



**Observation des effets du massage suédois relaxant sur la
sensibilité somesthésique mesurés par le Quantitative Sensory
Testing**

BENOÎT PINAZZA

Étudiant Bachelor – Filière Physiothérapie

GILLES YERSIN

Étudiant Bachelor – Filière Physiothérapie

Directrices de travail : Dre. NATALYA KOROGOD

Dre. EMMANUELLE OPSOMMER

**TRAVAIL DE BACHELOR DÉPOSÉ ET SOUTENU A LAUSANNE EN 2020 EN VUE DE
L'OBTENTION D'UN BACHELOR OF SCIENCE HES-SO EN PHYSIOTHERAPIE**

Haute Ecole de Santé Vaud

Filière Physiothérapie

Résumé

Introduction : L'objectivation d'une modification de la sensibilité somesthésique suite à un massage suédois n'a, à notre connaissance, pas encore été testée et est souvent recherchée par les physiothérapeutes (Rulleau, Charles & Toussaint, 2017). L'objectif de cette recherche est donc d'évaluer si le massage suédois relaxant modifie la sensibilité somesthésique grâce au Quantitative Sensory Testing (QST).

Matériel et méthode : Treize adultes de moins de quarante ans en bonne santé sans antécédent de lombalgie ni de douleur dans le quadrant inférieur ont été inclus. Un massage suédois relaxant de trente minutes a été appliqué entre deux QST. Les résultats ont été transformés en *Z-scores* (Rolke, Magerl & al., 2006) et analysés sous cette forme ainsi qu'en données brutes.

Résultats : Une seule différence significative ($p=0,016$) entre les deux QST a été retrouvée pour le seuil de perception à la chaleur (WDT), avec une augmentation moyenne de 0,733 °C.

Discussion : La seule différence significative observée dans les résultats n'est toutefois pas une différence cliniquement significative puisque l'erreur absolue du WDT est de 0.88 °C (Nothnagel & al., 2017). De plus aucune tendance globale à une modification de la sensibilité somesthésique n'est observée.

Conclusion : Malgré ses nombreux effets bénéfiques sur la santé (Moyer, Rounds & Hannum, 2004), le massage suédois relaxant ne semble pas modifier la sensibilité somesthésique de sujets sains. Une modification du protocole de massage, de la récolte des données et de la population pourrait apporter d'autres résultats pertinents.

Mots clés : Massage suédois ; Physiothérapie ; Profil somatosensoriel ; Quantitative Sensory Testing.

Avertissement

Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de la Haute Ecole de Santé Vaud, du Jury ou des Directrices du travail de Bachelor. Nous attestons avoir réalisé seuls le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste de références bibliographiques.

2 juin 2020

Benoît Pinazza et Gilles Yersin

Remerciements

En préambule de ce travail de Bachelor, nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce travail ainsi qu'à la réussite de cette formidable année terminale de notre Bachelor en Physiothérapie, malgré le contexte de crise sanitaire actuel.

Nous voulons remercier dans un premier temps nos directrices de travail de Bachelor, Docteure Emmanuelle Opsommer, Doyenne de la filière Physiothérapie à la Haute École de Santé Vaud (HESAV) et Docteure Natalya Korogod, Adjointe Scientifique à HESAV pour leur nombreuses relectures et conseils lorsque nous étions en difficultés.

Nous remercions chaleureusement Madame Sandra Panchard, Maître d'enseignement à HESAV et Docteure Corinne Schaub, Professeure HES, pour leurs précieux conseils qui nous ont aidés à élaborer notre protocole de massage.

Nous remercions également tous les participants¹ qui nous ont offert de leur précieux temps en période d'examen en prenant part à notre travail en tant que sujets. Sans eux, nous n'aurions pas pu effectuer nos mesures.

Pour nous avoir soutenus, supportés, encouragés et aidés tout au long de notre travail de Bachelor, nous remercions particulièrement nos familles et amis proches.

¹ La forme masculine est utilisée pour alléger le texte mais comprend les genres féminin et masculin.

Table des matières

1	Introduction.....	1
1.1	Problématique.....	2
1.2	Cadre théorique.....	2
1.2.1	Quantitative Sensory Testing.....	2
1.2.2	Massothérapie.....	6
1.2.3	Effets du massage sur la sensibilité cutanée.....	9
2	Matériel et Méthode.....	11
2.1	Recrutement.....	11
2.2	Récolte des données.....	11
2.2.1	Protocole du Quantitative Sensory Testing et matériel utilisé.....	12
2.2.2	Protocole du massage suédois relaxant.....	16
2.3	Analyse des données.....	18
3	Résultats.....	19
3.1	Statistiques descriptives de l'échantillon.....	19
3.2	Z-scores.....	19
3.3	Données brutes.....	21
4	Discussion.....	24
4.1	Discussion des hypothèses.....	24
4.2	Discussion de la méthodologie.....	25
4.2.1	Protocole de massage.....	25
4.2.2	Application unique du massage.....	25
4.2.3	Outcomes.....	25
4.2.4	Population.....	26
4.2.5	Validité interne.....	26
4.2.6	Analyse statistique.....	26
4.3	Implications cliniques.....	27

5	Conclusion	28
5.1	Apports personnels.....	28
6	Annexes.....	35

Liste des abréviations

CDT = Cold Detection Threshold

CPT = Cold Pain Threshold

DMA = Dynamic Mechanical Allodynia

HPT = Heat Pain Threshold

MDT = Mechanical Detection Threshold

MPS = Mechanical Pain Sensitivity

MPT = Mechanical Pain Threshold

PHS = Paradoxal Heat Sensation

PPT = Pressure Pain Threshold

QST = Quantitative Sensory Testing

SNC = Système Nerveux Central

T1 = première mesure du QST avant intervention

T2 = deuxième mesure du QST après intervention

TSL = Thermal Sensory Limen

VDT = Vibration Detection Threshold

WDT = Warm Detection Threshold

WUR = Wind-Up Ratio

1 Introduction

En Suisse, 16% de la population souffre de douleurs chroniques (physioswiss, 2020). Dans la prise en charge de ces patients, la place du physiothérapeute est centrale (physioswiss), d'où l'intérêt de ce travail. De ces douleurs chroniques et de leur persistance, une sensibilisation du système nerveux peut survenir (Institute for Chronic Pain [ICP], 2017). Cette sensibilisation peut être périphérique avec une augmentation de l'excitabilité des nocicepteurs, neurones transmettant l'information de danger, provoquant une diminution des seuils douloureux (Brown, 2012). Elle peut également être centrale si l'activité des nocicepteurs se maintient. L'exposition prolongée du système nerveux central (SNC) à des stimulations nociceptives répétées peut amener les neurones du SNC à augmenter leur sensibilité, notamment par l'augmentation de l'excitabilité de la membrane nerveuse, la perte de l'inhibition neurale et potentiellement par la dysfonction de la régulation de la douleur par le SNC (Pavlakovic & Petzke, 2010). Cette sensibilisation centrale pousse le cerveau à rester dans un état d'hyperréactivité, diminuant le seuil douloureux et pouvant maintenir un état algique, même après la guérison des tissus (ICP). De plus, elle peut entraîner de nombreuses conséquences telles que l'hypersensibilité (Georgopoulos & al., 2019), l'allodynie (Taub, Sturgeon, Johnson, Mackey, & Darnall, 2017) et l'hyperalgie (Pavlaković & Petzke) à distance du site initialement douloureux (Herren-Gerber & al., 2004).

Ces signes cliniques peuvent être évalués à l'aide du Quantitative Sensory Testing (QST), un outil de mesure utilisé pour investiguer l'état fonctionnel du système somatosensoriel (Rolke, Baron & al., 2006; Rolke, Magerl & al., 2006). Georgopoulos et al. (2019) indiquent qu'une hypersensibilité à distance du site initialement douloureux est probablement due à une sensibilisation centrale et serait ainsi un moins bon pronostic sur les douleurs des patients dans le domaine musculosquelettique. Ces zones hypersensibles peuvent être évaluées à l'aide du QST (Georgopoulos & al., 2019), permettant ainsi à l'évaluateur de suggérer une sensibilisation centrale chez certains patients.

Les patients douloureux chroniques souffrant de sensibilisation centrale sont très algiques et supportent rarement les thérapies manuelles ou les exercices que les physiothérapeutes peuvent leur proposer afin de les soulager au long cours. Le but de cette étude est d'observer si des techniques de relaxation, telles que le massage, pourraient être une porte d'entrée au traitement de ces patients grâce à une diminution de leur sensibilité somesthésique. En comparaison aux différentes formes de massages, le massage suédois (également appelé massage classique) est décrit comme le plus propice à procurer un sentiment de relaxation (Sliz, Smith, Wiebking, Northoff & Hayley, 2012). C'est une technique de massage sur laquelle les étudiants en physiothérapie ont des cours théoriques et pratiques, et qui, de plus, ne requiert pas de matériel spécifique (Rulleau, Charles & Toussaint, 2017), la rendant facilement utilisable par tous les physiothérapeutes.

C'est pourquoi notre travail de Bachelor s'intéresse aux effets du massage suédois relaxant sur la sensibilité somesthésique évaluée par le QST.

1.1 Problématique

De par nos expériences avec des patients douloureux chroniques, nous avons remarqué que certains sont facilement irritables. La majorité des thérapies manuelles ou des exercices que nous pouvons leur proposer en physiothérapie risque d'augmenter leurs douleurs, ce qui les découragerait à continuer la prise en charge. Nous cherchons donc un moyen de pouvoir modifier leur sensibilité somesthésique dans le but de pouvoir leur proposer d'autres thérapies que nous savons efficaces (O'Connell, Cook, Wand & Ward, 2016). Selon Rulleau, Charles et Toussaint, (2017), les physiothérapeutes recherchent entre autres une modification de la sensibilité de leurs patients par le massage, bien que peu d'éléments à ce sujet ressortent dans la littérature.

Il n'y a, à notre connaissance, aucune autre recherche évaluant les effets d'un massage suédois relaxant sur la sensibilité somesthésique à ce jour. L'objectif de cette recherche est donc d'observer s'il y a une modification de la sensibilité somesthésique (évaluée par le Quantitative Sensory Testing) du bas du dos (L2-L3) à la suite d'un massage suédois relaxant de trente minutes chez des sujets adultes de moins de quarante ans en bonne santé.

Notre première hypothèse est que lors de l'application d'un massage suédois relaxant, les manœuvres viennent exciter les fibres nerveuses cutanées. De cette excitation résulte l'effet *gate control* (cf. partie 1.2.3 Effets du massage sur la sensibilité cutanée). Nous nous attendons dès lors, à une augmentation du seuil de douleur mécanique (MPT) et du résultat du test de sensibilité à la douleur mécanique (MPS).

Notre deuxième hypothèse est une augmentation du seuil de détection à la chaleur (WDT) et du seuil douloureux à la chaleur (HPT) due à une hausse de la température cutanée par l'augmentation locale et momentanée de l'irrigation sanguine issue de certaines manœuvres spécifiques de notre protocole de massage (S, Panchard & M, Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

1.2 Cadre théorique

Dans ce cadre théorique, l'état actuel de la littérature du QST et de la massothérapie est résumé afin de présenter l'outil d'évaluation et l'intervention de cette étude.

1.2.1 Quantitative Sensory Testing

Le QST est un outil de mesure psychophysique utilisé pour investiguer l'état fonctionnel du système somatosensoriel (Rolke, Baron & al., 2006; Rolke, Magerl & al., 2006). La psychophysique (sensorimétrie) étudie la relation entre un événement physique, comme un stimulus cutané par exemple, et la sensation évoquée et exprimée par le sujet suite à cet événement, par exemple la douleur (Fechner, 1860). Elle repose sur la détermination des seuils sensoriels absolus et relatifs (Fechner).

« En psychophysique, les seuils sont définis comme le niveau auquel 50% des stimuli sont reconnus » [traduction libre] (International Association for the Study of Pain [IASP], 2018). Comme déjà

mentionné, il existe deux types de seuils ; (i) le seuil absolu, ou de détection et (ii) le seuil relatif (ou différentiel). Selon Plaghki et Mouraux (2001) le seuil absolu (i) consiste en « la valeur minimale du stimulus pouvant provoquer une sensation juste perceptible » (p.73), par exemple la plus petite pression ressentie. Le seuil relatif (ii) correspond, lui, selon la même source, en « la quantité minimale dont un stimulus doit varier pour produire une sensation différente » (p.73), par exemple la plus petite différence de température pour qu'un sujet s'en rende compte. Afin de déterminer différents seuils, deux méthodes sont utilisées dans le QST ; la méthode des niveaux (*method of levels*) et la méthode des limites (*method of limits*). La méthode des niveaux correspond à une suite de stimulations qui ont des intensités différentes et bien définies, au-dessus et au-dessous du seuil, dont la nature a été choisie par l'évaluateur. Cette méthode a le désavantage d'être longue, et des stimulations répétées proches de la valeur du seuil peuvent apporter un phénomène de sensibilisation (Mücke & al., 2016). Le seuil peut aussi être déterminé, par la méthode des limites, à l'aide d'un stimulus continu croissant (ou décroissant, pour le seuil de détection vibratoire). Le seuil correspond à l'apparition (ou à la disparition, pour le seuil de détection vibratoire) de la sensation souhaitée. L'avantage de cette méthode est qu'elle est plus rapide mais elle a tendance à surévaluer les seuils, car durant le temps de réaction du sujet, l'intensité du stimulus continue d'augmenter ou de diminuer (Mücke & al.).

Il existe une multitude de façons d'appliquer le QST (Yarnitsky, 1997), mais un protocole a été créé et validé par la German Research Association for Neuropathic Pain (DFNS) (Rolke, Magerl & al., 2006). Il est composé de sept tests et évalue treize paramètres. Le protocole commence avec la partie thermique composée de l'évaluation des items suivants : le seuil perceptif au froid (*Cold Detection Threshold* = CDT), le seuil perceptif à la chaleur (*Warm Detection Threshold* = WDT), l'évaluation sensorielle à la température (*Thermal Sensory Limen* = TSL), le seuil de douleur au froid (*Cold Pain Threshold* = CPT), le seuil de douleur à la chaleur (*Heat Pain Threshold* = HPT). Vient ensuite la partie mécanique du QST avec l'évaluation des items suivants : le seuil de détection mécanique (*Mechanical Detection Threshold* = MDT), le seuil de douleur mécanique (*Mechanical Pain Threshold* = MPT), la sensibilité à la douleur mécanique (*Mechanical Pain Sensitivity* = MPS), l'allodynie mécanique dynamique (*Dynamic Mechanical Allodynia* = DMA), la sommation temporelle (*Wind-Up Ratio* = WUR), la sensibilité vibratoire (*Vibration Detection Threshold* = VDT) et le seuil de douleur suite à une pression (*Pressure Pain Threshold* = PPT) (Lehrstuhl für Neurophysiologie, (2010). QST : quantitative sensory testing = TSQ : test sensoriel quantitatif : Instructions verbales pour la réalisation du TSQ. Document inédit, Universitätsmedizin Mannheim, Allemagne). Le protocole sera détaillé en précisant le matériel utilisé dans la partie Matériel et Méthode (cf. partie 2.2.1 Protocole du Quantitative Sensory Testing et matériel utilisé).

Le QST, utilisé avec le protocole du DFNS, permet d'évaluer la fonction des fibres C non myélinisées, des fibres A δ faiblement myélinisées et des fibres A β fortement myélinisées ainsi que des voies afférentes jusqu'au cerveau (Mücke & al., 2016; Rolke, Magerl & al., 2006). Il est ainsi possible

d'évaluer spécifiquement l'état fonctionnel du système somatosensoriel dans le but de détecter des gains (hyperalgésie, allodynie, hyperpathie) des pertes (hypoesthésie) de sensibilité (Mücke & al.), ou un mélange des deux (Konopka & al., 2012). Grâce aux résultats de tous les tests faisant partie du QST, le profil somatosensoriel d'un sujet peut être retranscrit sous la forme d'un *Z-score QST profile*, qui représente une synthèse des *Z-scores* obtenus pour chacun des 13 paramètres mesurés (Rolke, Magerl & al.). Les calculs effectués afin d'obtenir les *Z-scores* seront développés dans la partie Matériel et Méthode (cf. partie 2.2.1.1 Calculs des *Z-scores*). Ce procédé élimine les différences dues à la région testée, au sexe et à l'âge et enlève toute unité aux données (Maier & al., 2010). Un *Z-score* au-dessus de "0" indique donc un gain de fonction (le sujet est plus sensible que la norme), alors qu'une valeur en-dessous de "0" indique une perte de fonction (le sujet est moins sensible que la norme) (Rolke, Magerl & al.).

