

Etude Macbet

Traduction en français réalisée par le professeur Jean-Louis Connat

Les effets psychologiques positifs du massage assis par acupression (massage Amma assis) sont associés à une augmentation de l'ocytocine plasmatique sans affecter les niveaux de CGRP ni d'IL6 circulante.

Florentine FRICKER¹⁺, Marie-Virginie BARBOTTE^{2*}, Gaétan PALLOT^{4%}, Nouhaila RADOUA², Gabriele SORCI³, Marie HEITZ¹, Grégory BRISON³, Edith SALES-VUILLEMIN³, Jean-Louis CONNAT²

(1) : Université de Bourgogne, UFR Sciences Humaines, Erasme, 21078 DIJON Cedex

(2) : Université de Bourgogne, UFR SVTE, 6 Bvd Gabriel, 21000 DIJON, France

(3) Université de Bourgogne, Psychologie sociale et de psychologie du travail. Psy-DREPI, (EA-7458) , -Psychologue Education Nationale, CIO Dijon, 21000 DIJON, France

(4) Université de Bourgogne, LNC Research Center U1231—Team LipSTIC, 7 Bvd Jeanne d'Arc, 21000 Dijon, France

(5) Université (1) de Bourgogne, UFR SVTE, Biogéosciences, CNRS UMR 6282, 6 Bvd Gabriel, 21000 DIJON

(6) Université de Bourgogne, INSERM TCM Research Center U1231—Thérapies, Immune Response and Cancers Team, Animal Cell and Molecular Biology, 6 Bvd Gabriel, 21000 Dijon, France

POINTS FORTS

- Un massage Amma assis de 17 minutes diminue les scores de stress et d'anxiété perçus et améliore les scores de confiance en soi.
- La fréquence cardiaque et la pression artérielle diastolique semblent diminuer mais le CGRP n'est pas libéré en quantité suffisante pour conclure sur son rôle
- Les taux plasmatiques de cortisol et d'IL-6 restent inchangés après la séance de massage
- Les taux plasmatiques d'ocytocine sont significativement augmentés

Résumé :

Le stress lié au travail est un problème majeur de santé publique. Compte tenu de la relation existant entre les réactions aiguës au stress et la santé, il est essentiel de trouver des stratégies pour faire face aux symptômes désagréables provoqués par le stress. La massothérapie est une technique populaire de réduction du stress, mais son efficacité n'a pas encore été démontrée. En ce sens, cette étude étudie les effets d'une séance de 17 minutes de massage Amma assis sur des jeunes en bonne santé. La perception subjective du stress, l'anxiété et la confiance en soi ont été évaluées avant et après le massage à l'aide de l'échelle d'anxiété d'état de Spielberger (STAI-Y, Spielberger et al., 1983) et du Competitive State Anxiety Inventory (EEAC, Cury et al., 1999), ainsi que les paramètres cardiovasculaires. Pour tenter de comprendre le mode d'action possible du massage, les taux plasmatiques de cortisol, de CGRP, d'IL-6 et d'ocytocine ont été mesurés avant et après la séance de Amma assis. Cette

étude a porté sur 59 personnes : 33 recevant le massage, 26 témoins uniquement assis sur le fauteuil de massage.

Interaction Time x Group démontre des différences significatives pour toutes les mesures psychologiques (STAI, EEAC) avant et après le massage Amma, montrant un effet bénéfique de ce traitement, notamment sur l'anxiété perçue et la confiance en soi. Aucune corrélation n'a été trouvée entre les taux plasmatiques de cortisol et les résultats psychologiques. Aucune relation n'a été mise en évidence entre la diminution du stress perçu et la libération mesurée de CGRP ou d'IL-6, mais les données ont démontré que la fréquence cardiaque pouvait être légèrement diminuée. Les taux plasmatiques d'ocytocine ont été significativement augmentés par le massage et pourraient être responsables des effets bénéfiques sur le plan psychologique. **Nous concluons que le massage Amma par acupression assise pourrait être un outil utile pour améliorer la qualité de vie au travail.**

