). La recherche est donc de type exploratoire avec un devis mixte. Dans notre étude de cas, une comparaison intra-individuelle sera effectuée et permettra

d'observer si des améliorations globales sont obtenues pour chaque sujet. Un pourcentage d'écart pour chaque sujet et pour chaque articulation a été répertorié entre la semaine 1 et 12 ($T2/T1\%$) puis entre la semaine 1 et 16 ($T3/T1\%$) afin de connaître les effets d'une intervention en massage.

Les variables dépendantes quantitatives utilisées sont l'amplitude articulaire et la spasticité à mesures répétées dans le temps ($T1-T3$). Les données ont été analysées en fonction des modifications obtenues dans le temps et donc exprimées sous la forme de gains en pourcentages. Les résultats ont tenu compte prennent des variables qualitatives suivantes : douleur par le biais d'expression faciale, co-contraction et spasmes.

Résultats

Amplitudes articulaires

Le tableau 3 présente les résultats obtenus dans le temps concernant les effets de l'intervention sur les amplitudes articulaires. Le sujet A semble montrer une amélioration au niveau des articulations fonctionnelles à la marche c'est-à-dire : l'articulation de la hanche où l'on obtient 62% de gain et les chevilles avec un gain de 58% lors de la flexion dorsale.

Le sujet B semble montrer une amélioration de son amplitude articulaire des chevilles en flexion dorsale avec un pourcentage d'amélioration de 88%. La flexion des genoux est complète de façon bilatérale. L'articulation du poignet droit montre une amélioration et rejoint les amplitudes passives du poignet gauche. L'extension de la hanche droite est

plutôt limitée par rapport à l'extension de la hanche gauche. Le sujet C présente une amélioration tout au long des séances de massage de son amplitude articulaire des hanches et des genoux en extension. Les chevilles semblent aussi présenter une amélioration de 23% en flexion dorsale et de 34% en flexion plantaire.

Tableau 3: Effets du massage sur les amplitudes articulaires

	Sujet A					Sujet B					Sujet C				
degré de AA	T1 pré-test	T2 post-test	T3 re-test	T2/T1 %	T3/T1 %	T1 pré-test	T2 post-test	T3 re-test	T2/T1 %	T3/T1 %	T1 pré-test	T2 post-test	T3 re-test	T2/T1 %	T3/T1 %
Hx d/g ext	-5/-2	20/10	5/5	62	28	0/-20	0/-12	5/-10	13	25	20/10	30/18	20/9	30	-2
flx	145/145	149/145	133/130	2	-11	110/130	130/140	124/30	13	6	130/142	140/142	125/40	4	-3
Gx d/g ext	2/2	3/4	0/0	1	40	17/10	10/10	15/8	2	-40	3/3	12/10	8/5	160	70
flx	155/i d	155/i d	155/i d	0	0	145/i d	145/i d	145/i d	0	0	155/i d	160/i d	160/i d	2	0
Chx d/g ext	40/50	60/64	67/9	28	38	60/50	60/68	70/70	15	25	48/58	76/70	80/85	34	49
flx	10/5	15/23	13/5	58	33	0/30	35/30	25/24	88	48	18/10	25/19	28/20	23	50
Px d/g ext	100/100	96/103	100/99	5	1	60/70	80/70	96/78	7	28	73/70	75/84	92/92	11	26
flx	90/90	110/109	112/94	22	14	74/99	120/100	94/94	26	8	110/110	110/112	115/115	1	6

Note: AA= amplitude articulaire; ext= extension; flx= flexion; Hx= hanche; Gx= genou; Chx= cheville; Px=poignet; T1=Test d'évaluation avant intervention; T2=Test d'évaluation après intervention; T3=Test d'évaluation post-intervention.

Le calcul du pourcentage d'amélioration de l'amplitude articulaire (AA) durant les interventions ($T2\%/T1\%$) a été obtenu d'abord par la différence entre T2 et T1, divisé par l'AA de référence multipliée par cent. L'amplitude articulaire de référence est le

degré de liberté de mouvement défini par de Brunner (Royer & Cecconello, 2004). Par la suite, une moyenne entre le côté droit et le côté gauche a permis d'obtenir le pourcentage. Le calcul du pourcentage d'amélioration post-intervention ($T3\%/T1\%$) a été obtenu également par la différence entre T3 et T1, divisé par l'AA de référence multipliée par cent (Formule : $(T2-T1) \times 100$). Le AA de référence est le dernier degré de mouvement disponible standard pour une articulation donnée.

À titre illustratif, la figure 3 montre les résultats observés pour l'extension de la cheville gauche dans le temps et représente l'ensemble des effets de l'intervention en massothérapie sur les amplitudes articulaires dans le temps.