Les résultats des paramètres du QST diffèrent en fonction de la région du corps étudiée (Knutti, Suter & Opsommer, 2014; Mücke & al., 2016; Pfau & al., 2014; Rolke, Baron & al., 2006), et peuvent varier au sein d'un même dermatome (Knutti & al.). Ainsi le visage présente généralement les seuils les plus bas (donc la plus haute sensibilité), suivi par le dos de la main, le dos, puis par le dos du pied (Mücke & al.; Pfau & al.; Rolke, Baron & al.). Pfau et al., (2014), ont évalué la région supérieure et inférieure du dos. N'observant pas de différences significatives (statistiquement et cliniquement), les données des deux régions ont été combinées puis entrées comme un seul site standard dans la base de données pour le QST.

Malgré des différences entre les régions du corps, aucune différence significative n'a été retrouvée chez le sujet sain entre les deux côtés du corps (Maier & al., 2010; Mücke & al., 2016; Rolke, Baron & al., 2006). Ainsi, comparer le côté affecté d'un patient avec son côté sain (plutôt que de le comparer avec la base de données) augmente la sensibilité du QST à détecter des anomalies chez ce patient (Maier & al.).

L'âge du sujet influence les résultats du QST, mais de manière moins importante que la région testée, d'où l'importance d'avoir une base de données avec différentes catégories d'âge (Pfau & al., 2014; Rolke, Baron & al., 2006). Les seuils augmentent généralement avec l'âge (Rolke, Baron & al.), principalement les seuils thermiques (de détection et douloureux), alors que la différence pour les seuils mécaniques, sur le dos, n'est que marginale (Pfau & al.).

Le sexe du sujet influence également les résultats du QST mais de manière moins importante que la région testée (Mücke & al., 2016; Pfau & al., 2014; Rolke, Baron & al., 2006). Les seuils mécaniques douloureux étant plus bas chez les femmes selon Rolke, Baron et al., en 2006, alors que pour Pfau et al., en 2014, la seule différence significative entre femmes et hommes était un seuil douloureux à la pression plus faible chez la femme que chez l'homme. Dans ce même article, Pfau et al. (2014), ont retrouvé une plus grande perte de sensibilité liée à l'âge pour les seuils douloureux au froid et au chaud chez les hommes que chez les femmes.

Le QST, utilisé avec le protocole mentionné ci-dessus, a certains avantages comme (i) l'évaluation de la fonction nerveuse afférente de manière non-invasive (Ramaswamy & al., 2018; Rolke, Magerl & al., 2006) ainsi que des voies afférentes jusqu'au cerveau (Mücke & al., 2016), (ii) l'exploration de tous les aspects de la sensibilité somesthésique (Pavlovic & Petzke, 2010), (iii) la faisabilité du protocole complet en moins de trente minutes par région investiguée (Pfau & al., 2014; Rolke, Magerl & al.), (iv) une bonne fiabilité inter-évaluateur et test-retest (Geber & al., 2011; Pfau & al.), (v) une bonne fiabilité intra-évaluateur (Knutti & al., 2014), (vi) la classification de sujets en fonction de leur profil somatosensoriel plutôt qu'en fonction de la cause de leur perturbation sensorielle (Maier & al., 2010), (vii) l'accessibilité à une base de données (dépendante du genre/de l'âge/de la région du corps) permettant de juger si le profil d'un sujet est normal ou anormal (Maier & al.), et (viii) la possibilité de caractériser les modèles de sensibilisation périphériques et centraux des douleurs neuropathiques (Ramaswamy & al.).

Les désavantages du QST sont (i) la subjectivité du test, puisqu'il est basé sur les réponses du sujet et la nécessité d'avoir un sujet collaborant (Mücke & al., 2016), (ii) la nécessité d'avoir un examinateur formé (Mücke & al.) et (iii) le besoin d'un matériel spécifique (un *Thermal Sensory Analyzer II* (TSA 2001-II Thermal Sensory Analyzer, Medoc Ltd., Israel) ou un *MSA Thermal Stimulator* (SOMEDIC AB, Suède); un set standardisé de filaments de Von Frey (Opti-hair2-set, Marstock nerve test, Allemagne) ; un set d'aiguilles à stimuler (Pinprick, MRC Systems GmbH, Allemagne) ; un Q-tip ; une brosse souple ; un tampon de coton ; un diapason (Rydel-Seiffer tuning fork) ; un algomètre de pression (Somedic Algometer, Suède)) (Mücke & al.). Comme mentionné ci-dessus, ce test est en partie subjectif, puisqu'il est notamment influencé par la motivation du patient (Shy & al., 2003) ainsi que par son attention, son anxiété et sa vigilance (Svensson & al., 2011).

Knutti et al. (2014) ont relevé la question de la validité et de l'utilité d'une base de données normatives. Dans leur recherche portant sur la validité de la partie thermique du QST, suivant le protocole du DFNS, ils ont trouvé, chez les femmes, des profils non similaires à ceux des normes du DFNS. Ils en ont déduit que les valeurs normatives pouvaient varier d'une population à l'autre.

Le QST, standardisé avec le protocole du DFNS, est un outil avec une bonne validité test-retest moyenne ($r=0,79$) et inter-observateur moyenne ($r=0,71$) sur le court terme chez des sujets sains. Ces valeurs sont encore augmentées lorsqu'il est utilisé pour évaluer des régions pathologiques chez des patients (Geber & al., 2011). De plus s'il est utilisé par un examinateur entraîné, les biais sont plus faibles que la variance entre sujets sains. Sur une période de dix semaines, le QST était fiable chez des sujets sains, et pouvait être utilisé de manière appropriée afin de remarquer des changements significatifs sur le long terme (Nothnagel & al., 2017). Des résultats très similaires ont été retrouvés entre différents centres de différents pays, prouvant qu'avec le protocole du DFNS, le QST est un outil fiable et peut être utilisé dans des recherches internationales (Mücke & al., 2016; Vollert & al., 2016). Geber et al. (2011)

recommandent son utilisation car c'est un outil qui peut être utilisé pour des perturbations sensorielles provoquées par plusieurs pathologies.

Le QST peut être utilisé comme un outil utile afin de poser un diagnostic dans le cadre entre autres de douleurs neuropathiques (polyneuropathies diabétiques ou induites par de la chimiothérapie par exemple), de névralgies post-zostériennes, de douleurs à la suite d'une lésion nerveuse, de syndromes douloureux régionaux complexes ou de fibromyalgie (Mücke & al., 2016). Il peut également être utile à des fins pronostics sur les douleurs et l'incapacité dans le cadre d'atteintes musculosquelettiques comme la lombalgie, l'arthrose, les traumatismes cervicaux en coup de fouet ou encore les douleurs postopératoires dans différentes régions du corps (Georgopoulos & al., 2019). Une normalisation du VDT et du PPT a été observée dans un cas de lombalgie, indiquant que le QST pourrait servir de mesure objective dans le suivi de cas de lombalgie chronique (Geletka, O'Hearn & Courtney, 2012).

1.2.2 Massothérapie

Dans la pratique moderne, la massothérapie n'est pas une technique de massage unique, ni même un recueil de plusieurs techniques. Il s'agit plutôt du recueil d'une multitude d'approches qui partagent les mêmes caractéristiques incluant différentes manières de saisir manuellement les tissus et de leur appliquer une pression et/ou un mouvement (Moyer et al., 2004). De part cette diversité, la massothérapie est utilisée à des fins bien diverses, telles que la relaxation, le confort, la lutte contre la douleur, ou encore la récupération, et a comme objectif général d'augmenter le bien-être et la santé du massé d'une manière ou d'une autre (Moyer et al., 2004). Sherman et al., (2006), quant à eux, listent quatre différents objectifs de la massothérapie : (i) la relaxation et le bien-être, (ii) la réponse aux préoccupations cliniques, (iii) l'amélioration de la posture, du mouvement et de la conscience corporelle, et enfin (iv) l'équilibre et le transfert "d'énergie". Il est possible que plusieurs de ces objectifs soient visés au sein d'une seule séance de massage ainsi que sur plusieurs régions du corps.

Dans la littérature, le massage suédois est décrit comme le plus propice à la relaxation (Sliz et al., 2012), c'est pourquoi notre choix s'est arrêté sur cette technique de massage codifiée par Ling et Mezger. Le massage suédois est une technique, faisant partie de la massothérapie, qui peut être définie comme étant « la manipulation des tissus mous du corps entier pour avoir des améliorations générales en santé, comme la relaxation ou l'amélioration du sommeil, ou avoir des bénéfices physiques, comme le relâchement musculaire ou la diminution de la douleur » (Rulleau et al., 2017, p. 1). Il existe de nombreuses manœuvres de massage et leurs applications sont aussi diverses que créatives. Le massage peut être appliqué avec différentes prises et parties du corps telles que « le pouce, la pointe des doigts, le talon de la main, le poing, les articulations de la main, mais aussi le coude et l'avant-bras » en fonction des techniques que le thérapeute souhaite utiliser (Rulleau et al., p. 2). Le masseur a également la liberté de varier la pression qu'il applique, le temps qu'il prend pour chaque manœuvre, la vitesse d'exécution, la fréquence, et le lieu d'application de chaque manœuvre en fonction des préférences du sujet massé

ou de l'effet recherché (Fritz, Chaitow, & Hymel, 2008; Rulleau et al.). Cependant, Diego, Field, Sanders et Hernandez-Rief, (2004), insistent sur l'intérêt de la pression modérée dans le massage thérapeutique dans le but de diminuer le stress. Après avoir étudié la relation entre la pression appliquée sur la peau et des mesures de l'anxiété et du stress à l'aide d'un électro-encéphalogramme et d'un électrocardiogramme, ils ont observé une augmentation de la détente des sujets, notamment par une diminution du rythme cardiaque et des changements de l'activité cérébrale lors de l'application d'un massage avec une pression modérée. Alors qu'au contraire, lors de l'application d'un massage avec des pressions légères, ils ont observé une augmentation de ces facteurs (Miguel Diego et al., 2004; Field, 2016). L'idéal pour favoriser la relaxation est donc d'appliquer les différentes manœuvres d'une main ferme et franche afin de favoriser une désensibilisation plutôt qu'une excitation de la peau (Holey & Cook, 2011). Le thérapeute peut en outre, s'aider de la pesanteur dans le but de moins se fatiguer et de développer de la force (Miake-Lye et al., 2016; Rulleau et al., 2017).

Le massage suédois ou classique se présente comme une thérapie des tissus mous associant sept techniques : l'effleurage, les pressions glissées et statiques, le pétrissage, la friction, les vibrations et les percussions (Vickers & Zollman, 1999). Ces manœuvres s'appliquent sur toutes les parties du corps bien qu'elles soient plus adaptées à différentes tailles de masses musculaires. Dans leur revue de la littérature de 2017, Rulleau et al. décrivent ces sept techniques de la manière suivante :

L'effleurage est une « manœuvre superficielle où la main du thérapeute glisse et épouse la forme des téguments » (Rulleau et al., 2017, p. 3). Selon S., Panchard et M., Trovato, (communication personnelle [polycopié], octobre 2017), il est important de préciser que la pression appliquée sur la peau ne doit pas permettre une dépression des tissus sous-jacents. Cette technique se pratique avec toute la paume de la main et permet d'appliquer une huile ou crème de massage, d'établir un premier contact avec le patient, de terminer son massage, ou d'effectuer une transition douce entre une manœuvre et la suivante.

La pression glissée profonde est une « manœuvre qui consiste en une pression plus conséquente que l'effleurage où celle-ci permet d'aborder les tissus sous-tégumentaires » (Rulleau et al., 2017, p. 3). Cette technique implique une compression des tissus provoquant un relief de peau. Plus les structures visées seront profondes, plus la pression appliquée sera grande. Le thérapeute est libre d'utiliser sa main, le talon de sa main, ou son avant-bras (S., Panchard & M., Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

« La pression statique est une pression qui peut s'apparenter à la réalisation d'un appui localisé sur une structure molle. Ces pressions peuvent rester localisées sur une structure ou être étagées » (Rulleau et al., 2017, p. 3). La manœuvre s'applique de manière perpendiculaire et sans glissement sur la peau. La pression augmente de manière graduelle et constante et est relâchée de la même manière afin d'éviter de brusquer le patient (S., Panchard & M., Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

Le pétrissage consiste en « une succession de pressions et de dépressions soit de manière transversale, soit de manière longitudinale, amenant à un étirement, une torsion ou décompression » du tissu massé (Rulleau et al., 2017, p. 3). Les tissus musculaires doivent, afin d'être pétris, être soulevés et déplacés les uns par rapport aux autres. Afin d'être spécifique au tissu musculaire, aucun glissement n'a lieu entre les mains du thérapeute et la peau du sujet (S., Panchard & M., Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

La friction consiste en « un glissement d'une structure anatomique sur une autre structure anatomique. Ce mouvement se fait soit de manière circulaire ou de façon elliptique dans une zone peu étendue » (Rulleau et al., 2017, p. 3). La pression appliquée lors de la friction va dépendre de la profondeur des tissus ciblés par le massage (S., Panchard & M., Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

La vibration est assimilée à « un mouvement de pression/dépression intermittent donnant lieu à une variabilité de fréquence de réalisation élevée et une intensité faible » (Rulleau et al., 2017, p. 3). Cette technique peut être appliquée à l'aide de la paume de la main, mais aussi de la pulpe des doigts et donc être appliquée de façon plane ou pointue. Dans le but de permettre une meilleure transmission des vibrations aux tissus adjacents, la pression ne doit pas être trop importante (S., Panchard & M., Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

La percussion est une manœuvre qui consiste à impacter avec la main ou une partie de la main la partie du corps du sujet qui est à traiter (Rulleau et al., 2017). Le contact doit être bref et brusque sans s'adapter au relief du corps du patient. Le rythme et la force de l'impact varient en fonction de l'effet recherché par le thérapeute (S., Panchard & M., Trovato, communication personnelle [polycopié], octobre 2017).

Dans leur méta-analyse, Moyer et al. (2004), séparent les effets du massage en fonction de leur fréquence d'application ("*Single-Dose Effects*" versus "*Multiple-Dose Effects*"). Le premier effet décrit dans l'application unique du massage suédois est la diminution de l'anxiété. Dans les recherches, l'état anxieux est souvent avancé et dû à une maladie ou une douleur chronique (Diego et al., 2004; Field, 1998; Diego et al., 2001). Dans un autre registre, le massage suédois permet de réduire les douleurs issues de maux de tête (Hernandez-reif, Dieter, Field, Swerdlow, & Diego, 1998), de maux de dos (Hernandez-reif, Field, Krasnegor, & Theakston, 2001) et les douleurs présentes lors de l'accouchement (Smith et al., 2018) entre autres. Cet effet, de modulation de la douleur, est expliqué dans un premier temps par la relaxation physique et mentale augmentant le seuil de la douleur grâce à la libération d'endorphines (Furlan, Imamura, Dryden, & Irvin, 2009).

Lors de son application, le massage stimule en outre le système parasympathique et plus particulièrement le système cardiovasculaire, diminuant ainsi de manière significative la pression artérielle et la fréquence cardiaque (Field, 1998; Moyer et al., 2004). Cette action s'étend par ailleurs à la réduction de production d'hormones présentes dans les mécanismes de réaction au stress, telles que le cortisol (Miguel Diego et

al., 2004). Ces résultats concordent avec une étude de Lee, Park et Kim (2011), dans laquelle ils analysent les effets du massage couplés à l'application de chaleur sur le système nerveux autonome. Dès la deuxième semaine, leurs résultats indiquent une diminution de l'activité nerveuse sympathique traduite par la diminution du rythme cardiaque et des taux de cortisol et de noradrénaline sanguins. Ils émettent l'hypothèse qu'un « massage modéré peut augmenter la réponse dans le système nerveux autonome en activant les récepteurs sensoriels » [Traduction libre] (Lee, Park, & Kim, 2011, p. 983).