Mots-clés : massage amma, cardiovasculaire, CGRP, cortisol, oxytocin, IL-6

1. Introduction

La qualité de vie au travail dans nos sociétés occidentales est une préoccupation majeure pour de nombreuses entreprises. En fait, un objectif souvent affirmé est de réduire la sensation de stress au travail, qui provoque de la fatigue, des tensions musculaires, des lombalgies, des problèmes de sommeil, de l'anxiété, une diminution de la vigilance, et qui est lié à l'incidence des maladies cardiovasculaires [1]. Le stress au travail en France est responsable de 50 à 60 % des absences pour cause de maladie et est la principale cause d'interruption de travail. Selon l'OMS, la France est le pays qui se classe au troisième rang mondial pour le nombre de personnes déprimées enregistrées parmi les employés. Le stress touche aussi les élèves qui sont de plus en plus confrontés à des difficultés d'organisation et d'appréhension des examens [2-4].

Compte tenu de ses effets néfastes sur le corps humain, trouver des moyens de gérer le stress est crucial de nos jours. Dans l'espace bien-être, des massages sont un moyen bien connu de parvenir à la relaxation. Cependant, bien qu'il a été récemment décrit que l'ocytocine (OT) est libérée lors de l'administration manuelle de massage des pieds [5], peu de données étayent l'effet des massages sur le stress physiologique et psychologique. Nous avons donc décidé de tester si une séance de massage Amma assis pouvait améliorer la confiance en soi et diminuer l'anxiété, tout en tentant d'établir une corrélation entre les résultats psychologiques que nous pourrions noter et certains paramètres physiologiques liés à la réponse au stress. Le massage Amma a été choisi car il convient bien à notre objectif scientifique. En effet, une séance de massage Amma consiste en un protocole précis de pressions séquentielles sur des points précis à différents endroits du haut du corps. Ces points correspondent aux points d'acupuncture traditionnels de la médecine chinoise, certains d'entre eux étant situés au-dessus des ganglions du système nerveux autonome. Ces ganglions ainsi que les terminaisons nerveuses contiennent le neuropeptide CGRP qui pourrait être libéré sous la pression de la peau.

Le stress influence de nombreux paramètres physiologiques qui peuvent être étudiés. L'axe hypothalamus-hypophyse-surrénale est impliqué dans la régulation de la réponse au stress. Son activation se déclenche via le CRF et l'ACTH puis la production de cortisol par la glande surrénale. Toutefois, la réponse au stress impliquerait également la cytokine inflammatoire IL-6 qui est produite à la fois par les muscles, le cerveau et le cortex surrénalien [53].

Dans cette étude, nous avons voulu savoir si une seule séance de massage Amma assis de 17 minutes (massage court) pouvait améliorer les paramètres physiologiques et psychologiques de jeunes volontaires sains. Nous avons effectué différentes mesures avant et après le massage assis et, pour le groupe contrôle, avant et après l'installation sur la chaise sans que le massage n'ait lieu. Nous avons examiné une des premières réponses physiologiques au stress, à savoir la fréquence cardiaque ainsi que les pressions systolique et diastolique. Nous avons également mesuré le taux plasmatique du neuropeptide CGRP car il est libéré par le système nerveux sympathique et parasympathique activé, et impliqué dans la vasodilatation [6] et le contrôle de la fréquence cardiaque. En effet, les nerfs terminaux contenant du CGRP sont largement distribués autour des veines et des artères [7,8], ainsi que des conduits internes [9] et présent dans la peau [10]. Ce neuropeptide est libéré dans le sang périphérique [11]. Ainsi, nous avons émis l'hypothèse que la pression de points d'acupuncture spécifiques pourrait stimuler les ganglions et les terminaisons nerveuses pour libérer ce neuropeptide impliqué dans la douleur mais également associée à une modulation cardiovasculaire (voir Fig. 1). Nous avons également étudié les variations de la concentration plasmatique d'ocytocine (OT) et d'interleukine 6 (IL-6). En effet, l'OT est un nonapeptide cyclique impliqué dans de nombreux comportements sociaux et associé à la confiance, l'attachement et le bien-être chez les humains [12] et IL-6 est une cytokine inflammatoire pléiotrope, sécrétée lors des infections [13], impliqué dans l'inflammation [14], mais a également été récemment rapporté comme jouant un rôle dans le stress psychologique [15-17] et éventuellement à l'origine d'une inflammation centrale induisant une dépression [18].