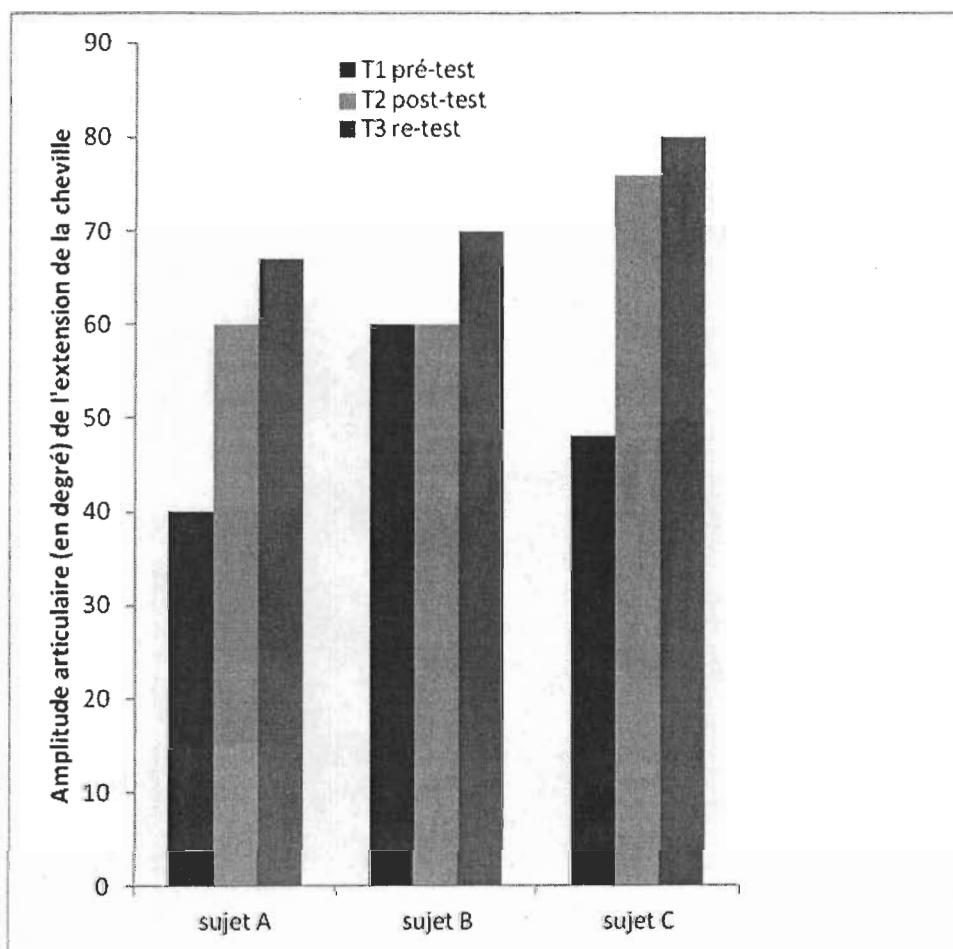


Figure 3: Amplitude articulaire en fonction du temps d'intervention. T1=Test d'évaluation avant intervention; T2=Test d'évaluation après intervention; T3=Test d'évaluation post-intervention après 4 semaines d'arrêt.

2) Spasticité

Le tableau 4 présente les résultats obtenus dans le temps concernant les effets de l'intervention sur la spasticité musculaire. Seul le sujet A montre une amélioration au

niveau de la spasticité et cela se situe au niveau des chevilles, bilatéralement. Les sujets B et C ne présentent pas de changement après l'intervention. Le tableau 5 nous permet de comprendre l'échelle et de connaître le tonus associé à chaque numérotation.

Tableau 4 : Spasticité des sujets en fonction des séances de massage

ÉAM	Sujet A			Sujet B			Sujet C		
Temps	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
Px d/g	1/1	1/1	1/1	4/4	4/4	4/4	1/1	1/1	1/1
Hx d/g	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	2/2	2/2	2/2
Gx d/g	1/1	1/1	1/1	3/3	3/3	3/3	1/1	1/1	1/1
Chx d/g	2/2	1+/1	1+/1	4/4	4/4	4/4	3/3	3/3	3/3

Note: ÉAM = Échelle d'Ashworth modifiée; Hx= hanche; Gx= genou; Chx= cheville; Px=poignet; d=droit, g=gauche; T1=Test d'évaluation avant intervention; T2=Test d'évaluation après intervention; T3=Test d'évaluation post-intervention après 4 semaines d'arrêt.

Tableau 5 : ÉAM (Bohannon & Smith, 1987)

0	MAS Descriptif du niveau (sur 4)
1	Pas d'hypertonie
1+	Légère hypertonie avec <i>stretch reflex</i> ou minime résistance en fin de course
2	Hypertonie avec <i>stretch reflex</i> et résistance au cours de la première moitié de la course musculaire autorisée
3	Augmentation importante du tonus musculaire durant toute la course musculaire, mais le segment de membre reste facilement mobilisable
4	Augmentation considérable du tonus musculaire. Le mouvement passif est difficile
5	Hypertonie majeure. Mouvement passif impossible

Discussion

L'objectif de cette étude était d'observer les effets d'une intervention en massage chez 3 sujets âgés de 5 à 7 ans présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs sur les amplitudes articulaires et le degré de spasticité. Les hypothèses émises étaient que les effets induits par le massage montreraient une diminution de la spasticité sur le plan neurologique et augmenteraient les amplitudes articulaires par le relâchement musculaire induit.