Moyer et al., en 2004, résumant que le massage suédois est bénéfique pour de nombreuses raisons, telles que la modulation de l'information nociceptive, l'activité du système nerveux autonome, l'activité endocrinienne de l'organisme et l'amélioration de la qualité du sommeil. Il est d'autant plus recommandé du fait de ses très rares contre-indications et que ses complications sont principalement des réactions allergiques à de l'aromathérapie (Furlan et al., 2009).

Bien qu'il n'existe pas de protocole ou de consensus sur l'application du massage suédois afin de favoriser la relaxation, il est important de noter que « l'application du massage est lente, indolore, rythmée et générale, avec assez de pression pour produire une relaxation » [Traduction libre] (Fritz et al., 2008, p. 120). Selon Miake-Lye et al. (2019), peu d'études primaires présentent assez de détails sur le type de massages effectués dans les études, limitant ainsi l'étendue des revues pouvant tirer des conclusions à propos des caractéristiques des massages et donc de leurs effets potentiels. L'état psychologique du thérapeute influence également la perception du massage. La sensation de stress ou d'empressement du thérapeute peut se transmettre au sujet par la façon dont il applique les manœuvres (Holey & Cook, 2011). L'environnement, dans lequel le massage se fait, a aussi son importance. En effet, s'il est accueillant et chaleureux, la détente peut être favorisée (Fritz et al., 2008).

1.2.3 Effets du massage sur la sensibilité cutanée

Au niveau cutané des terminaisons nerveuses de différents types assurent la fonction de perception tactile. Le système somatosensoriel est excitable par des stimuli mécaniques, thermiques ou chimiques (Dréno, 2009). Chaque fibre nerveuse possède des propriétés spécifiques à son usage. Le diamètre, le degré de myélinisation et le type de terminaisons (corpuscule ou terminaison libre) influencent directement la spécificité de la sensibilité ainsi que la vitesse de conduction de l'information (Rigoard et al., 2009). Au-delà du seuil d'excitabilité du neurone, l'information récoltée se transforme en impulsion nerveuse afin de permettre la transmission du signal jusqu'aux aires cibles du cerveau (Marieb & Keller, 2017). Lors d'un massage, les différents récepteurs cutanés sont activés au contact de la peau du sujet par le thérapeute. Bien que controversé (Calvino & Grilo, 2006), un mécanisme de modulation de l'activité des fibres nociceptives s'opère instantanément. Ce mécanisme, appelé théorie du portillon ou *gate control*, a été initialement décrit par Melzack et Wall en 1965. Les informations véhiculées par les fibres afférentes nociceptives sont atténuées par les informations de toutes les autres modalités stimulées lors du contact avec la peau (Melzack & Wall, 1965). La durée de l'effet du *gate control* est

limitée dans le temps. Induit par de la neurostimulation électrique transcutanée (TENS), il se manifeste après quelques minutes d'application (Calvino & Grilo) et dure entre quelques minutes et quelques heures (Vad Norregaard, 2003).

2 Matériel et Méthode

Ce travail de Bachelor s'inscrit dans un projet de recherche de plus grande envergure intitulé : « Effets de l'enveloppement thérapeutique humide chez les sujets sains ». Ce projet a été autorisé par la commission cantonale (VD) d'éthique de la recherche sur l'être humain (N°2018-01615, E. Opsommer). Le présent travail de Bachelor contribue à ce projet de recherche par la collecte de données auprès d'un groupe contrôle. La méthode décrite dans le présent manuscrit porte sur le QST et le massage relaxant.

De ce fait certains critères d'inclusion et d'exclusion ainsi que la succession de mesures et d'intervention, ne relèvent pas directement de ce travail de Bachelor mais de cette étude cadre.

2.1 Recrutement

Les participants ont été recrutés grâce à un mail envoyé à tous les étudiants de la Haute École de Santé Vaud (HESAV). Les critères d'inclusion étaient : 1) bonne santé générale, 2) pas d'antécédent de lombalgie ni de douleur dans le quadrant inférieur, 2) âge compris entre 20 et 40 ans, 3) bonnes connaissances du français (suffisantes pour lire et comprendre des instructions). Les critères d'exclusions étaient : 1) diabète (les deux types), 2) troubles endocriniens, 3) troubles cognitifs, 4) troubles neurologiques 5) troubles rhumatologiques, 6) douleurs, 7) prise de médicaments au cours des 10 derniers jours, 8) grossesse connue, 9) activité physique excessive sur 48 heures, ou toute activité sportive sur 24 heures, 10) consommation d'alcool au cours des dernières 18 heures, 11) consommation de sucre, caféine, chewing-gum le jour même, 12) avoir mangé et bu (sauf de l'eau) et s'être brossé les dents moins d'une heure avant les mesures. La taille d'échantillon a été calculée à l'aide de l'équation de Lehr (van Belle, 2008), basée sur des résultats publiés évaluant les effets de méthodes de relaxation telles que le massage (Mark H. Rapaport, Schettler, & Bresee, 2012; Mark Hyman Rapaport, Schettler, & Breese, 2010). L'erreur de type I acceptée était de 5% ($p=0,05$) et l'erreur de type II de 80% (puissance). Cette estimation a donné une taille d'échantillon de 26 participants pour le groupe intervention de l'étude cadre. Le groupe contrôle est également constitué de 26 participants dont 13 ont reçu un massage relaxant. Ce sont les données collectées auprès de ces 13 participants qui font l'objet de ce travail de Bachelor. Les 13 premiers volontaires correspondants à ces critères et étant disponibles, aux dates pour lesquelles le laboratoire était réservé, ont été inclus. Les participants ont tous signé, de manière manuscrite, un consentement libre et éclairé lors d'un entretien avec Docteur N. Korogod.

2.2 Récolte des données

Ce travail de Bachelor utilise un design d'évaluation avant-après intervention sur un seul groupe. Tous les participants sont venus une fois au laboratoire d'HESAV (une pièce silencieuse, éclairée au néon et avec une température ambiante entre 21,0 °C à 23,3 °C) afin de passer deux tests du QST, un massage de relaxation de trente minutes et trois tests salivaires (imposés par l'étude cadre), mesurant la concentration de cortisol et d' α -amylase dans la salive, dans l'ordre donné par la figure 1. Tous les tests

ont été effectués l'après-midi entre 13h15 et 18h15, afin de contrôler les effets du cycle circadien sur la concentration de cortisol (Hammerfald et al., 2005). La pause de quinze minutes après le deuxième échantillon salivaire permet de distinguer la tendance de la concentration du cortisol salivaire, puisque cette dernière met entre dix et trente minutes à évoluer dans le sang (Kirschbaum & Hellhammer, 2000) et qu'un délai inférieur à cinq minutes est nécessaire pour que les concentrations sanguine et salivaire soient comparables (Kirschbaum & Hellhammer, 1994). Les critères d'exclusion ont été contrôlés une dernière fois juste avant d'effectuer les mesures.

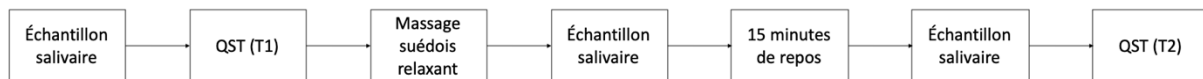


Figure 1. Ordre chronologique des mesures et de l'intervention de l'étude

2.2.1 Protocole du Quantitative Sensory Testing et matériel utilisé

Les sujets ont été priés de se mettre en sous-vêtements sur la table de massage. Ils se sont installés en décubitus ventral, recouverts des pieds au bassin d'une couverture et avec un coussin pour la tête. Les tests ont d'abord tous été démontrés en partie sur la main droite du sujet. Pendant la durée du test, le sujet était prié de ne regarder ni l'écran, ni la région du corps testée. Dans notre travail, la région cutanée évaluée était en regard des processus épineux de L2 ou L3 sur les paravertébraux droits, sauf pour le test de sensibilité vibratoire qui s'est fait sur le processus épineux de L2 ou L3. Les consignes orales données au sujet ont été lues d'un document : Lehrstuhl für Neurophysiologie. (2010). *QST: quantitative sensory testing = TSQ : test sensoriel quantitatif : Instructions verbales pour la réalisation du TSQ*. Document Inédit, Universitätsmedizin Mannheim, Allemagne. La grille de reports des mesures (annexe I) est remplie au fur et à mesure par l'évaluateur. Docteure N. Korogod, formée pour le QST, a pratiqué l'application des différents stimuli afin d'augmenter la validité interne de l'étude cadre.

Le protocole expliqué ci-dessous a été décrit par Rolke, Magerl et al., (2006) dans l'article : « Quantitative sensory testing : a comprehensive protocol for clinical trials » (European Journal of Pain, volume 10, pp. 77-88).

Le premier test est le test d'évaluation thermique. Ce test comprend l'évaluation des paramètres suivants : 1) le seuil perceptif au froid (CDT), 2) le seuil perceptif au chaud (WDT), 3) l'évaluation sensorielle à la température (TSL), 4) les sensations paradoxales à la chaleur (PHS), 5) le seuil douloureux au froid (CPT) et 6) le seuil douloureux au chaud (HPT). Ce test est fait à l'aide du *Thermal Sensory Analyzer (TSA-II ; Medoc, Ramat Yishai, Israel ; spectre de température : 0–50 °C, température de base : 32 °C)* et une thermode de 9 cm². La température de base est de 32 °C, et elle monte ou descend de 1°C/seconde lors des tests. La température ne descend pas en dessous de 0 °C et ne monte pas au-dessus de 50 °C afin d'éviter tout dommage à la peau du sujet. La méthode des limites est utilisée pour ces paramètres.

Pour la détermination du CDT et du WDT, les sujets sont invités à appuyer sur un bouton aussitôt qu'ils ressentent une sensation de froid ou plus froid (CDT) ou de chaud ou plus chaud (WDT) au niveau de la thermode. Dès que le sujet appuie sur le bouton, la thermode retourne à sa température de base. Le CDT est testé trois fois d'affilée puis le WDT trois fois également, avec entre chaque stimulation un délai de 5 secondes. L'examineur note les trois températures en degrés Celsius, pour lesquelles le sujet a réagi, dans la colonne prévue à cet effet sur la feuille de report des mesures (annexe I), pour les deux seuils.

Pour l'évaluation sensorielle à la température (TSL), incluant l'évaluation de la présence de sensations paradoxales à la chaleur (PHS), les sujets sont invités à presser sur un bouton aussitôt qu'ils ressentent un changement de chaleur vers le froid, ou vers le chaud et d'exprimer verbalement la direction de ce changement. Une fois le bouton appuyé, la température de la thermode ne retourne pas à sa température de base, mais augmente ou diminue, inversement à sa dernière pente, toujours avec une pente de 1 °C/seconde. Chaque pente est réalisée trois fois en commençant par le chaud, pour un total de six réactions du sujet. Chaque température amenant à une réaction est retranscrite par l'examineur en degrés Celsius dans l'ordre d'apparition dans la colonne prévue à cet effet sur la feuille de report des mesures (annexe I). Les PHS sont comptées à chaque fois que le sujet décrit une sensation de chaleur, alors que la thermode refroidit, pour un maximum de trois, qui est inscrit dans la case prévue à cet effet sur la feuille de report des mesures (annexe I).

Pour la détermination du CPT et du HPT, les sujets sont invités à appuyer sur un bouton aussitôt qu'ils ressentent une sensation de douleur/piqûre/brûlure venant s'ajouter à celle de froid (CPT), ou de chaud (HPT). Comme pour les CDT et WDT, la thermode retourne à sa température de base (32 °C) dès que le sujet a appuyé sur le bouton et un délai de 10 secondes est attendu entre chaque stimulation. Chaque seuil est mesuré trois fois d'affilée et les températures de réaction du sujet sont inscrites par l'examineur dans les colonnes respectives du CPT et du HPT sur la feuille de report des mesures (annexe I).

Le deuxième test permet la détermination du seuil de détection mécanique (MDT). Pour le déterminer, des filaments de Von Frey avec une tête arrondie de 0,5 mm de diamètre, qui se courbent avec différentes forces, de 0,25 à 512 mN avec une progression de facteur 2, (Opti-hair2-Set ; Marstock Nervtest, Allemagne) sont utilisés. Le sujet est invité à dire "oui" à chaque fois qu'il sent quelque chose. La méthode des niveaux est utilisée, ainsi le filament de 16 mN est utilisé en premier, puis si le sujet réagit, celui d'intensité inférieure (celui de 8 mN), puis celui de 4 mN et ainsi de suite. Lorsque le sujet ne répond plus à un stimulus, l'intensité du filament non ressentie est inscrite dans la case "*not feel*" de la feuille de report des mesures (annexe I). Ensuite, les filaments d'intensité supérieure sont testés successivement, jusqu'à ce que le sujet réponde à nouveau. Dès qu'il ressent à nouveau un stimulus et qu'il l'exprime verbalement, l'intensité du filament est notée dans la colonne "*feel*" de la feuille de report des mesures (annexe I). Le même procédé est à nouveau appliqué de manière décroissante jusqu'à ce

que le sujet ne réagisse plus à un stimulus et ainsi de suite jusqu'à mesurer cinq stimuli non ressentis et cinq stimuli à nouveau ressentis par le sujet.

Le troisième test sert à déterminer le seuil de douleur mécanique (MPT). Pour le déterminer, différents Pinpricks, avec des bouts de 0,25 mm de diamètre, appliquant des forces de 8 mN à 512 mN, avec une progression de facteur 2 (Pinpricks calibrés, MRC Systems, Heidelberg, Allemagne), sont utilisés. Il est demandé au sujet de dire à chaque stimulation s'il sent qu'il est touché, dans quel cas il doit dire "touché", ou s'il ressent une sensation de piqûre ou de douleur qui s'ajoute à celle d'être touché, dans quel cas il doit dire "piqué". La méthode des niveaux est à nouveau utilisée. Le test commence en utilisant le Pinprick de 8 mN. Si le sujet dit "touché", le Pinprick avec le poids supérieur est utilisé. À nouveau, si le sujet dit "touché", le Pinprick avec le poids juste supérieur est utilisé et ainsi de suite, jusqu'à ce que le sujet dise "piqué". L'intensité du Pinprick en question est inscrite dans la colonne "*pricking*" de la feuille de report des mesures (annexe I), et le Pinprick avec le poids juste inférieur est utilisé. Si le patient dit "touché", l'intensité du Pinprick est notée dans la colonne "*blunt*" de la feuille de report des mesures (annexe I), puis le Pinprick avec le poids juste supérieur est utilisé. En revanche s'il dit "piqué", le Pinprick avec le poids encore inférieur est utilisé et ainsi de suite jusqu'à ce que cinq stimuli soient annotés dans la colonne "*pricking*" et cinq stimuli soient annotés dans la colonne "*blunt*".

Le quatrième test est le test de sensibilité à la douleur mécanique (MPS) et d'allodynie mécanique dynamique (DMA). Ce test sert à établir la relation entre un stimulus donné et sa réponse (fonction stimulus/réponse) et donc à tester la capacité du sujet à détecter différentes intensités de douleur. Pour ce faire, les mêmes Pinpricks que lors du troisième test sont utilisés, en plus de stimulations dynamiques avec soit un coton-tige tenu par un morceau de plastique (exerçant une force d'environ 100 mN), un tampon en coton (exerçant une force d'environ 3 mN) ou un pinceau standardisé (exerçant une force comprise entre 200 et 400 mN) sur une distance de 1 à 2 cm pour tester la présence ou non d'allodynie mécanique dynamique, caractérisée par une sensation douloureuse à un stimulus qui ne provoque normalement pas de sensation douloureuse (IASP, 2018). Chaque stimulus est appliqué cinq fois dans un ordre aléatoire donné par la feuille de report des mesures (annexe I), pour un total de 50 stimulations. Pour chaque stimulus, le sujet évalue la douleur ressentie sur une échelle numérique, de "0" (indiquant "pas de douleur"/"pas de piqûre"/"pas de brûlure"), à "100" (indiquant "la douleur la plus intense imaginable"). Toute sensation faisant référence à une nociception (brûlure/piqûre) doit donc être cotée au-dessus de "0". Pour chaque stimulation, l'examineur retranscrit la cotation exprimée par le sujet sur la feuille de report des mesures (annexe I).