Tous les volontaires ont également rempli différents formulaires d'évaluation du stress, de l'anxiété cognitive et de la confiance en soi, avant et après la séance de massage. Un traitement statistique a été effectué sur l'ensemble des données pour dégager des corrélations entre les différentes variables étudiées ainsi que des différences de valeurs dues à l'effet du massage.

2. Matériel et méthodes

2.1. Participants

Les volontaires ont été recrutés entre le 1er décembre 2019 et le 28 février 2020, principalement parmi les étudiants de la section Sciences Biologiques de l'Université de Bourgogne. Tous les participants ont été informés de l'étude et ont signé un formulaire d'accord conformément à la procédure éthique. Cette étude s'inscrivait dans le cadre d'une option de recherche proposée aux étudiants en licence inscrits à l'Université de Bourgogne. Le conseil scientifique de l'Université de Bourgogne a approuvé la recherche. L'étude a été soumise aux autorités françaises ANSM et a reçu le N° ID RCB 2022-A01282-41 (MACBET).

Un questionnaire a été utilisé pour collecter des données sociodémographiques telles que l'âge, l'éducation, la consommation de médicaments, la consommation de nicotine, la consommation de substances psychoactives, la consommation d'alcool, les antécédents médicaux et les maladies (pour plus d'informations, voir le tableau 1). En raison de leur influence confondante sur le corps humain en général, et sur l'axe HPA en particulier, les critères d'exclusion de la présente étude étaient les suivants : maladies psychiatriques, maladies cardiaques, épilepsie, traitements corticoïdes et traitements médicaux contre l'anxiété et la dépression.

Au final, 33 participants du groupe massage AMMA (28 femmes, M=22,03 ans \pm 2,19) et 26 du groupe témoin (17 femmes, M = 22,46 ans \pm 3,49) ont été inclus dans cette étude.

2.2. Massages

Les massages étaient tous pratiqués par le même professionnel du massage Amma, enseignant de la FEDEFMA. Les massages ont été réalisés sur un fauteuil LUDION dans un box individuel. Pendant 17 minutes, le dos, le cou et les bras ont été pressés de manière répétitive selon une séquence précise correspondant à la méthode David Palmer. Dans le groupe témoin, le participant était assis dans la même position que les volontaires massés, ne faisant rien et attendant durant 17 minutes.

2.3. Conception expérimentale

À leur arrivée et avant les mesures physiologiques, les participants ont été informés du déroulement de l'étude, mais n'ont pas reçu d'informations détaillées sur le paradigme expérimental. Ensuite, ils ont signé un consentement éclairé en double exemplaire expliquant la procédure générale et ont rempli le questionnaire sociodémographique. Par la suite, chaque participant a fait mesurer ses paramètres cardiovasculaires et a subi un premier prélèvement sanguin (avant l'intervention expérimentale de massage). Une fois les mesures physiologiques pré-test prises, les participants ont rempli les différents questionnaires pour évaluer les paramètres psychologiques (STAI-Y et EEAC). Ils ont ensuite été randomisés et envoyés dans l'un des boxx pour recevoir ou non la séance Amma. Après 17 minutes, ils ont à nouveau rempli les formulaires psychologiques (STAI-Y et EEAC) pour les mesures post-test, ont obtenu une évaluation physiologique de leurs paramètres cardiovasculaires et un deuxième tube de sang a été prélevé. Une fois chaque formulaire rempli et les mesures prises, les participants ont été remerciés et ont reçu un chèque cadeau de 15€.

2.4. Tests psychologiques

Nous avons évalué le profil des états d'humeur de chaque participant à l'aide de deux mesures psychologiques différentes : l'inventaire d'anxiété d'état et de traits (STAI-Y) et l'inventaire d'anxiété d'état compétitif - 2 (EEAC).