Nos résultats semblent montrer qu'une intervention en massothérapie chez nos 3 sujets symptomatiques, d'une part, améliore les amplitudes articulaires par le relâchement musculaire engendré, et d'autre part, qu'avec la même intensité de stimulation, la spasticité est moindre pour un sujet. Nos résultats sont en accord avec ceux obtenus chez des populations symptomatiques adultes concernant une diminution de la spasticité (Manella & Backus, 2011; Beider & Moyer, 2007). Ce qui différencie notre étude est l'âge de nos sujets puisque ces derniers sont des enfants en cours de développement moteur.

Concernant les amplitudes articulaires, nos résultats semblent indiquer des améliorations pour nos 3 sujets. Toutefois, les sujets B et C en fauteuil roulant montrent moins d'amélioration dans leur amplitude articulaire proximale, soit les hanches par leur longue durée de positionnement assis durant une journée complète. Les moments de

repositionnement s'effectuent principalement lors de l'hygiène (toilette, habillage, déshabillage), lors des périodes de motricité, minimalement une fois par jour ou lors de la visite d'un spécialiste. Ces sujets ont d'ailleurs amélioré ce mouvement de flexion passif au niveau des hanches et ont gardé une certaine souplesse quatre semaines plus tard sans avoir recours à la massothérapie. Une étude de flexibilité du tronc obtient des résultats positifs de gains d'amplitude sur 24 heures (Hernandez-Reif et al., 2001). Le massage pourrait donc avoir des effets bénéfiques sur la capacité fonctionnelle incluant la locomotion et les transferts. Un programme d'exercice d'étirement ou bien des séances de massothérapie régulière (une fois par deux semaines) pourraient ainsi permettre de conserver pleinement les acquis (Bell, 2008). Cependant, la massothérapie prescrite comme moyen d'intervention unique pour augmenter l'amplitude articulaire est questionnable. D'autres techniques tels que les étirements peuvent être utilisées (Weerapong et al., 2005). Toutefois, les combinaisons de ces techniques : étirements et massage permettent un meilleur gain des amplitudes articulaires (Trampas, 2010; Jakeman et al., 2010). Les manœuvres de pression profonde ont en effet bien répondues en combinaison avec les étirements (Forman et al., 2014). De plus, les étirements sembleraient améliorer la flexibilité ce qui expliquerait que la manœuvre d'élongation en massothérapie occasionne des gains d'amplitude articulaire (Wiktorsson-Moller et al., 1983). Dans notre étude de cas avec des enfants symptomatique ne pouvant effectuer d'étirements seul, la massothérapie resterait une technique favorable en permettant le contact, le gain articulaire et par conséquent l'amélioration de la capacité fonctionnelle. Ce gain articulaire serait directement lié à la manipulation des tissus mous. La musculature, faisant partie de 40 à 50% du poids total du corps humain, contribue à

supporter le corps et à protéger les organes internes tout en permettant le mouvement à l'ensemble du corps (Finando & Finando, 2005). Afin de conserver l'excitabilité, la contractilité, l'extensibilité ainsi que l'élasticité des muscles, la médecine alternative est référée systématiquement (Finando & Finando, 2005). Des techniques de point gâchette, de friction transverse, de fascia thérapie montrent une certaine efficacité. En effet, la technique d'élongation utilisée en fascia thérapie et dans nos interventions en massothérapie, permettrait de diriger et de distribuer des fibres de collagène plus élastiques et plus malléables. Ceci permettrait de montrer l'allongement, soit la déformation des tissus superficiels lors de la fascia thérapie (Chaudhry et al., 2008). Une réorganisation du sarcomère, par ses filaments d'actine et de myosine, pourraient expliquer cet allongement (MacGregor et al., 2007). Les points gâchettes via les points de pression effectués en massothérapie réduisent « *Pressure pain threshold* », la douleur relative à la pression (Fernández de las Peñas et al., 2005). En diminuant ainsi ce type de douleur, l'extensibilité musculaire s'accroîtrait et les contractures s'atténueraient, comme montré chez les enfants brûlés au niveau de l'amélioration de l'amplitude articulaire relative au massage des tissus cicatriciel (Morien et al., 2008).

Les tissus musculaires raccourcis par le caractère spastique d'un muscle ne peuvent développer un travail musculaire sur toute l'amplitude de mouvement et perdent leur efficacité. Un étirement régulier permettrait d'accroître la force, la hauteur des sauts et même la vitesse (Shrier, 2004). La prévention du système musculaire se fait par le biais d'étirement actif, passif et assisté au besoin. La massothérapie pourrait également agir en prévention des blessures. Elle est d'ailleurs fort convoitée en thérapie sportive (Best et al., 2008).