Le cinquième test est le test de sommation temporelle (WUR). Il consiste en un rapport entre la douleur ressentie après une stimulation et après dix stimulations identiques, appliquées avec une fréquence de 1 Hz dans une zone de 1 cm². Ce test est effectué à l'aide du Pinprick de 256 mN utilisé précédemment. Le sujet évalue la douleur ressentie après une stimulation à l'aide de la même échelle que lors du

quatrième test, et l'évaluateur retranscrit la valeur dans la colonne "*single stimulation*" de la feuille de report des mesures (annexe I). Après avoir attendu dix secondes, l'évaluateur effectue une série de dix stimulations au même endroit dans une surface cutanée de 1 cm², et le sujet évalue la douleur ressentie à l'aide de la même échelle que l'évaluateur retranscrit dans la colonne "*stimulation series*" de la feuille de report des mesures (annexe I). Les deux opérations sont effectuées cinq fois dans cinq carrés différents, mais toujours dans la même région cutanée stimulée par la thermode lors du premier test.

Le sixième test est le test de sensibilité vibratoire (VDT). C'est le seul seuil mesuré à la disparition d'une sensation. Il s'effectue à l'aide d'un diapason (avec une fréquence de 64 Hz) sur une proéminence osseuse, dans cette étude, sur le processus épineux de L2 ou L3. Ce test utilise la méthode des limites. Le sujet annonce verbalement et immédiatement "stop" lorsqu'il ne ressent plus de vibration. À ce moment, l'examineur arrondit à 0,5/8 près le chiffre lisible sur le diapason et l'inscrit dans la colonne, de la feuille de report des mesures (annexe I), prévue à cet effet. Ce test est pratiqué trois fois.

Le septième test est le test d'évaluation du seuil de douleur à la pression (PPT). Il se mesure par l'application manuelle d'une pression progressive, d'une rampe de 0,5 kg/seconde, à l'aide d'un algomètre (FDN 200 (2-20 kg scale) ; Wagner Instruments, Greenwich, CT, USA) jusqu'à ce que le sujet annonce la première sensation nociceptive en disant "stop". La méthode des limites est également utilisée pour ce test, qui est appliqué trois fois. L'examineur inscrit les trois mesures lues sur l'algomètre dans la colonne, de la feuille de report des mesures (annexe I), prévue à cet effet.

2.2.1.1 Calculs des Z-scores

Le CDT et le WDT sont calculés comme la moyenne des écarts de température entre la température de base de la thermode (32°C) et celle pour laquelle le sujet a réagi pour les trois tests.

Afin de calculer le TSL, il faut additionner les trois températures pour lesquelles le sujet a réagi au chaud, y soustraire les trois températures pour lesquelles le sujet a réagi au froid, et diviser le tout par 3.

Le CPT et le HPT sont calculés comme la moyenne algébrique des trois mesures correspondantes.

Le MDT est calculé comme la moyenne géométrique des dix stimuli notés sur la feuille de report des mesures (annexe I) (cinq "*feel*" et cinq "*not feel*").

Le MPT est également calculé comme la moyenne géométrique des dix stimuli notés sur la feuille de report des mesures (annexe I) (cinq "*blunt*" et cinq "*pricking*").

Pour calculer le MPS, toutes les cotations données par le sujet à la suite de la stimulation d'un Pinprick sont additionnées à 0,1. La moyenne géométrique de ces trente-cinq données est ensuite calculée avant d'être soustraite de 0,1.

Pour calculer la DMA, toutes les cotations données par le sujet à la suite de la stimulation du coton-tige, du tampon en coton et du pinceau standardisé sont additionnées à 0,1. La moyenne géométrique de ces quinze données est ensuite réalisée avant d'être soustraite de 0,1.

Le WUR est calculé comme la moyenne des cinq séries de dix stimulations, divisée par la moyenne des cinq stimulations seules.

Le VDT se calcule comme la moyenne arithmétique des trois mesures allant de "0" (ne perçoit pas de vibration) à "8" (valeur la plus élevée sur le diapason).

Le PPT se calcule comme la moyenne arithmétique des trois mesures converties de kilogrammes en kiloPascals.

Afin d'obtenir le *Z-score*, la valeur de certains paramètres (CDT, WDT, TSL, MDT, MPT, MPS, DMA, WUR, and PPT) doit être transformée logarithmiquement (en base 10) de manière isolée, afin de présenter une distribution normale (Rolke, Magerl, et al., 2006). Une constante de 0,1 sera rajoutée à certains paramètres (MPS ; DMA ; WUR) afin d'éviter une perte d'information lors de la transformation logarithmique (Magerl, Wilk, & Treede, 1998). Ensuite, ces données sont transformées en *Z-scores* grâce à l'équation suivante repérée chez Rolke et al. (2006), en utilisant les données normatives, pour le dos d'un groupe de sujets sains entre dix-huit et trente-cinq ans et en fonction du sexe, publiées par Pfau et al. (2014) :

$$Z\text{-score} = (X_{\text{participant}} - \text{Moyenne}_{\text{base de données}}) / \text{écart-type}_{\text{base de données}}$$

2.2.2 Protocole du massage suédois relaxant

L'installation des sujets est normée afin de conserver une bonne reproductibilité. Les sujets sont donc priés de s'installer en décubitus ventral sur la table de massage à disposition. Ils restent en sous-vêtements et les femmes sont priées de retirer les bretelles de leur soutien-gorge ainsi que d'en détacher les agrafes afin qu'elles ne gênent pas pendant le massage. Ils sont recouverts des pieds au cou par une couverture. Deux coussins sont placés : le premier (Halbrolle 50 x 25 x 12,5 cm ; Pino, Allemagne) au niveau des malléoles afin d'éviter la position prolongée de la cheville en flexion plantaire qui peut être désagréable et le second sous les hanches afin d'amener une délordose lombaire qui permet une meilleure application du massage sur le bas du dos (Holey & Cook, 2011). La tête de la table de massage est retirée afin de permettre au sujet d'y mettre sa tête, évitant ainsi une rotation de la nuque et favorisant une détente globale. Les membres supérieurs sont déposés le long du corps avec les paumes tournées vers le plafond afin d'assurer une meilleure reproductibilité des tensions des muscles du dos, de la nuque et des membres supérieurs. Les bijoux, montres ou *piercings* qui peuvent gêner et qui peuvent être retirés sont ôtés afin de permettre une application plus fluide du massage.

Les conditions de la salle sont également reproduites à l'identique à chaque intervention, telles que les lumières sont allumées, des paravents isolent le sujet, seul le thérapeute et les deux autres chercheurs

sont présents dans le laboratoire, la température ambiante de la salle oscille entre 21 °C et 23,3 °C et la salle est maintenue la plus silencieuse possible.

Le massage est appliqué à l'aide d'huile afin d'adoucir le toucher et favoriser la relaxation (Field, Gonzalez, Diego, & Mindell, 2016). L'huile de carthame a été choisie, car cette dernière n'a pas d'odeur et elle ne pénètre pas trop rapidement dans la peau du sujet. Les vertus qui lui sont connues ne sont pas vérifiées et cette huile a été choisie sous les recommandations de Docteur C. Schaub (Professeure associée, HESAV).

Aucun outil n'a été utilisé pour le massage. Le thérapeute a donc utilisé ses mains au complet, et parfois plus spécifiquement ses pouces, la pulpe de ses doigts et le talon de ses mains comme suggéré par Rulleau et al. (2017). La hauteur de la table a été adaptée au premier massage en fonction du masseur et de la pression à appliquer durant le massage. Elle n'a pas été changée durant les interventions afin de ne pas perturber les sujets, ni entre les treize massages afin de reproduire du mieux possible une pression identique. Le thérapeute avait donc une table adaptée à sa hauteur et pouvait appliquer le massage debout, sauf pour les membres supérieurs pour lesquels il s'est assis sur un tabouret mobile.

Dans le but de créer un massage de trente minutes (fixées par l'étude cadre) basé sur la littérature existante, le protocole (annexe II) a été élaboré en s'inspirant de celui proposé dans l'étude de Supa'at et al (Supa'at, Zakaria, Maskon, Aminuddin & Nordin, 2013) ainsi que du cours « Massage Essentiel » présenté par Docteur C. Schaub (C., Schaub, communication personnelle [polycopié], novembre 2017). Puis il a été testé une dizaine de fois en amont de l'expérience afin de valider le nombre de manœuvres et le temps nécessaire pour celles-ci dans le but de garder un rythme lent pour que le sujet puisse se relaxer. Lors de chaque test, un feedback a été demandé aux volontaires, ce qui a permis d'ajuster et d'affiner le protocole et de s'assurer que le massage soit bien relaxant.

Chaque manœuvre respecte l'application du massage suédois selon Ling et Mezger. La pression appliquée est toujours modérée, afin de promouvoir au maximum la détente (Fritz et al., 2008), en gardant une pression homogène sur toutes les parties du corps ainsi que sur chaque sujet. Le nombre de manœuvres est établi et les mouvements sont rythmés. Des repères temporels sont disponibles pour le masseur afin d'ajuster la vitesse globale d'application des manœuvres. Le thérapeute a accès à une version du protocole et une horloge afin de suivre scrupuleusement le protocole établi. Chaque étape du massage a été séquencée par partie du corps, à savoir le dos, les membres inférieurs, les membres supérieurs et une seconde fois le dos. Le protocole a alloué en moyenne un temps de 9'57" ($\pm 30''$) pour la première partie (dos), 3'45" ($\pm 23''$) par membre inférieur, 3'57" ($\pm 29''$) par membre supérieur, et enfin 4'43" ($\pm 22''$) pour la dernière partie (dos). Le temps total de chaque intervention a été chronométré et était en moyenne de 30'02" ($\pm 17''$). Les temps de transition d'une étape à l'autre sont inclus dans ces repères temporels.

Le thérapeute s'adresse à voix basse ou en chuchotant au sujet lors des transitions, tel qu'au passage d'une partie du corps à une autre, afin d'avertir le sujet et de ne pas le prendre par surprise comme conseillé par Madame S. Panchard.

2.3 Analyse des données

Des statistiques descriptives ont été calculées afin de décrire l'âge et le sexe de l'échantillon sur Excel. Des tableaux Excel ont été créés à partir des *Z-scores* pour le QST. Le premier regroupe tous les *Z-scores* mesurés avant le massage (en T1) selon les participants et les paramètres mesurés (Tableau S1, annexe III) et le deuxième regroupe les *Z-scores* mesurés après le massage (en T2) selon la même configuration (Tableau S2, annexe III). Ces données étant distribuées normalement, un *paired T-test* (fonction "T.TEST" du logiciel Excel) a été utilisé pour établir s'il y avait ou non une différence significative des paramètres du QST entre T1 et T2.

Deux autres tableaux Excel ont été créés à partir des données brutes. Le premier regroupe toutes les données brutes de T1 (Tableau S3, annexe III), le deuxième regroupe toutes les données brutes de T2 (Tableau S4, annexe III). Un Shapiro-Wilk test (<http://www.statskingdom.com/320ShapiroWilk.html>) a été utilisé pour établir la normalité ou non des données brutes en T1 et en T2. Pour les paramètres CDT, CPT, MPT, MPS et VDT, une distribution non-normale a été trouvée pour l'un ou l'autre, ou les deux jeux de données. Ils ont donc été analysés avec des tests non-paramétriques. Dans le cas du WUR, les données des deux mesures (T1 et T2) ont une distribution proche de la non-normalité (Shapiro-Wilk test $p < 0.1$). Des tests non-paramétriques ont donc également été utilisés. Pour établir s'il y avait ou non une différence significative entre les données brutes mesurée en T1 et en T2, un *paired T-test* (fonction "T.TEST" du logiciel Excel) a été utilisé pour les paramètres ayant une distribution normale, alors qu'un test de Wilcoxon (<https://www.socscistatistics.com/tests/signedranks/default.aspx>) a été utilisé pour les paramètres ayant une distribution non-normale des données.

3 Résultats

Cette section présente les résultats des mesures effectuées ainsi que leur analyse statistique. Il est important de préciser que tous les participants de ce travail ont participé aux deux prises de mesures, en T1 et en T2.

Les paramètres PHS et DMA ont été analysés, mais ne sont pas présentés par la suite puisqu'ils ne comprenaient aucun écart à la norme et aucune différence significative entre T1 et T2. Les mesures du PHS et du DMA sont toutes égales à 0, hormis pour le huitième sujet (MAS_08) en T1 et sont présentées à l'annexe III.

3.1 Statistiques descriptives de l'échantillon

Le Tableau 1 décrit les caractéristiques des sujets. Ils étaient treize, sept femmes (54%) et six hommes (46%) et avaient un âge moyen de 24,9 ans ($\pm 3,3$).

Tableau 1. Statistiques descriptives de l'échantillon

CARACTÉRISTIQUES	PARTICIPANTS		
	Femmes	Hommes	Total
NOMBRE DE PARTICIPANTS (%)	7 (54%)	6 (46%)	13 (100%)
ÂGE – MOYENNE (ÉCART-TYPE)	25,1 ($\pm 4,5$)	24,7 ($\pm 1,3$)	24,9 ($\pm 3,3$)

3.2 Z-scores

Le Tableau 2 présente les *Z-scores* moyens en fonction des onze paramètres présentés du QST pour T1, pour T2, la moyenne des différences entre T1 et T2 et la *p-value* du T-test des valeurs pour tous les participants entre T1 et T2. Les moyennes en T1 et en T2 du PPT et du VDT sont marqués en gras car elles sont inférieures à -1,96, signifiant que notre échantillon était moins sensible, pour ces deux items que l'échantillon de Pfau et al. (2014). Le T-test ne met en lumière aucune différence significative entre les mesures en T1 et en T2 pour tous les paramètres, car les *p-values* sont au-dessus de 0,05.

La Figure 2 regroupe les boîtes à moustache des *Z-score* en T1 et T2 des onze paramètres analysés. Sur cette figure, il est possible de remarquer que le PPT et le VDT sont tous les deux majoritairement en-dessous de -1,96, comme remarqué dans le Tableau 2. Ce point sera abordé dans la partie 4. Discussion de ce travail. Toutes les paires de boîtes sont relativement au même niveau, montrant qu'il n'y a pas de différence significative dans l'échantillon entre T1 et T2 lors de l'analyse des *Z-scores*.

Tableau 2. Analyse statistique des *Z-scores* du QST pour L2-L3 sur des sujets sains (N=13) avant (T1) et après (T2) un massage suédois relaxant.

PARAMÈTRE	MOYENNE T1	MOYENNE T2	MOYENNE T2-T1	DIFFÉRENCE (p)
CDT	-0,523	-0,389	0,134	0,706
WDT	0,026	-0,496	-0,522	0,053
TSL	-0,717	-0,551	0,167	0,524
CPT	-0,119	-0,389	-0,269	0,210
HPT	-0,047	-0,061	-0,013	0,939
PPT	-2,777	-2,699	0,078	0,612
MPT	0,858	1,023	0,165	0,561
MPS	0,815	0,687	-0,128	0,591
WUR	-1,123	-1,041	0,082	0,702
MDT	-0,916	-0,752	0,164	0,471
VDT	-2,523	-3,056	-0,534	0,232

Notes : Les paramètres du QST ont été transformés en *Z-score*, selon les recommandations de Rolke et al. (2006). Les moyennes des *Z-scores* ont été reportées, séparées en deux colonnes T1 et T2, respectivement avant et après le massage suédois relaxant. Degré de signification : $p < 0.05$. Les résultats apparaissant en gras dans le tableau sont les données aberrantes en dehors de l'intervalle de confiance ([-1.96 ; 1.96]) (Rolke, Baron & al., 2006) signifiant que notre échantillon était moins sensible, pour ces deux items que l'échantillon de Pfau et al. (2014).

Abréviations : QST, quantitative Sensory Testing; N, nombre de participants; T1, mesure avant intervention; T2, mesure après intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CPT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold.