2.5. L'inventaire de l'état et des traits d'anxiété (STAI-Y)

L'inventaire d'état et de traits d'anxiété (STAI-Y) [19] permet d'évaluer le stress. Le formulaire A a été utilisé pour quantifier l'anxiété en tant que trait de personnalité dans notre groupe. Entre-temps, le formulaire B de ce questionnaire a été utilisé pour évaluer les changements possibles de l'anxiété au cours de l'expérience. Le STAI se compose de deux questionnaires de 20 éléments qui mesurent respectivement les niveaux d'état et de trait d'anxiété dans les populations cliniques et non cliniques. Chaque échelle comprend 20 questions et est basée sur une échelle de Likert en 4 points. Les scores pour les deux échelles varient entre 20 (faible anxiété) et 80 (forte anxiété). L'intensité de l'état d'anxiété augmente avec le score. Les seuils utilisés dans la littérature française sont les suivants : faibles, inférieurs à 46 ; modéré, entre 46 et 55 ; et élevé, supérieur à 55.

2.6. L'inventaire de l'anxiété de l'État compétitif – 2

Une version française du Competitive State Anxiety Inventory – 2 (CSAI-2, de Martens, Vealey, & Burton, 1990), l'EEAC de Cury et al. (1999) a été adapté à notre situation (c'est-à-dire utilisé sans objectif compétitif). L'EEAC consiste en un questionnaire de 23 éléments évaluant l'intensité de l'anxiété cognitive (c'est-à-dire les attentes et inquiétudes négatives concernant une performance), l'anxiété somatique (c'est-à-dire la manifestation physiologique de l'anxiété) et la confiance en soi (la croyance d'une personne en sa capacité à avoir du succès). Les scores vont de 7 à 28 pour les deux premières sous-échelles et de 9 à 36 pour celle de confiance en soi. Des scores élevés indiquent une anxiété élevée et une faible confiance en soi.

2.7. Paramètres cardiovasculaires

La fréquence cardiaque (FC) ainsi que les pressions diastolique et systolique ont été mesurées électroniquement à l'aide d'un tensiomètre au bras (Terrailon®). Trois mesures de la FC et de la pression ont été effectuées dans les 6 minutes (toutes les 2 minutes) avant le premier et le dernier prélèvement sanguin.

2.8. Collecte de sang et dosages plasmatiques du CGRP, de l'IL-6 et de l'OT

Le sang a été prélevé dans une veine cubitale à l'aide de tubes EDTA-K (S-Monovetten, Sarstedt, Allemagne) réfrigérés et centrifugés à 4 ° C pendant 5 minutes à 3 000 tr / min dans l'heure suivant le prélèvement. Le surnageant (plasma) a été immédiatement aliquoté (par plusieurs volumes de 50, 100 et 500 µL) dans des eppendorfs et stocké à -20 °C jusqu'à analyse.

Les niveaux de CGRP ont été mesurés à l'aide d'un sandwich ELISA (Bertin Bioreagents, France). Des échantillons de plasma de 100 µL n'ont pas permis une détection dans la plage de la courbe de référence. Nous avons donc utilisé le test après extraction d'une plus grande quantité de plasma. En bref, 500 µL de plasma décongelé extemporanément ont été mélangés à 500 µL d'acétone et de protéines sériques précipitées à -20 ° C pendant la nuit. L'extraction a été réalisée par une centrifugation de 5 minutes à 15 000 tr/min des Eppendorf. Les surnageants ont été concentrés sous un évaporateur sous vide et à nouveau suspendus dans 100 µL de tampon EIA pour effectuer le test. La sensibilité théorique du test est de 10 pg/mL. Les quantités mesurées dans les différents échantillons étaient toutes comprises entre 20 et 50pg/mL, et donc considérées comme inférieures à la limite pour être correctement interprétées.

Les niveaux d'ocytocine (OT) ont été mesurés à l'aide du kit Caiman® EIA pour plasma humain, un test compétitif entre l'ocytocine et le conjugué ocytocine-acétylcholinestérase avec une sensibilité de 20 pg/mL (distribué par Bertin Technologies, France). Des échantillons de plasma de 100 µL ont été d'abord testés comme préconisé mais trouvés hors de la plage de la courbe de référence. De ce fait, nous avons procédé à une extraction ; 700 µL de plasma ont été mélangés avec 700 µL d'acétone et les protéines sériques ont été précipitées à -20 ° C pendant une nuit, puis centrifugées 5 min à 15 000 tr / min pour l'extraction OT. Les surnageants ont été concentrés sous un évaporateur sous vide et à nouveau suspendus dans 100 µL de tampon EIA pour effectuer le test.