Par ailleurs, la médecine occidentale classique traite par le biais de la médication, de la chirurgie ou de la physiothérapie. La chiropractie et l'ostéopathie se focalise dans le traitement des articulations tandis que la kinésithérapie se concentre sur l'exercice physique et le mouvement pour restaurer la fonction musculaire. L'aspect musculaire est le domaine de la massothérapie où les tissus mous sont manipulés directement. Agir biomécanique sur la musculature par le biais de la pression, voire même de friction, déclencherait par des mécanismes hypothétiques, une réaction positive de relâchement et d'amélioration plus rapide de la fonction musculaire au niveau des propriétés des muscles et des tendons (Rushton & Spencer, 2011). L'intervention manuelle interromperait ce processus de rétrocontrôle neuromusculaire en générant une modification de la réponse nerveuse et donc du tissu concerné (Clay & Pounds, 2003). Les techniques de thérapie manuelle seraient donc une perspective d'intervention pour améliorer les amplitudes articulaires, comme montré sur l'articulation de la hanche avec des techniques incluant des points de pression, des frictions et du massage (Mosler et al., 2006).

Concernant la spasticité, le sujet A ne possédait pas de limite articulaire au niveau de l'articulation de la hanche en flexion, mais présentait six problématiques importantes : tics de doigts incessants dans la bouche, grincement de dents, spasmes, spasticité sévère au niveau des chevilles et rigidité qui en découlent ainsi qu'un manque d'équilibre et de difficulté relative à la marche. Ses problématiques induisaient également une diminution importante de la capacité fonctionnelle et de l'autonomie. Le sujet A a amélioré sa fonction globale, par une augmentation à tous les niveaux de son amplitude articulaire ainsi que par une diminution de la spasticité au niveau de la cheville gauche. Le massage

aurait donc une influence sur la capacité fonctionnelle rendant le sujet apte à progresser plus rapidement. Le caractère spastique n'a pas été modifié chez les autres sujets, car l'échelle d'Ashworth modifiée ne semble pas assez discriminative pour les sujets de notre étude de cas. Pour cette clientèle, des prises de mesure plus graduelles pourraient être élaborées. Un autre outil, tel que l'électromyographie pourrait être envisageable afin de quantifier l'activité musculaire. En effet, une réduction de ce niveau d'activité suite à l'intervention en massage est montré, et ce, sur des régions distinctes (Morelli et al., 1999 ; Arroyo-Morales et al., 2009). Des études supplémentaires mériteraient donc d'être investiguées avec une observation des effets associés à une augmentation de la fréquence de traitement. Le massage pourrait faciliter la maturation de la fonction neurologique par décompression des nerfs périphériques (Beider & Moyer, 2007). Le massage pourrait être également favorable en ce qui a trait aux facteurs neurologiques tels que la douleur, l'anxiété et la dépression (Meyer & Gold, 2004). D'ailleurs, les études observant les bienfaits du massage sur le gain de poids et l'amélioration du sommeil chez les nouveaux nés associent tous ces changements en lien avec la dominance du système parasympathique. Une fois le système parasympathique enclenchée, il y a une diminution du taux de cortisol, hormone du stress, et une libération d'hormones de l'absorption des aliments tels que l'insuline, contribuant à réguler le taux de glucides (Ireland et al., 2000). Quant à la médication et l'interférence possible avec le traitement en massothérapie, l'utilisation ne semble pas avoir eu d'impact sur les résultats observés dans notre étude puisque l'amélioration notée sur la spasticité chez le sujet A non médicamenté pour la spasticité portait principalement sur les convulsions. Bien que la médication agisse sur la spasticité, son action est de limiter celle-ci, ce qui n'est pas un lien causal avec la

diminution de la spasticité (Rode et al., 2003). Bien au contraire, l'action du massage sur le système circulatoire pourrait même être bénéfique avec la médication, car la vasodilatation créée par le massage favoriserait cet échange sanguin.

Un autre biais possible pourrait être les autres approches corporelles telles que les traitements de physiothérapie et d'ostéopathie. En ce qui les concerne, un seul de nos sujets recevait ce traitement de façon hebdomadaire. Le traitement de physiothérapie, fait par un thérapeute en réadaptation physique, consistait à des mobilisations passives ainsi qu'un travail de contrôle musculaire ayant comme objectif d'augmenter le tonus musculaire pour les positions fonctionnelles : assis et couché ventralement.

Conclusion

Les résultats de notre étude suggèrent que les enfants présentant une déficience intellectuelle et des troubles moteurs devraient bénéficier d'un massage hebdomadaire inscrit dans le temps afin de préserver les acquis d'amplitude articulaire et de prévenir les rétractions musculaires induites par la spasticité. Or, les effets de la massothérapie sont peu documentés au niveau des problèmes musculo-squelettique et neurologique et notre étude de cas, bien qu'elle soit favorable, elle est restreinte par le nombre de sujets. D'autres investigations sur les effets de l'approche corporelle qu'est la massothérapie chez les enfants seraient nécessaires pour appuyer notre recherche et pour faciliter la compréhension des différents mécanismes d'actions physiologiques.