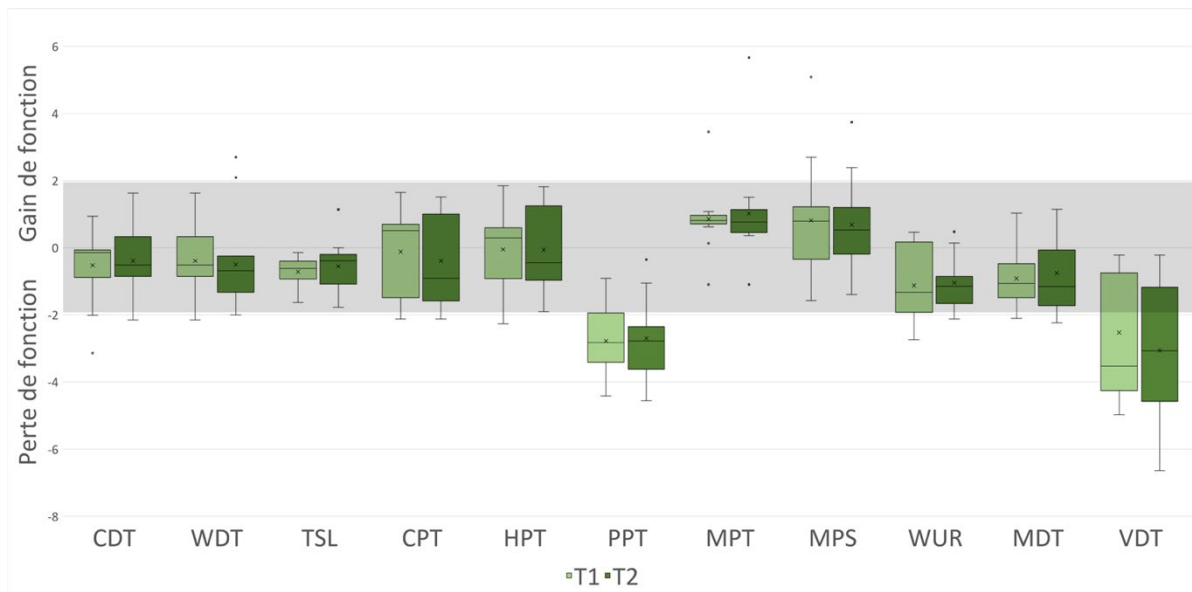


Figure 2. Graphique des boîtes à moustache pour les onze paramètres analysés du QST, sur la base des *Z-scores* en T1, comparées en T2, respectivement avant et après un massage suédois relaxant.

Notes : Ce graphique présente les moyennes, les médianes, les espaces interquartiles, les valeurs adjacentes supérieures et inférieures et les valeurs atypiques pour tous les onze paramètres analysés en T1 et T2. Les résultats du PPT et du VDT apparaissant en dessous de la plage normative ([-1.96 ; 1.96]), et donc en dehors de l'intervalle de confiance (Rolke, Baron & al., 2006) signifie que notre échantillon était moins sensible pour ces deux items que l'échantillon de Pfau et al. (2014).

Abréviations : T1, mesure avant intervention; T2, mesure après intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CPT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; PHS, Paradoxal Heat Sensation; DMA, Dynamic Mechanical Allodynia; QST: Quantitative Sensory Testing.

3.3 Données brutes

Le Tableau 3 présente les valeurs brutes moyennes en fonction des onze paramètres pour T1, pour T2, la moyenne des différences entre T1 et T2 et la *p-value* du T-test ou du test de Wilcoxon des valeurs pour tous les participants entre T1 et T2. Le T-test du WDT indique une différence significative entre les données mesurées en T1 et en T2 ($p=0,016$) dont la différence moyenne est de 0,733 °C. Aucune différence significative n'est observée pour les autres paramètres entre les données de T1 et T2.

Vis-à-vis de notre première hypothèse, il n'y a pas d'augmentation significative entre T1 et T2 du MPT ($p=0,757$) et du MPS ($p=0,424$). Concernant notre deuxième hypothèse, il n'y a pas non plus d'augmentation significative entre T1 et T2 du HPT ($p=0,757$).

Tableau 3. Analyse statistique des données brutes du QST pour L2-L3 sur des sujets sains (N=13) avant (T1) et après (T2) un massage suédois relaxant.

PARAMÈTRE	MOYENNE T1	DISTRIBUTION T1	MOYENNE T2	DISTRIBUTION T2	MOYENNE (T2-T1)	DIFFÉRENCE (p)
CDT (ΔT), C	-1.944	non-normale	-1.752	normale, mais $p>0,1$	0.192	0.703
WDT (ΔT), °C	2.118	normale	2.851	normale	0.733	0.016*
TSL (ΔT), °C	4.591	normale	4.502	normale	-0.089	0.827
CPT, °C	13.908	normale	13.178	non-normale	-0.729	0.976
HPT, °C	43.280	normale	43.342	normale	0.062	0.757
PPT, KPA	1066	normale	1053	normale	-12.846	0.737
MPT, MN	35.400	non-normale	31.280	non-normale	-4.120	0.757
MPS, EN	2.571	non-normale	1.592	non-normale	-0.979	0.424
WUR, RATIO	1.895	normale, mais $p>0,1$	1.992	normale, mais $p>0,1$	0.098	0.575
MDT, MN	5.661	normale	6.188	normale	0.528	0.598
VDT, X/8	5.282	non-normale	4.922	normale	-0.360	0.183

Notes : Les moyennes des données brutes des paramètres analysés du QST ont été reportées, séparée en deux colonnes T1 et T2, respectivement avant et après un massage suédois relaxant. Degré de signification: * $p<0.05$.

Abréviations : QST, Quantitative Sensory Testing; N, nombre de participants; T1, mesure avant intervention; T2, mesure après intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CDT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; EN, échelle numérique.

La figure 3 décrit l'évolution de chaque paramètre entre T1 et T2, permettant ainsi une observation facilitée des changements induits par le massage suédois relaxant de trente minutes. Ainsi, pour chaque paramètre, les boîtes de T1 et de T2 se recourent illustrant une absence de différence dans les mesures, sauf les boîtes du WDT, qui ne se recourent que dans une faible proportion expliquant la différence significative retrouvée dans le Tableau 3. Cette figure nous permet d'observer une augmentation de la

médiane du WDT et du VDT, mais une diminution de celle du TSL et du CPT. Les médianes des autres paramètres varient trop peu que pour identifier une tendance.



Figure 3. Graphiques des boîtes à moustache pour les onze paramètres analysés du QST, sur la base des données brutes en T1, comparées en T2, respectivement avant et après un massage suédois relaxant.

Notes : Ce graphique présente les moyennes (la croix dans la boîte), les médianes (barre du milieu de la boîte), l'espace interquartile (la boîte), les valeurs adjacentes supérieures et inférieures (les moustaches) et les valeurs atypiques (points en dehors des moustaches) pour tous les onze paramètres analysés en T1 et T2.

Abréviations : CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CPT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; EN, échelle numérique; QST: Quantitative Sensory Testing.

4 Discussion

Le but de cette discussion est d'interpréter nos résultats en répondant à notre question de recherche et nos hypothèses, de les mettre en lien avec notre pratique professionnelle et de prendre du recul vis-à-vis de notre méthodologie.

L'échantillon sélectionné était sain et en bonne santé, mais malgré cela, il était globalement moins sensible pour le VDT et le PPT que les valeurs normatives établies par Pfau et al. (2014) à partir d'une population saine également (cf. Tableau 2 et Figure 2). Cela soulève à nouveau la question posée par Knutti et al. (2014) de la validité de telles valeurs normatives.

L'échantillon inclus dans cette recherche, de par sa taille, n'était pas assez grand, selon le résultat donné par l'équation de Lehr, pour avoir une puissance statistique suffisante. Mais cette taille restreinte d'échantillon a permis de rapidement avoir des résultats et d'observer si une tendance de modification de la sensibilité somesthésique était présente. À l'aide de la Figure 3, aucune orientation d'une modification de la sensibilité somesthésique n'est globalement trouvée, puisque certains paramètres ont plutôt augmenté (WDT et VDT) et que d'autres ont plutôt diminué (TSL et CPT). De plus nous ne pouvons prétendre à la modification de la transmission de l'information nerveuse par un quelconque type de fibre (A β , A δ et C) puisque pour un même type de fibre les tendances ne sont pas les mêmes (Spohn, Musial & Rolke, 2013).

Tous les tests statistiques analysant les *Z-scores* et les données brutes montrent une absence de différence significative entre les deux mesures T1 et T2, sauf la *p-value* ($p=0,016$) du T-test entre les données brutes de T1 et T2 pour le WDT. Néanmoins, la moyenne de la différence entre T1 et T2 est de 0,733 °C. Nothnagel et al. (2017) décrivent l'erreur absolue du WDT égale à 0,88 °C. Nous pouvons donc supposer que cette différence significative n'est qu'un artefact de mesure et ne relève pas d'une différence cliniquement significative de sensibilité des sujets testés (Harvill, 1991).

D'après les résultats de cette étude, chez une population d'adultes de moins de quarante ans en bonne santé, un massage suédois relaxant de trente minutes n'apporte aucune modification de la sensibilité somesthésique du bas du dos (L2-L3), évaluée par le QST.

4.1 Discussion des hypothèses

Aucune des deux hypothèses proposées à la section 1.1 Problématique n'est vérifiée par les résultats de cette étude. Par rapport à la première hypothèse (« nous nous attendons dès lors, à une augmentation du seuil de douleur mécanique (MPT) et du résultat du test de sensibilité à la douleur mécanique (MPS) » cf. section 1.1 Problématique), nous supposons que la pause imposée de quinze minutes après notre massage atténue potentiellement les résultats, puisque le *gate control* a une durée limitée (Vad Norregaard, 2003).

Par rapport à la deuxième hypothèse (« notre deuxième hypothèse est une augmentation du WDT et du HPT due à une hausse de la température cutanée » cf. section 1.1 Problématique), nous supposons que la pause imposée de quinze minutes après notre massage atténue l'augmentation de la circulation sanguine cutanée apportée par le massage (Hinds & al., 2004), et donc limite l'augmentation du WDT et du HPT.

4.2 Discussion de la méthodologie

Nous allons discuter ci-dessous de différents points qui pourraient être changés afin d'améliorer cette recherche, ou qui ont le potentiel d'influencer les résultats.

4.2.1 Protocole de massage

Lors de l'élaboration de notre protocole, notre objectif était de créer un massage le plus relaxant possible. Nous avons donc fait le choix de ne pas utiliser certaines manœuvres du massage suédois qui sont moins agréables et limitent donc le bien-être du sujet massé. Cependant, d'autres manœuvres propres au massage suédois peuvent avoir d'autres effets sur la sensibilité somesthésique, mais la littérature actuelle ne les a pas encore évalués.

4.2.2 Application unique du massage

À notre connaissance, aucune autre étude n'a, en outre, évalué les effets du massage suédois relaxant sur les paramètres du QST. Nous ne pouvons donc pas confronter nos résultats à ceux d'autres chercheurs. Spohn, Musial et Rolke (2013), ont fait une revue des effets de quelques naturothérapies réflexes sur le PPT, le MDT et le VDT, mais ces thérapies sont souvent invasives, nous avons donc décidé de ne pas y comparer nos résultats. Néanmoins, afin d'évaluer les effets des différentes thérapies, les études primaires de cette revue mesurent la sensibilité somesthésique des sujets grâce au QST à deux reprises. Ces deux mesures sont séparées par deux semaines ainsi que cinq interventions. Rapaport et al. (2012) rapportent en mesurant le taux de cortisol salivaire de leurs sujets, que le massage suédois a des effets cumulatifs. Ainsi, ils ont remarqué qu'en effectuant un massage par semaine, les effets étaient plus grands que lors d'une application unique du même massage. De plus, ils ont observé que deux massages par semaines offraient plus de bénéfices qu'une application hebdomadaire, mais de manière non-significative. Ainsi, il serait intéressant d'observer s'il existe également un changement différent du profil somatosensoriel suite à un massage ou suite à plusieurs massages, afin de mieux distinguer les effets d'une seule application de ceux d'applications multiples (Moyer & al., 2004).

4.2.3 Outcomes

Dans leur meta-analyse sur les effets du massage suédois de 2004, Moyer et al., ont retrouvé trente-sept études ayant comme *outcomes* la douleur, l'état anxieux, la concentration salivaire en cortisol, la pression sanguine et la fréquence cardiaque. D'autres ont également mesuré la concentration salivaire d' α -amylase (Mark Hyman Rapaport & al., 2010) ou la fréquence respiratoire (Lee & al., 2011). Bien

que l'utilité clinique du massage suédois ne se retrouve probablement pas dans la modification du profil somatosensoriel, ces recherches montrent qu'il a des effets bénéfiques et divers.

4.2.4 Population

L'échantillonnage s'est fait par convenance, car toute la population répondant aux critères d'inclusion et d'exclusion n'a pas été retenue afin de participer à cette recherche. De plus l'échantillon est strictement issu d'étudiants en Bachelor de la Haute École de Santé Vaud (HESAV), dont dix de la filière physiothérapie, limitant ainsi la validité externe de cette étude. Certaines recherches excluent les sujets ayant de l'expérience dans la pratique du massage afin d'enlever toute critique positive ou négative des techniques utilisées (Kunikata, Watanabe, Miyoshi & Tanioka, 2012). Malgré cette façon de faire, le choix d'accepter les étudiants de la filière physiothérapie a été pris à la suite de conseils de Mme. S. Panchard de pratiquer notre intervention sur des sujets connaissant le massage afin qu'ils ne soient pas surpris durant celle-ci (S., Panchard, communication personnelle [polycopié], Janvier 2020).

Hwang, G., Kim, S.-K., Kim, J.-H., Kim, H.-R., Park, S.-H. et Kim, S.-H (2008) ont trouvé dans leur étude que l'intensité de douleurs est positivement corrélée au stress psychologique. Cette étude laisse donc supposer qu'en diminuant le stress par des thérapies de relaxation telles que le massage suédois relaxant, une diminution de l'intensité des douleurs pourrait être attendue dans une population algique.

4.2.5 Validité interne

Un point fort de cette recherche est que toutes les mesures ont été prises par le même évaluateur (Docteur N. Korogod, formée pour le QST). De plus, les conditions d'évaluation et d'intervention ont été reproduites le plus fidèlement possible afin de limiter au maximum les variables confondantes.

Néanmoins, la présence d'une vérification du protocole complet de la récolte de donnée à l'aide d'un sujet zéro, dont les mesures n'auraient pas été intégrées à l'études, aurait pu limiter certains ajustements remarqués à la suite du premier sujet, tels que la répartition des tâches au sein de l'équipe, ainsi que la modification du temps total nécessaire pour ce protocole.

4.2.6 Analyse statistique

Lors de l'analyse statistique des *Z-scores*, aucune différence significative n'a été trouvée. Nous pensons qu'il est donc préférable pour de futures recherches d'effectuer les tests statistiques sur les données brutes plutôt que sur les *Z-scores*. D'autant plus que l'analyse des différences de *Z-scores* ne renseigne pas sur la taille de l'effet mesuré, contrairement aux données brutes. Il reste cependant indispensable de se référer aux *Z-scores* afin de s'assurer que l'échantillon évalué est sain. Il est important de rappeler que les valeurs normatives brutes varient en fonction du sexe et de l'âge des sujets. Il est donc nécessaire d'y prêter une attention particulière lors de l'analyse des données brutes, l'idéal étant d'avoir un nombre de sujets suffisant afin de pouvoir séparer les hommes des femmes ainsi que les différentes catégories d'âge (Pfau et al., 2014).

4.3 Implications cliniques

D'après les résultats de notre étude, ce protocole de massage suédois relaxant ne modifie pas de manière cliniquement significative la sensibilité somesthésique du bas du dos (L2-L3) d'adultes sains de moins de quarante ans, dans aucune des modalités de la sensibilité somesthésique. Bien que sécuritaire pour toute population, cette recherche ne permet pas d'affirmer que le massage suédois relaxant induit une modification de la sensibilité somesthésique.

5 Conclusion

D'après les résultats de cette recherche, l'application unique de ce protocole de massage suédois relaxant ne modifie aucune des modalités de la sensibilité somesthésique du bas du dos (L2-L3) de sujets sains de manière cliniquement significative. Bien que sûre pour toute population, cette recherche ne permet pas d'affirmer une modification de la sensibilité somesthésique d'une population saine à la suite d'un massage suédois relaxant.