Les niveaux d'IL-6 ont été estimés dans 50 µL de plasma à l'aide du kit ELISA d'interleukine-6 humaine Caiman® distribué par Bertin Technologies, France. La sensibilité du test est de 7,8 pg/mL. Tous les échantillons ont été trouvés dans la plage de la courbe de référence.

2.9. Mesures du cortisol plasmatique

Pour les mesures du cortisol, le sang a été collecté dans des tubes BD Vacutainer®SST (TM) II Advance. Les analyses de cortisol ont été réalisées par les Laboratoires BioMed 21 (Dijon, France) par chimioluminescence enzymatique sur un DXI 800 Beckman Coulter et une courbe étalon avec 6 calibrations de 2 µg/dL à 60 µg/dL. La sensibilité du test était de 0,4 µg/dL (11 nmol/L). Toutes les mesures étaient dans la plage du test.

2.10. Analyses statistiques

Nous avons vérifié si les groupes expérimentaux étaient homogènes en ce qui concerne d'éventuelles variables de confusion (sexe, âge, IMC, tabagisme, consommation d'alcool, activité physique, utilisation de contraceptifs hormonaux et scores de traits d'anxiété) en

utilisant χ^2 pour les variables de classe et les ANOVA unidirectionnelles pour les variables continues. Des ANOVA unidirectionnelles ont également été utilisées pour garantir que les valeurs initiales (à t0) des variables d'intérêt ne différaient pas entre les groupes expérimentaux.

Les distributions de concentration de cortisol et d'IL-6 dans le plasma étaient fortement asymétriques vers la droite ; par conséquent, ces deux variables ont été transformées en log pour réduire l'asymétrie. La covariation entre les traits (variables physiologiques et psychologiques) à t0 a été évaluée à l'aide des coefficients de corrélation de Pearson (pour vérifier toute redondance possible entre les variables mesurées).

L'effet du massage sur les différentes variables de réponse a été évalué à l'aide de modèles mixtes linéaires généraux avec une distribution normale des erreurs. Pour chaque modèle, les effets fixes incluaient le groupe expérimental (contrôle vs massage), le temps (t0 vs t1) et l'interaction bidirectionnelle. L'interaction entre le temps et le groupe expérimental répond à la principale question étudiée ici (si le massage a un effet sur les changements dans les résultats physiologiques et psychologiques au fil du temps). Les modèles comprenaient également une interception aléatoire pour chaque individu inclus dans l'expérience, ce qui permet de prendre en compte les mesures répétées pour chaque sujet (avant et après massage). Des comparaisons post-hoc des moyennes LS ont également été effectuées avec un ajustement de Bonferroni pour plusieurs tests. Les degrés de liberté ont été estimés à l'aide de l'approximation de Satterthwaite. Les analyses ont été effectuées à l'aide de SAS (9.4).

3. Résultats

3.1. Facteurs de confusion

La distribution des facteurs potentiellement confondants était homogène entre les groupes expérimentaux. En particulier, la proportion d'hommes et de femmes, de fumeurs, de consommation d'alcool, d'activité physique et d'utilisation de contraceptifs ne différait pas entre les groupes expérimentaux. Les groupes étaient également homogènes en termes d'âge, d'IMC et de scores de traits d'anxiété.

Les valeurs initiales (à t0) des résultats physiologiques et psychologiques ne différaient pas entre les groupes expérimentaux, confirmant que les sujets avaient été répartis au hasard dans les groupes.

3.2. Corrélations entre les variables étudiées

Hormis les pressions artérielles diastolique et systolique qui étaient fortement corrélées ($r = 0,708$, $n = 59$), la covariation entre les autres traits physiologiques était faible (allant de $-0,131$ à $0,361$). Dans l'ensemble, les résultats psychologiques ont montré une forte tendance à la covariation. En particulier, les scores d'état d'anxiété étaient fortement corrélés aux sous-scores de l'EEAC, respectivement sur les sous-scores de confiance en soi ($r = -0,782$, $n = 59$) et les sous-scores d'anxiété somatique ($r = 0,757$, $n = 59$), ce qui suggère que ces variables contiennent d'une manière ou d'une autre des informations redondantes.