RÉFÉRENCES

- Arroyo-Morales M, Olea N, Manuel Martínez M, Hidalgo-Lozano A, Ruiz-Rodríguez C et Díaz-Rodríguez L (2009). Psychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 14(10): 1223-29.
- Beider S & Moyer CA (2007). Randomized controlled trials of pediatric massage: a review. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine* 4(1):23-34.
- Bell J (2008). Massage therapy helps to increase range of motion, decrease pain and assist in healing a client with low back pain and sciatica symptoms. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 12(3):281-9.
- Best T, Hunter R, Wilco A, Haq F (2008). Effectiveness of sports massage for recovery of skeletal muscle From strenuous exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine* 18(5):446-60.
- Bohannon RW & Smith MB (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy* 67(2):206-7.
- Britt Mosler A, Blanch PD, Hiskins BC (2006). The effect of manual therapy on hip joint range of motion, pain and eggbeater kick performance in water polo players. *Physical Therapy in Sport* 7:128-36.
- Bryman A (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? *Qualitative Research* 6:97-113.
- Chaudhry H, Schleip R, Ji Z, Bukiet B, Maney M, Findley T (2008). Three-Dimensional Mathematical Model for Deformation of Human Fasciae in Manual Therapy *Journal of the American Osteopathic Association* 108: 379-90.
- Clay JH & Pounds DM (2003) *Massothérapie clinique Incluant anatomie et traitement*, éd Maloine, Paris.
- Dulcy FH (2009). Aquatic Programs for Disabled Children: An Overview and an Analysis of the Problems. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* 3(1):1-20.
- Fernández de las Peñas C, Alonso-Blanco C, Fernández-Carnero J, Miangolarra-Page JC (2006). The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 10(1):3-9.

Finando Det Finando S (2005) Trigger point therapy for myofascial pain. The practice of informed touch healing. Arts Press, Rochester, Vermont.

Forman J, Geertsen L, Rogers ME (2014). Effect of deep stripping massage alone or with eccentric resistance on hamstring length and strength. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 18:139-44.

Gay S & Egon G (2005). Spasticité. Physiothérapie, mesures préventives et traitements Prophylactic management and treatment. *ScienceDirect* 24(6).

Giacomini KM & Cook JD (2000). User's guides to the medical literature XXIII. Qualitative research in health care A. Are the results of the study valid? *Journal of the American Medical Association* 284(3): 357-62.

Hernandez Reif M, Field T, Krasnegor J, Theakston H (2001). Lower back pain is reduced and range of motion increased after massage. *Therapy International Journal of Neuroscience* 106(3-4): 131-45.

Ireland M & Olson M (2000). Massage therapy and therapeutic touch in children: state of the science. *Alternative Therapies in Health and Medicine* 6(5):54-63.

Jakeman JR, Byrne C, Eston RG (2010). Efficacy of lower limb compression and combined treatment of manual massage and lower limb compression on symptoms of exercise-induced muscle damage in women. *Journal of Strength Conditioning Research* 24(11):3157-65.

MacGregor R, Campbell R, Gladden M, Tennant N, Young D (2007). Effects of massage on the mechanical behaviour of muscles in adolescents with plastic diplegia: a pilot study. *Developmental Medicine and Child Neurology* 49:187-191.

Manella C & Backus D (2011). Gait characteristics, range of motion, and spasticity changes in response to massage in a person with incomplete spinal cord injury: case report. *International Journal of Therapeutic Massage and Bodywork* 4(1):28-39.

Meyer R & Gold J (2104) Massage satisfaction in children and adolescents with chronic pain. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 20(5): A85.

Morelli M, Chapman CE, Sullivan SJ (1999). Do cutaneous receptors contribute to the changes in the amplitude of the H-reflex during massage? *Electromyography and Clinical Neurophysiology* 39(7):441-7.

Morien A, Garrison D, Keeney, Smith N (2008). Range of motion improves after massage in children with burns: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 12(1): 67-71.

Rode G, Maupas E, Luaute J, Courtois-Jacquin S, Boisson D (2003). Medical treatment of spasticity. *Neurochirurgie* 49(2-3 Pt 2):247-55.

Royer A & Cecconello R (2004). Bilans articulaires cliniques et goniométriques. Généralités Overview of clinical and goniometric joint investigations. *ScienceDirect* 1(2) : 82-91.

Rushton A & Spencer S (2011). The effect of soft tissue mobilisation techniques on flexibility and passive resistance in the hamstrings muscle-tendon unit: a pilot investigation *Manual Therapy* 16(2):151-61.

Sefton JM, Yarar C, Carpenter DM, Berry JW (2011). Physiological and clinical changes after therapeutic massage of the neck and shoulders. *Manual Therapy* 16(5):487-94.

Shrier I (2004). Does Stretching Improve Performance? : A Systematic and Critical Review of the Literature. *Clinical Journal of Sport Medicine* 14(5) : 267-73.

Trampas A, Kitsios A, Sykaras E, Symeonidis S, Lazarou L (2010). Clinical massage and modified Proprioceptive Neuromuscular Facilitation stretching in males with latent myofascial trigger points. *Physical Therapy in Sport* 11(3):91-8.

Vickers A & Zollman C (1999). ABC of complementary medicine. Massage therapies. *British Journal of Sports Medicine* 319(7219):1254-7.

Von Knorring AL, Soderberg A, Austin L, Uvnas-Moberg K (2008). Massage decreases aggression in preschool children: a long-term study. *Acta Paediatrica* 97(9):1265-9.