Afin d'enrichir nos résultats, il serait intéressant de tester les effets d'un massage relaxant sur une population de patients douloureux chroniques avec un profil somatosensoriel perturbé afin d'évaluer si une normalisation à court terme est possible. De plus, une répétition des interventions et des évaluations permettrait une appréciation des effets cumulatifs du massage relaxant ainsi que de leur durée à court et moyen terme. Enfin, l'évaluation des effets d'un massage non-relaxant sur la sensibilité somesthésique permettrait dans un premier temps d'enrichir nos résultats et de mieux connaître les effets du massage suédois plus globalement.

5.1 Apports personnels

Tout au long de notre formation, nos professeurs nous ont enseigné à appliquer des traitements basés sur des preuves scientifiques. Ce travail nous a appris à mieux comprendre ces recherches, à mieux étudier la méthodologie de chaque article, ainsi qu'à analyser les résultats avec un regard critique.

Ce travail aussi bien pratique que théorique nous a fait découvrir un nouveau pan du métier de physiothérapeute avec l'aide de nos directrices expérimentées, qui nous ont accompagnés lors de nos premiers pas dans le monde de la recherche. Notre travail, certes simplifié en comparaison à une recherche complète, nous a cependant permis de développer certaines compétences telles que la curiosité vis-à-vis de la littérature existante, la rigueur méthodologique et l'esprit critique. Ces compétences nous serviront tout au long de notre carrière de physiothérapeute, puisque nous comptons appliquer les traitements les plus efficaces et efficaces, notamment auprès des patients souffrants de douleurs chroniques.

Liste de références

- Brown, D. C. (2012). Quantitative sensory testing : A stimulating look at chronic pain. *The Veterinary Journal*, 193(2), 315-316. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.03.021>
- Calvino, B., & Grilo, R. M. (2006). Le contrôle central de la douleur. *Revue du Rhumatisme*, 73(1), 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2004.11.012>
- Diego, M., Field, T., Hernandez-Reif, M., Shaw, K., Friedman, L., & Ironson, G. (2001). HIV adolescents show improved immune function following massage therapy. *The International Journal of Neuroscience*, 106(1-2), 35-45. <https://doi.org/10.3109/00207450109149736>
- Diego, Miguel, Field, T., Sanders, C., & Hernandez-Reif, M. (2004). Massage therapy of moderate and light pressure and vibrator effects on EEG and heart rate. *The International Journal of Neuroscience*, 114(1), 31-44. <https://doi.org/10.1080/00207450490249446>
- Dréno, B. (2009). Anatomie et physiologie de la peau et de ses annexes. *Annales De Dermatologie Et De Venereologie—ANN DERMATOL VENEREOL*, 136. [https://doi.org/10.1016/S0151-9638\(09\)72527-X](https://doi.org/10.1016/S0151-9638(09)72527-X)
- Fechner, G. T. (1860). *Elemente der Psychophysik*. (S.l.): Breitkopf und Härtel. (Google-Books-ID: 6rINAAAAYAAJ).
- Field, T. (1998). Massage therapy effects. *The American Psychologist*, 53(12), 1270-1281. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.53.12.1270>
- Field, T. (2016). Massage therapy research review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 24, 19-31. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.04.005>
- Field, T., Gonzalez, G., Diego, M., & Mindell, J. (2016). Mothers massaging their newborns with lotion versus no lotion enhances mothers' and newborns' sleep. *Infant Behavior & Development*, 45(Pt A), 31-37. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2016.08.004>
- Fritz, S., Chaitow, L., & Hymel, G. M. (2008). Massage Application for Healthcare Benefit. Dans *Clinical Massage in the Healthcare Setting* (p. 115). (S.l.): Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-032303996-3.50011-8>
- Furlan, A. D., Imamura, M., Dryden, T., & Irvin, E. (2009). Massage for Low Back Pain : An Updated Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Back Review Group. *Spine*, 34(16), 1669-1684. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181ad7bd6>
- Geber, C., Klein, T., Azad, S., Birklein, F., Gierthmühlen, J., Hüge, V., ... Treede, R.-D. (2011). Test-retest and interobserver reliability of quantitative sensory testing according to the protocol of the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): A multi-centre study. *Pain*, 152(3), 548-556.

<https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.11.013>

Geletka, B. J., O'Hearn, M. A., & Courtney, C. A. (2012). Quantitative sensory testing changes in the successful management of chronic low back pain. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, *20*(1), 16-22. <https://doi.org/10.1179/2042618611Y.0000000014>

Georgopoulos, V., Akin-Akinyosoye, K., Zhang, W., McWilliams, D. F., Hendrick, P., & Walsh, D. A. (2019). Quantitative sensory testing and predicting outcomes for musculoskeletal pain, disability, and negative affect: A systematic review and meta-analysis. *PAIN*, *160*(9), 1920-1932. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001590>

Hammerfald, K., Eberle, C., Grau, M., Kinsperger, A., Zimmermann, A., Ehlert, U., & Gaab, J. (2005). Persistent effects of cognitive-behavioral stress management on cortisol responses to acute stress in healthy subjects—A randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*, *31*(3), 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2005.08.007>

Harvill, L. M. (1991). An NCME Instructional Module on. Standard Error of Measurement. *Educational Measurement : Issues and Practice*, *10*(2), 33-41. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.1991.tb00195.x>

Hernandez-reif, M., Dieter, J., Field, T., Swerdlow, B., & Diego, M. (1998). Migraine Headaches are Reduced by Massage Therapy. *International Journal of Neuroscience*, *96*(1-2), 1-11. <https://doi.org/10.3109/00207459808986453>

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), 131-145. <https://doi.org/10.3109/00207450109149744>

Herren-Gerber, R., Weiss, S., Arendt-Nielsen, L., Petersen-Felix, S., Stefano, G. D., Radanov, B. P., & Curatolo, M. (2004). Modulation of Central Hypersensitivity by Nociceptive Input in Chronic Pain After Whiplash Injury. *Pain Medicine*, *5*(4), 366-376. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2004.04055.x>

Hinds, T., Mcewan, I., Perkes, J., Dawson, E., Ball, D., & George, K. (2004). Effects of Massage on Limb and Skin Blood Flow after Quadriceps Exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *36*(8), 1308–1313. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000135789.47716.DB>

Holey, E. A., & Cook, E. M. (2011). *Evidence-based therapeutic massage : A practical guide for therapists* (3rd ed). (S.l.): Edinburgh : Elsevier. Repéré à <https://trove.nla.gov.au/work/17731010>

Hwang, G., Kim, S.-K., Kim, J.-H., Kim, H.-R., Park, S.-H., & Kim, S.-H. (2008). Influence of psychological stress on physical pain. *Stress and Health*, *24*(2), 159-164. <https://doi.org/10.1002/smi.1170>

Institute for Chronic Pain. (2017). Central Sensitization. Repéré à <https://www.instituteforchronicpain.org/understanding-chronic-pain/what-is-chronic-pain/central->

sensitization

International Association for the Study of Pain. (2018). IASP Terminology—IASP. Repéré à <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698#Painthreshold>

Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. (2000). *Encyclopedia of stress*. (Oxford: Academic press, Vol. 3). (S.l.): (s.n.).

Kirschbaum, C., & Hellhammer, D. H. (1994). Salivary cortisol in psychoneuroendocrine research : Recent developments and applications. *Psychoneuroendocrinology*, 19(4), 313-333. [https://doi.org/10.1016/0306-4530\(94\)90013-2](https://doi.org/10.1016/0306-4530(94)90013-2)

Knutti, I. A., Suter, M. R., & Opsommer, E. (2014). Test-retest reliability of thermal quantitative sensory testing on two sites within the L5 dermatome of the lumbar spine and lower extremity. *Neuroscience Letters*, 579, 157-162. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2014.07.023>

Konopka, K.-H., Harbers, M., Houghton, A., Kortekaas, R., Vliet, A. van, Timmerman, W., ... Wijhe, M. van. (2012). Somatosensory Profiles but Not Numbers of Somatosensory Abnormalities of Neuropathic Pain Patients Correspond with Neuropathic Pain Grading. *PLOS ONE*, 7(8), e43526. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043526>

Kunikata, H., Watanabe, K., Miyoshi, M., & Tanioka, T. (2012). The effects measurement of hand massage by the autonomic activity and psychological indicators. *The journal of medical investigation : JMI*, 59(1-2), 206-212. <https://doi.org/10.2152/jmi.59.206>

Lee, Y.-H., Park, B. N. R., & Kim, S. H. (2011). The effects of heat and massage application on autonomic nervous system. *Yonsei Medical Journal*, 52(6), 982-989. <https://doi.org/10.3349/ymj.2011.52.6.982>

Lehrstuhl für Neurophysiologie. (2010). *QST: quantitative sensory testing = TSQ : test sensoriel quantitatif : Instructions verbales pour la réalisation du TSQ*. Document Inédit, Universitätsmedizin Mannheim, Allemagne.

Magerl, W., Wilk, S. H., & Treede, R. D. (1998). Secondary hyperalgesia and perceptual wind-up following intradermal injection of capsaicin in humans. *Pain*, 74(2-3), 257-268. [https://doi.org/10.1016/s0304-3959\(97\)00177-2](https://doi.org/10.1016/s0304-3959(97)00177-2)

Maier, C., Baron, R., Tölle, T. R., Binder, A., Birbaumer, N., Birklein, F., ... Treede, R.-D. (2010). Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS) : Somatosensory abnormalities in 1236 patients with different neuropathic pain syndromes. *Pain*, 150(3), 439-450. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.05.002>

Marieb, E. N., & Keller, S. M. (2017). *Essentials of Human Anatomy & Physiology, Global Edition* (12^e éd.). (S.l.): Pearson Education Limited. (Google-Books-ID: _iYpDwAAQBAJ).

- Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain mechanisms : A new theory. *Science (New York, N.Y.)*, *150*(3699), 971-979. <https://doi.org/10.1126/science.150.3699.971>
- Miake-Lye, I., Lee, J., Lugar, T., Taylor, S., Shanman, R., Beroes, J., & Shekelle, P. (2016). *Massage for Pain : An Evidence Map*. Washington (DC): Department of Veterans Affairs (US). Repéré à <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK424144/>
- Miake-Lye, I., Mak, S., Lee, J., Luger, T., Taylor, S. L., Shanman, R., ... Shekelle, P. G. (2019). Massage for Pain : An Evidence Map. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, *25*(5), 475-502. <https://doi.org/10.1089/acm.2018.0282>
- Moyer, C. A., Rounds, J., & Hannum, J. W. (2004). A meta-analysis of massage therapy research. *Psychological Bulletin*, *130*(1), 3-18. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.130.1.3>
- Mücke, M., Cuhls, H., Radbruch, L., Baron, R., Maier, C., Tölle, T., ... Rolke, R. (2016). Quantitative sensory testing (QST). English version. *Der Schmerz*. <https://doi.org/10.1007/s00482-015-0093-2>
- Nothnagel, H., Puta, C., Lehmann, T., Baumbach, P., Menard, M., Gabriel, B., ... Musial, F. (2017). How stable are quantitative sensory testing measurements over time? Report on 10-week reliability and agreement of results in healthy volunteers. *Journal of Pain Research, Volume 10*, 2067-2078. <https://doi.org/10.2147/JPR.S137391>
- O'Connell, N. E., Cook, C. E., Wand, B. M., & Ward, S. P. (2016). Clinical guidelines for low back pain : A critical review of consensus and inconsistencies across three major guidelines. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, *30*(6), 968-980. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2017.05.001>
- Pavlaković, G., & Petzke, F. (2010). The role of quantitative sensory testing in the evaluation of musculoskeletal pain conditions. *Current Rheumatology Reports*, *12*(6), 455-461. <https://doi.org/10.1007/s11926-010-0131-0>
- Pfau, D. B., Krumova, E. K., Treede, R.-D., Baron, R., Toelle, T., Birklein, F., ... Maier, C. (2014). Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS) : Reference data for the trunk and application in patients with chronic postherpetic neuralgia. *Pain*, *155*(5), 1002-1015. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.02.004>
- physioswiss. (2020). Physioswiss. *Journée scientifique physiogèneve*. Repéré à <https://ge.physioswiss.ch/fr/formation-continue/journee-scientifique-physiogeneve>
- Plaghki, L., & Mouraux, A. (2001). Fonctions psychométriques et méthodes psychophysiques adaptatives pour l'étude de la douleur. *Douleur et Analgésie*, *14*(1), 73-77. <https://doi.org/10.1007/BF03007513>
- Ramaswamy, S., Wodehouse, T., Langford, R., Thomson, S., Taylor, R., & Mehta, V. (2018). Characterizing the Somatosensory Profile of Patients With Failed Back Surgery Syndrome With

Unilateral Lumbar Radiculopathy Undergoing Spinal Cord Stimulation : A Single Center Prospective Pilot Study. *Neuromodulation : Technology at the Neural Interface*, 22(3), 333-340. <https://doi.org/10.1111/ner.12862>

Rapaport, Mark H., Schettler, P., & Bresee, C. (2012). A preliminary study of the effects of repeated massage on hypothalamic-pituitary-adrenal and immune function in healthy individuals : A study of mechanisms of action and dosage. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 18(8), 789-797. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0071>

Rapaport, Mark Hyman, Schettler, P., & Breese, C. (2010). A preliminary study of the effects of a single session of Swedish massage on hypothalamic-pituitary-adrenal and immune function in normal individuals. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 16(10), 1079-1088. <https://doi.org/10.1089/acm.2009.0634>

Rigoard, P., Buffenoir, K., Wager, M., Bauche, S., Giot, J.-P., Robert, R., & Lapierre, F. (2009). Organisation anatomique et physiologique du nerf périphérique. *Neurochirurgie*, 55, S3-S12. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2008.03.009>

Rolke, R., Baron, R., Maier, C., Tölle, T. R., Treede, - D. R., Beyer, A., ... Wasserka, B. (2006). Quantitative sensory testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS) : Standardized protocol and reference values: *Pain*, 123(3), 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.01.041>

Rolke, R., Magerl, W., Campbell, K. A., Schalber, C., Caspari, S., Birklein, F., & Treede, R.-D. (2006). Quantitative sensory testing : A comprehensive protocol for clinical trials. *European Journal of Pain*, 10(1), 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.02.003>

Rulleau, T., Charles, R., & Toussaint, L. (2017). Le massage, approche basée sur les preuves. *EMC - Kinesithérapie*. [https://doi.org/10.1016/S1283-0887\(16\)75642-8](https://doi.org/10.1016/S1283-0887(16)75642-8)

Sherman, K. J., Dixon, M. W., Thompson, D., & Cherkin, D. C. (2006). Development of a taxonomy to describe massage treatments for musculoskeletal pain. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 6(1), 24. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-6-24>

Shy, M. E., Frohman, E. M., So, Y. T., Arezzo, J. C., Cornblath, D. R., Giuliani, M. J., ... Weimer, L. H. (2003). Quantitative sensory testing : Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 60(6), 898-904. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000058546.16985.11>

Sliz, D., Smith, A., Wiebking, C., Northoff, G., & Hayley, S. (2012). Neural correlates of a single-session massage treatment. *Brain Imaging and Behavior*, 6(1), 77-87. <https://doi.org/10.1007/s11682-011-9146-z>

Smith, C. A., Levett, K. M., Collins, C. T., Dahlen, H. G., Ee, C. C., & Suganuma, M. (2018). Massage,

reflexology and other manual methods for pain management in labour. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009290.pub3>

Spohn, D., Musial, F., & Rolke, R. (2013). Naturopathic Reflex Therapies for the Treatment of Chronic Pain - Part 2 : Quantitative Sensory Testing as a Translational Tool. *Forschende Komplementärmedizin / Research in Complementary Medicine*, 20(3), 225-230. <https://doi.org/10.1159/000353446>

Supa'at, I., Zakaria, Z., Maskon, O., Aminuddin, A., & Nordin, N. A. M. M. (2013). Effects of Swedish massage therapy on blood pressure, heart rate, and inflammatory markers in hypertensive women. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine : ECAM*, 2013, 171852. <https://doi.org/10.1155/2013/171852>

Svensson, P., Baad-Hansen, L., Pigg, M., List, T., Eliav, E., Ettlin, D., ... Drangsholt, M. (2011). Guidelines and recommendations for assessment of somatosensory function in oro-facial pain conditions - a taskforce report : ASSESSMENT OF OROFACIAL SOMATOSENSORY FUNCTION. *Journal of Oral Rehabilitation*, 38(5), 366-394. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02196.x>

Taub, C. J., Sturgeon, J. A., Johnson, K. A., Mackey, S. C., & Darnall, B. D. (2017). Effects of a Pain Catastrophizing Induction on Sensory Testing in Women with Chronic Low Back Pain : A Pilot Study. *Pain Research and Management*, 2017, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2017/7892494>

Vad Norregaard, T. (2003). Neurosurgical Treatment and Implantable Devices. Dans *Office practice of neurology*. Philadelphia: Churchill Livingstone.

van Belle, G. (2008). *Statistical Rules of Thumb, 2nd Edition* (2^e éd.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Repéré à <https://www.wiley.com/en-us/Statistical+Rules+of+Thumb%2C+2nd+Edition-p-9780470144480>

Vickers, A., & Zollman, C. (1999). Massage therapies. *BMJ : British Medical Journal*, 319(7219), 1254-1257.

Vollert, J., Attal, N., Baron, R., Freynhagen, R., Haanpää, M., Hansson, P., ... Maier, C. (2016). Quantitative sensory testing using DFNS protocol in Europe : An evaluation of heterogeneity across multiple centers in patients with peripheral neuropathic pain and healthy subjects. *PAIN*, 157(3), 750-758. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000433>

Yarnitsky, D. (1997). Quantitative sensory testing. *Muscle & Nerve*, 20(2), 198-204. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4598\(199702\)20:2<198::aid-mus10>3.0.co;2-#](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4598(199702)20:2<198::aid-mus10>3.0.co;2-#)

6 Annexes

- I. Feuille de report des mesures
- II. Protocole de massage
- III. Tableaux complémentaires
- IV. Analyse d'un article

I. Feuille de report des mesures

QST-Documentation form

ID: _____

Test site: _____

Date: _____

Room Temperature: _____ °C

Skin temperature test site: _____ °C

Pre

CDT	WDT	TSL	CPT	HPT
°C	°C	°C	°C	°C
°C	°C	°C	°C	°C
°C	°C	°C	°C	°C
		°C		
		°C		
		°C		
			PHS	
			°C	

Post

CDT	WDT	TSL	CPT	HPT
°C	°C	°C	°C	°C
°C	°C	°C	°C	°C
°C	°C	°C	°C	°C
		°C		
		°C		
		°C		
			PHS	
			°C	

MDT: Mechanical detection threshold (von Frey hairs)

Pre

feel	Not feel
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN

Post

feel	Not feel
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN

MDT: Mechanical detection threshold (Pinprick)

Pre

blunt	pricking
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN

Post

blunt	pricking
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN
mN	mN
	mN

SR-Function; MPS: Pinprick; DMA: Brush (BR); Q-tip (QT), Cotton wisp (CW)

Pre

128	
CW	
32	
256	
BR	
8	
16	
QT	
512	
64	

CW	
256	
128	
8	
32	
QT	
BR	
64	
16	
512	

32	
128	
BR	
CW	
16	
256	
512	
8	
64	
QT	

256	
8	
CW	
QT	
128	
64	
32	
512	
BR	
16	

BR	
32	
16	
128	
512	
CW	
64	
256	
QT	
8	

Post

8	
QT	
256	
64	
CW	
512	
128	
16	
32	
BR	

16	
BR	
512	
32	
64	
128	
QT	
CW	
8	
256	

QT	
64	
8	
512	
256	
16	
CW	
BR	
128	
32	

512	
16	
64	
BR	
QT	
32	
8	
128	
256	
CW	

64	
512	
QT	
16	
8	
BR	
256	
32	
CW	
128	

WUR; wind-up ratio (series of 10 stimuli/single stimulus)

Pre

Single stimulation	stimulation series

Stimulus intensity

Post

single stimulation	stimulation series

Stimulus intensity

VDT: vibration detection threshold

Pre

/8
/8
/8

Post

/8
/8
/8

PPT: Pressure pain threshold

Pre

Kg 0-20

Post

Kg 0-20

The patient has understood the instructions and complied with them

II. Protocole de massage

Installation

Le sujet est couché en décubitus ventral, ses membres supérieurs seront allongés sur la table le long de son corps, paumes vers le haut. Un coussin (Halbrolle 50 x 25 x 12,5 cm ; Pino, Allemagne) est placé entre la table et la face dorsale des pieds du sujet ainsi que sous son bassin (oreiller). La table a une tête. Le sujet sera d'abord complètement recouvert d'une couverture.

Dos

1. En 40 secondes, le masseur applique une pression statique modérée avec ses deux mains, à travers la couverture, des pieds au dos puis aux bras du sujet.
2. Dire : "Je vais maintenant découvrir votre dos" et découvrir le dos du sujet afin qu'il soit accessible pour le massage.
3. Des manœuvres d'effleurage sont pratiquées pendant 20 secondes sur tout le dos du sujet afin de créer un premier contact et d'appliquer l'huile de massage.
4. 5 manœuvres de pressions glissées longitudinales sont appliquées, avec une pression modérée et de manière lente, des épaules au bassin des deux côtés de la colonne vertébrale sur les masses musculaires des paravertébraux avec les mains à plat, mais souples et en remontant par les flancs puis en passant entre les scapulas, puis en élargissant les mains pour englober les deltoïdes et remonter le long de la nuque jusqu'à l'occiput (manœuvre de base du dos). La première ainsi que la dernière descendront également sur les bras jusqu'au bout des doigts au lieu de simplement englober les deltoïdes.
5. Les trapèzes supérieurs sont pétris 20 fois profondément et transversalement, simultanément à l'aide des deux mains avec une prise lombricale pendant.
6. 3 manœuvres de base du dos sont pratiquées, la dernière incluant aussi les membres supérieurs.
7. La région cervicale est massée pendant 10 secondes avec des pressions glissées de la base de la nuque à l'occiput avec la pulpe des doigts.
8. Répéter l'étape n°6.
9. Des pressions glissées sont appliquées sur la base de l'occiput à l'aide de la pulpe des doigts des deux mains pendant 20 secondes.
10. Répéter l'étape n°6.
11. Les carrés des lombes, en commençant par le gauche, sont pétris profondément et transversalement avec les deux mains en prise lombricale et des pressions glissées leur sont adressés de médial à latéral avec l'éminence hypothénar de la main. Chaque flanc est pétri 20 fois.
12. Répéter l'étape n°6.

13. 2 pressions glissées sont appliquées sur les érecteurs du rachis du côté droit avec les deux pouces en descendant et remontant en demi-cercles de la nuque au bassin. La même technique est appliquée sur les érecteurs du côté gauche.
14. Répéter l'étape n°6.
15. Dire : "je vais maintenant recouvrir votre dos et découvrir votre jambe gauche". Le dos du sujet est recouvert.

Membre Inférieur gauche

16. Le membre inférieur gauche (MIG) est découvert.
17. 15 secondes de manœuvres d'effleurage sont effectuées longitudinalement sur tout le MIG afin de créer un premier contact et appliquer l'huile.
18. 5 pressions glissées longitudinales sont appliquées avec une vitesse lente et une pression modérée, du talon au plis de la fesse avec les deux mains à plat, mais souples en revenant par les côtés du MIG avec une manœuvre d'effleurage (manœuvre de base du membre inférieur).
19. Les gastrocnémiens sont massés à l'aide de 5 pressions glissées longitudinales avec les deux pouces.
20. 3 manœuvres de base du membre inférieur sont effectuées.
21. Le mollet est pétri 20 fois profondément et transversalement à l'aide des deux mains.
22. Répéter l'étape n°20.
23. Les ischio-jambiers sont pétris 20 fois profondément et transversalement avec les deux mains.
(20 fois)
24. Répéter l'étape n°20.
25. Le MIG est recouvert avec la couverture, mais le pied gauche reste accessible.

Pied gauche

26. La partie plantaire du pied gauche est massée avec les deux pouces qui exercent 10 pressions glissées du talon jusqu'à la base des orteils.
27. Dire : "Je vais recouvrir votre pied gauche et masser maintenant votre jambe droite". Le pied gauche est recouvert avec la couverture.

Membre Inférieur droit

28. Les points 16 à 25 sont appliqués au membre inférieur droit du sujet.
29. Répéter le point 26 au pied droit.
30. Dire : "Je vais recouvrir votre pied droit et positionner puis masser votre bras gauche". Le pied droit est recouvert avec la couverture.

Membre Supérieur gauche

31. Le membre supérieur gauche (MSG) est découvert.

32. Le MSG est déplacé de façon que l'avant-bras et la main pendent dans le vide en dehors de la table, avec une épaule en abduction à 90°.
33. Des manœuvres d'effleurages sont appliquées pendant 20 secondes sur le MSG afin de créer un premier contact et d'appliquer l'huile.
34. Le triceps brachial est pétri 20 fois profondément et transversalement à l'aide des deux mains avec une prise lombricale.
35. La loge antérieure de l'avant-bras est massée avec 5 pressions glissées longitudinales exercées par un pouce pendant que l'autre main fait contre-appui au niveau du poignet et stabilise ainsi l'avant-bras.
36. La loge antérieure de l'avant-bras est pétrie pendant 20 secondes profondément et transversalement à l'aide des deux mains avec une prise lombricale.

Main gauche

37. La paume de la main gauche est massée pendant 20 secondes à l'aide des deux pouces avec des pressions glissées, du talon de la main jusqu'à la base des doigts.
38. La loge thénar est pétrie pendant 20 secondes profondément et longitudinalement à l'aide des doigts.
39. Les 5 doigts (du cinquième doigt au pouce) de la main gauche sont massés avec des pressions glissées, de la base jusqu'à la pulpe avec une prise tridigitale, pendant 15 secondes.
40. 3 Manœuvres d'effleurage sont exercées en partant du creux axillaire jusqu'au bout des doigts avec les deux mains.
41. Dire : "Je vais replacer votre bras gauche le long du corps et passer maintenant au bras droit".
Le MSG est replacé le long du corps du sujet et recouvert.

Membre Supérieur droit

42. Les étapes 31 à 36 sont appliquées au membre supérieur droit.
43. Les étapes 37 à 40 sont appliquées à la main droite.
44. Dire : "Je vais replacer votre bras droit le long du corps et redécouvrir sur votre dos". Le MSD est replacé le long du corps du sujet et recouvert

Dos

45. Le dos est découvert.
46. Un effleurage de 20 secondes lui est adressé afin d'appliquer l'huile.
47. L'étape n°4 est répétée. (5 manœuvres de pressions glissées longitudinales sont appliquées, avec une pression modérée et de manière lente, des épaules au bassin des deux côtés de la colonne vertébrale sur les masses musculaires des paravertébraux avec les mains à plat, mais souples et en remontant par les flancs puis en passant entre les scapulas, puis en élargissant les mains pour englober les deltoïdes et remonter le long de la nuque jusqu'à l'occiput (manœuvre de base du

dos). La première ainsi que la dernière descendront également sur les bras jusqu'au bout des doigts au lieu de simplement englober les deltoïdes.)

48. L'étape n°13 est répétée. (2 pressions glissées sont appliquées sur les érecteurs du rachis du côté droit avec les deux pouces en descendant et remontant en demi-cercles de la nuque au bassin. La même technique est appliquée sur les érecteurs du côté gauche.)
49. L'étape n°6 est répétée. (3 manœuvres de base du dos sont pratiquées, la dernière incluant aussi les membres supérieurs.)
50. Un effleurage de 20 secondes est pratiqué sur le dos afin de commencer à clore le massage.
51. L'étape n°1 est répétée pour clore le massage, mais les pressions commenceront aux membres supérieurs, reviendront sur le dos, et descendront le long des membres inférieurs jusqu'au talon.
52. Dire : "Le massage est maintenant terminé."

III. Tableaux complémentaires

Tableau S1. Z-score du QST par participant par test en T1

PARTICIPANT	CDT	WDT	TSL	CPT	HPT	PPT	MPT	MPS	WUR	MDT	VDT	PHS	DMA
MAS_01	-0,070	-0,612	-1,021	0,704	0,600	-3,896	0,788	-1,574	0,169	-0,134	-4,257	0,000	0,000
MAS_02	-3,137	-0,155	-0,615	0,508	-0,461	-0,905	1,075	-0,692	-1,800	-1,572	-3,525	0,000	0,000
MAS_03	-1,112	-0,167	-0,371	-0,563	0,318	-2,824	3,453	-0,341	0,461	-0,672	-3,563	0,000	0,000
MAS_04	-2,006	-0,775	-0,931	-2,042	-2,268	-3,408	-1,094	0,547	-1,676	-2,101	-1,171	0,000	0,000
MAS_05	0,937	1,499	-0,374	0,823	0,649	-4,350	0,622	1,394	-1,254	-0,475	-0,746	0,000	0,000
MAS_06	-0,138	2,667	-0,785	-1,483	0,297	-2,248	0,706	-0,636	-0,752	-1,058	-3,588	0,000	0,000
MAS_07	-0,109	-0,949	-0,697	0,558	0,368	-3,009	0,816	1,226	0,255	-1,492	-4,500	0,000	0,000
MAS_08	-0,496	-0,407	-0,607	-1,929	-0,923	-3,393	0,740	1,153	0,246	-1,424	-0,214	1,000	0,000
MAS_09	-0,122	-0,283	-1,628	1,486	1,529	-1,303	1,045	5,088	-1,322	-1,394	-0,507	0,000	0,000
MAS_10	0,536	-0,453	-0,439	1,648	1,850	-1,938	0,952	0,799	-1,924	-1,658	-4,507	0,000	0,000
MAS_11	-0,739	-0,407	-1,312	0,527	-0,987	-2,684	0,969	-0,151	-2,276	-0,071	-0,257	0,000	0,000
MAS_12	-0,880	-0,863	-0,400	-2,118	-0,923	-1,737	0,132	1,080	-2,735	-0,883	-4,971	0,000	0,000
MAS_13	0,536	1,239	-0,147	0,331	-0,664	-4,413	0,952	2,699	-1,987	1,030	-0,986	0,000	0,000
MOYENNE	-0,523	0,026	-0,717	-0,119	-0,047	-2,777	0,858	0,815	-1,123	-0,916	-2,523	0,077	0,000
ÉCART-TYPE	1,103	1,087	0,417	1,347	1,129	1,118	0,970	1,706	1,089	0,846	1,869	0,277	0,000

Abbréviations : QST, Quantitative Sensory Testing; T1, mesure avant intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CDT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; PHS, Paradoxal Heat Sensation; DMA, Dynamic Mechanical Allodynia

Tableau S2. Z-score du QST par participant par test en T2

PARTICIPANT	CDT	WDT	TSL	CPT	HPT	PPT	MPT	MPS	WUR	MDT	VDT	PHS	DMA
MAS_01	0,334	-0,250	-0,095	0,373	0,581	-3,784	-1,094	-1,395	0,477	1,146	-3,071	0,000	0,000
MAS_02	-0,510	-0,244	-0,001	0,675	-0,407	-1,053	0,789	-1,338	-0,973	-1,760	-4,575	0,000	0,000
MAS_03	-2,153	-1,861	-1,353	-0,905	-0,444	-3,618	5,666	0,976	-1,146	0,899	-4,972	0,000	0,000
MAS_04	-0,070	-0,389	-0,390	-2,019	-1,903	-2,579	0,559	0,528	-1,325	-2,236	-1,171	0,000	0,000
MAS_05	0,536	2,699	-0,199	1,159	1,249	-4,155	0,859	2,390	-1,393	-0,737	-0,423	0,000	0,000
MAS_06	1,634	2,090	1,141	-1,202	-0,673	-2,379	0,455	-0,192	0,004	-1,943	-6,300	0,000	0,000
MAS_07	-0,739	-1,220	-0,598	1,003	1,819	-2,774	1,274	0,352	0,147	-1,424	-2,600	0,000	0,000
MAS_08	-0,856	-0,684	-0,253	-2,118	-1,181	-3,408	0,358	0,905	-0,854	-0,409	-0,214	0,000	0,000
MAS_09	-0,014	-1,044	-0,279	1,512	1,297	-0,349	1,508	3,740	-1,661	-1,394	-3,563	0,000	0,000
MAS_10	-0,790	-1,329	-1,544	1,295	1,378	-1,085	0,767	-0,207	-1,074	-1,724	-3,324	0,000	0,000
MAS_11	-1,966	-2,002	-1,772	-1,585	-1,032	-3,000	0,587	0,386	-1,676	-1,154	-0,257	0,000	0,000
MAS_12	-1,149	-1,723	-1,081	-2,110	-0,968	-2,352	0,435	1,206	-2,122	-0,071	-6,643	0,000	0,000
MAS_13	0,691	-0,497	-0,733	-1,130	-0,505	-4,553	1,137	1,579	-1,940	1,030	-2,620	0,000	0,000
MOYENNE	-0,389	-0,496	-0,551	-0,389	-0,061	-2,699	1,023	0,687	-1,041	-0,752	-3,056	0,000	0,000
ÉCART-TYPE	1,063	1,421	0,770	1,415	1,184	1,267	1,528	1,404	0,808	1,179	2,170	0,000	0,000