Weerapong PA, Hume P, Kolt GS (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine* 35(3):235-56

Wiktorsson-Moller M, Oberg B, Ekstrand J, Gillquist J (1983). Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity. *American Journal of Sports Medicine* 11(4):249-52.

CHAPITRE VI.

CONCLUSION GÉNÉRALE

À l'heure actuelle, les théories sur les mécanismes du massage sont hypothétiques. Autrement dit, les recherches encore peu nombreuses et objectives, ne permettent pas de conclure avec certitude que les données cliniques recueillies sur le massage améliorent les amplitudes articulaires et réduisent la spasticité.

Notre étude indiquerait cependant une possible efficacité de cette intervention sur les amplitudes articulaires. Les recherches de Weerapong et al. (2005) et de Moraska (2005) appuient notre hypothèse concernant le lien existant entre le massage et la diminution de la tension musculaire. En ce qui concerne la spasticité, nos résultats positifs sont limités, et ce, suite au niveau fonctionnel très restreint de notre clientèle où l'objectif en termes de mobilité articulaire et de spasticité fut plutôt d'améliorer légèrement pour un sujet ou de maintenir les acquis pour d'autres. Notre étude de cas, limitée par le nombre minime de sujets ne permet pas de tirer des conclusions définitives. Les bienfaits psychologiques du massage sont connus (Rho et al., 2006) mais l'interrogation sur ses effets et ses mécanismes d'action demeure. Cependant, la massothérapie figure parmi les approches les plus utilisées dans la médecine alternative. En effet, une combinaison de plusieurs approches de thérapie manuelle et de massage semblerait plus efficace pour traiter des problématiques spécifiques musculo-squelettiques. C'est pourquoi, les mobilisations faites par les physiothérapeutes ont dû contribuer à nos résultats positifs.

Notre travail de recherche souligne plusieurs perspectives envisageables pour étudier les effets d'une intervention en massothérapie. La première serait de quantifier davantage de variables biomécaniques et neuromusculaires avec des outils de mesure plus précis afin de documenter plus rigoureusement les effets de la massothérapie sur les amplitudes articulaires. En ce moment, il existe des appareillages de pression relative à la douleur ainsi que l'utilisation, par exemple de l'électromyographie pour quantifier les effets réels sur le degré de spasticité autrement qu'avec une échelle de mesure clinique. La deuxième, serait de poursuivre avec d'autres recherches sur les effets de techniques diverses en massothérapie pour d'autres variables physiques (hormonale, cardio-vasculaire) et psychologiques. Nous le recommandons fortement pour les systèmes neurologique et musculo-squelettique. À titre d'exemple, la massothérapie en balnéothérapie pourrait aider les clientèles présentant des troubles musculo-squelettiques par les propriétés thérapeutiques de l'eau (Dulcy, 2009).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdallah B, Badr LK, Hawwari M (2013). The efficacy of massage on short and long term outcomes in preterm infants. *Infant Behaviour and Development* 36(4):662-9.
- Alizad V, Sajedi F, Vameghi R (2009). Muscle tonicity of children with spastic cerebral palsy: how effective is Swedish massage? *Iranian Journal of Child Neurology* 3(2):25-9.
- Arroyo-Morales M, Olea N, Manuel Martínez M, Hidalgo-Lozano A, Ruiz-Rodríguez C, Diaz-Rodriguez L (2009). Psychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 14(10):1223-9.
- Beider S & Moyer CA (2007). Randomized controlled trials of pediatric massage: a review. *Evidence Based Complement Alternative Medicine* 4(1):23-34.
- Bell J (2008). Massage therapy helps to increase range of motion, decrease pain and assist in healing a client with low back pain and sciatica symptoms. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 12(3):281-9.
- Bennett C, Underdown A, Barlow J (2013). Massage for promoting mental and physical health in typically developing infants under the age of six months. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 4:CD005038.
- Best T, Hunter R, Wilco A, Haq F (2008). Effectiveness of sports massage for recovery of skeletal muscle from strenuous exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine* 18(5):446-60.
- Bohannon RW & Smith MB (1987). Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Physical Therapy* 67(2):206-7.
- Brosseau L, Wells GA, Tugwell P, Casimiro L, Novikov M *et al* (2012). Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for neck pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 16(3):300-25.
- Britt Mosler A, Blanch PD, Hiskins BC (2006). The effect of manual therapy on hip joint range of motion, pain and eggbeater kick performance in water polo players. *Physical Therapy in Sport* 7:128-36.
- Bryman A (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? *Qualitative Research* 6:97-113
- Cauraugh JH, Naik SK, Hsu WH, Coombes SA, Holt KG (2010). Children with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis on gait and electrical stimulation. *Clinical Rehabilitation* 24:963-78