Abréviations : QST, Quantitative Sensory Testing; T2, mesure après intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CDT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; PHS, Paradoxal Heat Sensation; DMA, Dynamic Mechanical Allodynia

Tableau S3. Données brutes du QST par participant par test en T1

PARTICIPANT	CDT	WDT	TSL	CPT	HPT	PPT	MPT	MPS	WUR	MDT	VDT	PHS	DMA
MAS_01	-1.2	1.73	5.65	12.47	44.03	1609	78.79	0.17	3.33	1.41	4.17	0	0
MAS_02	-6.27	2	5.08	20.93	44.6	693	17.15	0.35	1.25	9.85	4.17	0	0
MAS_03	-2.13	2.47	3.92	9.27	42.53	863	17.15	0.66	2.64	3.25	4.5	0	0
MAS_04	-4.07	2.93	5.43	0.67	49.2	1406	103.97	1.17	1.59	13.93	6.33	0	0
MAS_05	-0.73	1.4	2.98	21.83	41.43	1311	68.59	1.38	1.67	2.64	6.5	0	0
MAS_06	-1.17	1	2.8	1.83	42.8	706	24.25	0.31	2.07	5.66	4.17	0	0
MAS_07	-1.23	3.13	4.9	23.6	41.03	1259	18.38	2.17	2.81	7.46	4	0	0
MAS_08	-1.57	1.87	4.71	1.67	45.03	1400	19.7	2.03	2.82	6.96	7	1	0
MAS_09	-1.27	2.57	6.23	27.83	38.5	569	19.7	18.31	1.7	6.96	6.67	0	0
MAS_10	-0.9	2	4.02	29.3	37.43	677	21.11	0.91	1.25	9.19	3.83	0	0
MAS_11	-1.83	1.87	6.42	14.03	45.23	1151	16	0.62	1.25	1.74	7.33	0	0
MAS_12	-2	3.03	4.3	0	45.03	886	34.3	1.9	1.04	4	3.67	0	0
MAS_13	-0.9	1.53	3.24	17.37	45.8	1334	21.11	3.44	1.21	0.54	6.33	0	0
MOYENNE	-1.94	2.11	4.59	13.91	43.28	1066.46	35.4	2.57	1.89	5.66	5.28		
ÉCART-TYPE	1.55	0.66	1.18	10.55	3.16	346.29	28.9	4.81	0.76	3.89	1.39		

Abbréviations : QST, Quantitative Sensory Testing; T1, mesure avant intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CDT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; PHS, Paradoxal Heat Sensation; DMA, Dynamic Mechanical Allodynia

Tableau S4. Données brutes du QST par participant par test en T2

PARTICIPANT	CDT	WDT	TSL	CPT	HPT	PPT	MPT	MPS	WUR	MDT	VDT	PHS	DMA
MAS_01	-0.93	2.4	3.76	21.97	43.97	1560	103.97	0.2	2.57	0.5	5	0	0
MAS_02	-1.57	1.93	3.91	22.57	44.43	719	22.63	0.22	1.83	12.13	3.33	0	0
MAS_03	-3.67	4.4	5.63	6.17	45.07	1073	18.38	1.03	1.86	0.62	3.5	0	0
MAS_04	-1.2	2.53	4.28	0.87	48.07	1118	64	1.15	1.83	16	6.33	0	0
MAS_05	-0.9	0.93	3.68	24.87	39.43	1243	22.63	2.77	1.64	3.48	7.33	0	0
MAS_06	-0.53	1.23	2.44	4.27	46.03	732	29.86	0.43	3.14	13.93	2	0	0
MAS_07	-1.83	3.47	4.69	27.53	36.53	1180	12.13	0.98	3.3	6.96	5.33	0	0
MAS_08	-1.97	2.33	4.03	0	45.83	1406	27.86	1.62	2.21	2.46	7	0	0
MAS_09	-1.2	3.33	3.79	28.07	39.27	438	13.93	7.13	1.43	6.96	4.5	0	0
MAS_10	-1.8	3.67	6.04	26.1	39	536	24.25	0.45	1.93	9.85	4.67	0	0
MAS_11	-3.97	4.67	7.86	4.7	45.37	1256	22.63	1.01	1.59	5.28	7.33	0	0
MAS_12	-2.37	4.2	5.8	0.07	45.17	1050	25.99	2.13	1.33	1.74	2.5	0	0
MAS_13	-0.83	1.97	2.61	4.13	45.27	1386	18.38	1.57	1.24	0.54	5.17	0	0
MOYENNE	-1.75	2.85	4.5	13.18	43.34	1053.62	31.28	1.59	1.99	6.18	4.92		
ÉCART-TYPE	1.05	1.2	1.49	11.81	3.51	347.69	25.28	1.82	0.65	5.34	1.76		

Abréviations : QST, Quantitative Sensory Testing; T2, mesure après intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CDT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold; PHS, Paradoxal Heat Sensation; DMA, Dynamic Mechanical Allodynia

Tableau S5. Résumé des données brutes du QST pour tous les tests

	MOYENNE	ÉCART-TYPE	95% IC		MÉDIANE	ESPACE INTERQUARTILE	MIN	MAX	SHAPRIO-WILK (p)	DISTRIBUTION
			LIMITE INFÉRIEURE	LIMITES SUPÉRIEURE						
CDT_T1	-1.94	1.56	-2.89	-1	-1.27	1.03	-6.27	-0.73	0.01	non-normale
CDT_T2	-1.75	1.05	-2.39	-1.11	-1.57	1.26	-3.97	-0.53	0.056	non-normale
WDT_T1	2.12	0.66	1.72	2.52	2	1.12	1	3.13	0.634	normale
WDT_T2	2.85	1.2	2.12	3.58	2.53	1.99	0.93	4.67	0.698	normale
TSL_T1	4.59	1.18	3.88	5.3	4.71	1.96	2.8	6.42	0.79	normale
TSL_T2	4.5	1.49	3.6	5.4	4.03	2	2.44	7.86	0.341	normale
CPT_T1	13.91	10.55	7.53	20.28	14.03	20.97	0	29.3	0.218	normale
CPT_T2	13.12	11.82	6.04	20.32	6.17	22.99	0	28.07	0.008	non-normale
HPT_T1	43.28	3.16	41.37	45.19	44.03	3.9	37.43	49.2	0.759	normale
HPT_T2	43.34	3.52	41.21	45.47	45.07	6.25	36.53	48.07	0.037	non-normale
PPT_T1	1066.46	364.29	857.2	1275.72	1151	66.75	569	1609	0.208	normale
PPT_T2	1053.61	346.7	843.5	1263.73	1118	595.5	438	1560	0.458	normale
MPT_T1	35.4	28.93	17.92	52.88	21.11	33.68	16	103.97	0	non-normale
MPT_T2	31.28	25.28	16	46.56	22.63	10.48	12.13	103.97	0	non-normale
MPS_T1	2.57	4.82	-0.34	5.48	1.17	1.61	0.17	18.31	0	non-normale
MPS_T2	1.59	1.83	0.49	2.69	1.03	1.44	0.2	7.13	0	non-normale
WUR_T1	1.89	0.76	1.43	2.35	1.67	1.48	1.04	3.33	0.065	normale
WUR_T2	1.99	0.65	1.99	1.6	1.83	0.88	1.24	3.3	0.78	normale
MDT_T1	5.66	3.9	3.3	8.02	5.66	6.14	0.54	13.93	0.612	normale
MDT_T2	6.19	5.35	2.96	9.42	5.28	9.81	0.5	16	0.145	normale
VDT_T1	5.28	1.4	4.44	6.13	4.5	2.5	3.67	7.33	0.02	non-normale
VDT_T2	4.92	1.76	3.86	5.99	5	3.25	2	7.33	0.565	normale

Abréviations : QST, Quantitative Sensory Testing; Min, minimum; Max, maximum; T1, mesure avant intervention; T2, mesure après intervention; CDT, Cold Detection Threshold; WDT, Warm Detection Threshold; TSL, Thermal Sensory Limen; CDT, Cold Pain Threshold; HPT, Heat Pain Threshold; PPT, Pressure Pain Threshold; MPT, Mechanical Pain Threshold; MPS, Mechanical Pain Sensitivity; WUR, Wind-Up Ratio; MDT, Mechanical Detection Threshold; VDT, Vibration Detection Threshold

IV. Analyse d'un article

Critical Review Form - Quantitative Studies

© Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M., 1998
McMaster University

CITATION:

Nothnagel, H., Puta, C., Lehmann, T., Baumbach, P., Menard, M., Gabriel, B., ... Musial, F. (2017). How stable are quantitative sensory testing measurements over time? Report on 10-week reliability and agreement of results in healthy volunteers. *Journal of Pain Research, Volume 10*, 2067-2078. <https://doi.org/10.2147/JPR.S137391>

Comments

<p>STUDY PURPOSE: Was the purpose stated clearly? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p>	<p>Outline the purpose of the study. How does the study apply to occupational therapy and/or your research question?</p> <p>Therefore, the present study aims to determine the long-term reliability and agreement for a period of 10 weeks in adult healthy volunteers using the standardized QST protocol of the DFNS.</p> <p>It is interesting to know if our measurements will be stable in the time.</p>
<p>LITERATURE: Was relevant background literature reviewed? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p>	<p>Describe the justification of the need for this study.</p> <p>However, information about its stability over time under most ideal circumstances is required in order to establish QST as a valid instrument for clinical trials. In our understanding, optimal circumstances would include an investigation over several weeks with a highly standardized protocol in healthy, pain-free subjects. To our knowledge, there is only one paper available address- ing this point.³⁰</p>
<p>DESIGN: <input type="radio"/> randomized (RCT) <input checked="" type="radio"/> cohort <input type="radio"/> single case design <input type="radio"/> before and after <input type="radio"/> case-control <input type="radio"/> cross-sectional <input type="radio"/> case study</p>	<p>Describe the study design. Was the design appropriate for the study question? (e.g., for knowledge level about this issue, outcomes, ethical issues, etc.)</p> <p>A repeated-measures design was performed. Each subject participated in two QST sessions (measurement session 1: T1; and measurement session 2: T2) separated by 10.0±2.9 weeks (mean ± SD).</p> <p>Yes the design was appropriate.</p> <p>Specify any biases that may have been operating and the direction of their influence on the results.</p> <p>There is a lack of control on what the subjects did or did not during the 10 weeks, for exemple if they had any pain medication 48 hours before the second measurement too.</p>

Comments

<p>SAMPLE: N = 22</p> <p>Was the sample described in detail? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p> <p>Was sample size justified? <input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No <input type="radio"/> N/A</p>	<p>Sampling (who; characteristics; how many; how was sampling done?) If more than one group, was there similarity between the groups? Twenty-two healthy volunteers, 10 males (38.2±13.1 years, mean ± SD) and 12 females (54.2±6.8 years, mean ± SD), were investigated between March 2013 and September 2014 (Table 1). All participants were free of pain (numerical rating scale, NRS =0). The participants were volunteers recruited from a participant database and student population of the Department of Sports Medicine and Health Promotion and the Department of Biological and Clinical Psychology of the University of Jena through a telephone survey. Describe ethics procedures. Was informed consent obtained? The local ethics committee of the University of Jena approved the study protocol; the study was performed in accordance with the Helsinki Declaration. All volunteers provided written informed consent prior to participation.</p>		
<p>OUTCOMES:</p> <p>Were the outcome measures reliable? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Not addressed</p> <p>Were the outcome measures valid? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Not addressed</p>	<p>Specify the frequency of outcome measurement (i.e., pre, post, follow-up) « Each subject participated in two QST sessions (measurement session 1: T1; and measurement session 2: T2) separated by 10.0±2.9 weeks (mean ± SD). » And it was before and after.</p> <p>Outcome areas (e.g., self-care, productivity, leisure). List measures used.</p> <table border="1" data-bbox="464 907 1334 1205"> <tr> <td data-bbox="464 907 933 1205"> <p>The whole QST test battery was conducted on two anatomical locations: on the lower back (paraspinal lumbar area) and the dorsum of the dominant hand. The area of measurement for the lower back was between vertebrae L2 and L5 with a mean distance of 4.4±1.8 cm (mean ± SD) lateral from the spinous process.</p> </td> <td data-bbox="933 907 1334 1205"> <p>QST was performed according to the standardized protocol of the DFNS.</p> </td> </tr> </table>	<p>The whole QST test battery was conducted on two anatomical locations: on the lower back (paraspinal lumbar area) and the dorsum of the dominant hand. The area of measurement for the lower back was between vertebrae L2 and L5 with a mean distance of 4.4±1.8 cm (mean ± SD) lateral from the spinous process.</p>	<p>QST was performed according to the standardized protocol of the DFNS.</p>
<p>The whole QST test battery was conducted on two anatomical locations: on the lower back (paraspinal lumbar area) and the dorsum of the dominant hand. The area of measurement for the lower back was between vertebrae L2 and L5 with a mean distance of 4.4±1.8 cm (mean ± SD) lateral from the spinous process.</p>	<p>QST was performed according to the standardized protocol of the DFNS.</p>		
<p>INTERVENTION: Intervention was described in detail? <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input checked="" type="radio"/> Not addressed</p> <p>Contamination was avoided? <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Not addressed <input checked="" type="radio"/> N/A</p> <p>Cointervention was avoided? <input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Not addressed <input checked="" type="radio"/> N/A</p>	<p>Provide a short description of the intervention (focus, who delivered it, how often, setting). Could the intervention be replicated in occupational therapy practice? The intervention is not described because it is a sort of « wait and see » research to see if the measurements are stable over time. But it is easily reproducible.</p>		

Comments

<p>RESULTS: Results were reported in terms of statistical significance? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Not addressed</p> <p>Were the analysis method(s) appropriate? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Not addressed</p> <p>Clinical importance was reported? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Not addressed</p>	<p>What were the results? Were they statistically significant (i.e., $p < 0.05$)? If not statistically significant, was study big enough to show an important difference if it should occur? If there were multiple outcomes, was that taken into account for the statistical analysis?</p> <p>The results were : differences between measurements T1 and T2, correlations, intraclass correlation coefficients (ICCs), and Bland–Altman plots.</p> <p>Some of the results showed a significant difference, some not, but the authors speak about the sample size being a limitation of their reaserch</p> <p>What was the clinical importance of the results? Were differences between groups clinically meaningful (if applicable)</p> <p>The results help to define ranges of normal variation to provide a basis for using QST as a tool in 10-week interventional trials and to assess interventional outcomes on an individual basis.</p>
<p>Drop-outs were reported? <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p>	<p>Did any participants drop out from the study? Why? (Were reasons given and were drop-outs handled appropriately?)</p> <p>No</p>
<p>CONCLUSIONS AND CLINICAL IMPLICATIONS: Conclusions were appropriate given study methods and results <input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No</p>	<p>What did the study conclude? What are the implications of these results for occupational therapy practice? What were the main limitations or biases in the study?</p> <p>They concluded that the QST used with the DFNS protocole is a suitable tool to use in clinical trail lasting 10 weeks, but that it also has technological limitation (CPT et MDT)</p>