- Codemard H (2008). Le massage, un exercice réservé. *Kinésithérapie* (78):4-12.
- Clay JH & Pounds DM (2003). Massothérapie clinique Incluant anatomie et traitement. Édition Maloine, Paris.
- Cullen LA, Barlow JH, Cushway D (2005). Positive touch, the implications for parents and their children with autism: an exploratory study. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 11(3):182-9.
- Diego M, Field T, Hernandez-Reif M (2014) Preterm infant weight gain is increased by massage therapy and exercise via different underlying mechanisms. *Early Human Development* 90(3):137-40.
- EscalonaA, Field T, Singer-Strunck R, Cullen C, Hartshorn K (2001). Brief Report: Improvements in the behavior of Children with autism following massage therapy. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 31(5):513-16.
- Dulcy FH (2009). Aquatic programs for disabled children: an overview and an analysis of the problems. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* 3(1):1-20.
- Field T (2002). Massage therapy. *Medical clinics of North America* 86(1):163-71
- Field T, Hernandez-Reif M, Diego M, Schanberg S, Kuhn C (2005). Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *International Journal of Neuroscience* 115(10):1397-413
- Field T, Diego M, Hernandez-Reif M (2010). Preterm infant massage therapy research: a review. *Infant Behavior and Development* 33(2):115-24.
- Fournier C, Cazale L, Godbout M (2014). Enquête québécoise sur les limitations d'activités, les maladies chroniques et le vieillissement 2010-2011: méthodologie et description de la population visée. *Institut de la Statistique du Québec*.
- Forman J, Geertsen L, Rogers ME (2014). Effect of deep stripping massage alone or with eccentric resistance on hamstring length and strength. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 18:139-44.
- Galdin M, Robitaille L, Dugas C (2010). Les interventions concernant l'activité physique et la motricité des personnes polyhandicapées: revue de littérature. *Revue Française de la déficience intellectuelle* 21:177-91.
- Gay S & Egon G (2005). Spasticité. Physiothérapie, mesures préventives et traitements Prophylactic management and treatment. *ScienceDirect* 24(6).

Georges-Janet L (2002). Le Polyhandicap. *Fondation HANDAS (Handicaps Associés)*. Édition APF, Paris.

Giacomini KM & Cook JD (2000). User's guides to the medical literature XXIII. Qualitative research in health care A. Are the results of the study valid? *Journal of the American Medical Association* 284(3): 357-62.

Glew GM, Fan MY, Hagland S, Bjornson K, Beider S, McLaughlin JF (2010). Survey of the use of massage for children with cerebral palsy. *International Journal of Massage and Bodywork* 3(4):10-5.

Grandin T (1992). Calming effects of deep touch pressure in patients with autistic disorder, college students, and animals. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology* 2(1):63-72.

Green B & Johnson C (2014). Most common conditions presenting to the top provider-based complementary and alternative medicine therapies in the US adult population: 2012 National Health Interview Survey. *Publications Department, National University of Health Sciences, Lombard, IL*.

Hernandez Reif M, Field T, Krasnegor J, Theakston H (2001). Lower back pain is reduced and range of motion increased after massage. *Therapy International Journal of Neuroscience* 106(3-4): 131-45.

Hernandez-Rief M, Field T, Lergie S, Mora D, Bornstein J, Waldman R (2006). Children with down syndrome improved in motor functioning and muscle tone following massage therapy. *Early Child Development and Care* 176(3):395-410.

Hurvitz E, Leonard C, Ayyangard R, Simson Nelson V (2013). Complementary and alternative medicine use in families of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 45(6):364-70.

Ireland M & Olson M (2000). Massage therapy and therapeutic touch in children: State of the science. *Alternative Therapies in Health and Medicine* 6(5):54-63.

Jakeman JR, Byrne C, Eston RG (2010). Efficacy of lower limb compression and combined treatment of manual massage and lower limb compression on symptoms of exercise-induced muscle damage in women. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(11):3157-65.

Lee HK (2006). The effects of infant massage on weight, height, and mother-infant interaction. *Journal of Korean Academy of Nursing* 36(8):1331-9.

MacGregor R, Campbell R, Gladden M, Tennant N, Young D (2007). Effects of massage on the mechanical behaviour of muscles in adolescents with plastic diplegia: a pilot study. *Developmental Medicine and Child Neurology* 49:187-191.

Manella C & Backus D (2011). Gait characteristics, range of motion, and spasticity changes in response to massage in a person with incomplete spinal cord injury: case report. *International Journal of Massage and Bodywork* 4(1):28-39.

Marsch LJ (2011). Evaluation of the massage in schools programme in one primary school. *Educational psychology in practice* 27(2):133-42.

Glew GM, Fan MY, Hagland S, Bjornson K, Beider S, McLaughlin JF (2010). Survey of the Use of Massage for Children with Cerebral Palsy. *International Journal of Massage and Bodywork* 3(4):10-15.

McLeod SA (2009). Jean Piaget. Retrieved from <http://www.simplypsychology.org/piaget.html>

Merriam SB (1998). Qualitative research and case study applications in education (2e éd.). San Francisco: Jossey-Bass.

Meyer R & Gold J (2104). Massage satisfaction in children and adolescents with chronic pain. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 20(5): A85.

Micklewright D, Griffin M, Gladwell V, Beneke R (2005). Mood state response to massage and subsequent exercise performance *Sport Psychologist* 19:234-50.

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011). Programme éducatif destiné aux élèves ayant une déficience intellectuelle profonde. *Québec, Qc: Programme de formation de l'école québécoise.*

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2011). Les échelles des niveaux de compétence. *Québec, Qc: Programme de formation de l'école québécoise.*

Monedero J & Donne B (2000) Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. *International Journal of Sports Medicine* 21:593-97.

Moraska A (2007). Sports massage A comprehensive review. *The Journal of Sports Medicine Physical Fitness* 45:370-80.

Morelli M, Chapman CE, Sullivan SJ (1999). Do cutaneous receptors contribute to the changes in the amplitude of the H-reflex during massage? *Electromyography and Clinical Neurophysiology* 39(7):441-7.

Morien A, Garrison D, Keeney Smith N (2008). Range of motion improves after massage in children with burns: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 12(1):67-71.

Moyer CA, Rounds J, Hannum JW (2004). A meta-analysis of massage therapy research. *Psychological Bulletin* 130(1):3-18.

Ogai R, Yamane M, Matsumoto T, Kosaka M (2008). Effects of petrissage massage on fatigue and exercise performance following intensive cycle pedalling. *British Journal of Sports Medicine* 42(10):834-8.

Pelphrey KA, Shultz S, Hudac CM, Vander Wyk BC (2011) Research review: Constraining heterogeneity: the social brain and its development in autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 52(6):631-44.

Perez H & Gewirtz L (2004). Touch and Massage in early child development. *Department of Psychology Florida International University*.

Powell L, Gilchrist M, Stapley J (2008). A journey of self-discovery: an intervention involving massage, yoga and relaxation for children with emotional and behavioural difficulties attending primary schools. *European Journal of Special Needs Education* 23(4):403-12.

Rho KH, Han SH, Kim KS, Soo Lee M (2006). Effects of aromatherapy massage on anxiety and self-esteem in Korean elderly women: a pilot study. *International Journal of Neuroscience* 116:1447-55.

Rich GJ (2010). Massage therapy: significance and relevance to professional practice *Professional Psychology: Research and Practice* 41 (4): 325-32.

Rode G, Maupas E, Luaute J, Courtois-Jacquin S, Boisson D (2003). Medical treatment of spasticity. *Neurochirurgie* 49(2-3 Pt 2):247-55.

Royer A & Ceconello R (2004). Bilans articulaires cliniques et goniométriques. Généralités Overview of clinical and goniometric joint investigations. *ScienceDirect* 1(2) : 82-91.

Rushton A & Spencer S (2011). The effect of soft tissue mobilisation techniques on flexibility and passive resistance in the hamstrings muscle-tendon unit: a pilot investigation *Manual Therapy* 16(2):151-61.

Sefton JM, Yarar C, Carpenter DM, Berry JW (2011). Physiological and clinical changes after therapeutic massage of the neck and shoulders. *Manual Therapy* 16(5):487-94.

Shrier I (2004). Does Stretching Improve Performance? : A Systematic and Critical Review of the Literature. *Clinical Journal of Sport Medicine* 14(5) : 267-73.

Trampas A, Kitsios A, Sykaras E, Symeonidis S, Lazarou L (2010). Clinical massage and modified Proprioceptive Neuromuscular Facilitation stretching in males with latent myofascial trigger points. *Physical Therapy in Sport* 11(3):91-8.

Vickers A & Zollman C (1999). ABC of complementary medicine. Massage therapies. *British Journal of Sports Medicine* 319(7219):1254-7.

Von Knorring AL, Soderberg A, Austin L, Uvnas-Moberg K (2008). Massage decreases aggression in preschool children: a long-term study. *Acta Paediatrica* 97(9):1265-9.

Weerapong PA, Hume P, Kolt GS (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine* 35(3):235-56

Wiktorsson-Moller M, Oberg B, Ekstrand J, Gillquist J (1983). Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity. *American Journal of Sports Medicine* 11(4):249-52.

Yelnik AP (2004). Spasticité du membre supérieur après AVC, traitements pharmacologiques: revue. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique* 47(8):575-89.

Zainuddin Z, Newton M, Sacco P, Nosaka K (2005). Effects of Massage on Delayed-Onset Muscle Soreness, Swelling, and Recovery of Muscle Function. *Journal of Athletic Training* 40(3):174-80.

Zijlstra HP & Vlaskamp C (2005). The impact of medical conditions on the support of children with profound intellectual and multiple disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities* 18(2):151-61.

ANNEXES

Test 1 : Amplitude articulaire passive

MI pré et post massage

	a)hx flx/Ext	Sem	Sem	Sem 6	Sem	Sem 16
	b)gx flx/ext	1Pré-	6	post-	12	test
	c)chev.fd/fp	test	Prét-	test	post-	test
		test	test		test	
sujet		a)	a)	a)	a)	a)

MS pré et post massage

	a) poignet	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem	Sem
	flx/Ext	1Pré-	1	6	6	12	16
	b) distance	test	post-	Prét-	post-	post-	test
	3 ^e		test	test	test	test	
	doigt/paume						
sujet							

Légende

C : coude

P : poignet

Gx : genou