3.3. Modifications des traits physiologiques en réponse au massage

Nous avons utilisé des modèles mixtes linéaires généraux pour évaluer l'effet du massage sur chacun des résultats physiologiques et psychologiques mesurés. Dans chaque modèle, nous avons testé l'interaction entre le temps et le traitement (massage vs contrôle) comme preuve d'un effet du massage sur la variable de réponse. Parmi les six traits physiologiques analysés, seules la fréquence cardiaque et l'ocytocine plasmatique ont évolué différemment au fil du

temps pour les sujets recevant le massage par rapport au groupe témoin (Tableau 2, Fig. 2). En particulier, alors que la fréquence cardiaque globale diminuait entre les deux mesures, la diminution était plus prononcée pour le groupe témoin (Fig. 2A). Le massage a eu un effet évident sur les modifications de l'ocytocine, puisque la concentration plasmatique a augmenté chez les sujets inclus dans le groupe de massage, alors que la concentration a diminué dans le groupe témoin, entraînant une interaction statistiquement significative entre le temps et le traitement (Fig. 2B). Cependant, il convient de noter que la comparaison post-hoc des moyennes LS n'a montré aucune différence significative entre les groupes.

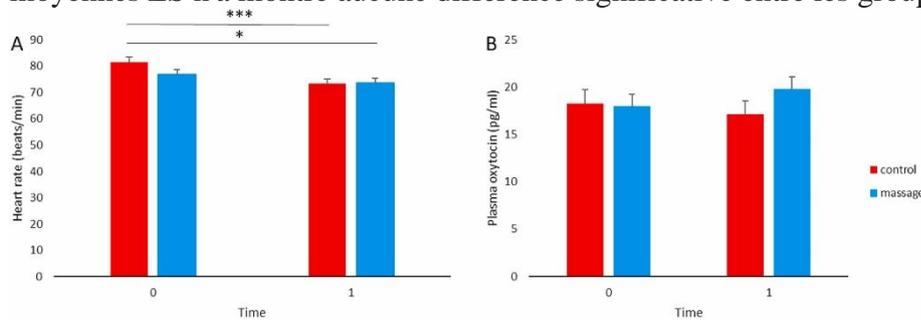


Fig. 2. Modifications de la fréquence cardiaque (battements/min) (A) et de la concentration plasmatique d'ocytocine (pg/ml) (B) en fonction du temps et du groupe expérimental. Le temps 0 fait référence à la valeur avant manipulation et le temps 1 à la valeur après manipulation. Les barres rouges et bleues font respectivement référence au contrôle et au massage. Nous rapportons les moyennes des moindres carrés (\pm SE) des modèles mixtes linéaires généraux. Les moyennes LS reliées par des barres sont statistiquement différentes après une correction de Bonferroni pour plusieurs tests (*** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$). (Pour l'interprétation des références à la couleur dans la légende de cette figure, le lecteur est renvoyé à la version Web de cet article.)

3.4. Changements dans les résultats psychologiques en réponse au massage

Concernant les quatre résultats psychologiques, les modèles ont indiqué un « temps x groupe expérimental » statistiquement significatif pour trois d'entre eux (pour les scores d'anxiété somatique mesurés par l'EEAC l'interaction n'était pas significative). Dans tous les cas, les changements au fil du temps étaient cohérents avec la prédiction selon laquelle le massage réduisait le niveau de stress et d'anxiété perçus et augmentait la confiance en soi (Tableau 3, Fig. 3). Aucune de ces interactions n'est due à des différences initiales entre les groupes, puisque les sujets inclus dans les deux conditions expérimentales avaient des valeurs initiales similaires pour tous les résultats psychologiques (tous les $p > 0,05$).

Sur l'échelle d'anxiété des traits d'état, le score moyen d'anxiété des traits était de $46,3 \pm 10,4$ pour le groupe témoin et de $44,0 \pm 10,1$ pour le groupe Amma. Les résultats sont conformes aux valeurs normées pour les étudiants français (45 ± 11) et confirment que tous les participants étaient dans un état émotionnellement stable [23]. En ce qui concerne les scores STAI-state, les résultats ont montré que lorsque l'on considère l'interaction temps x groupe expérimental (Tableau 3, Fig. 3A), la différence entre les scores pré et post était significative ($F_{1,57} = 4,05$, $p = 0,0489$).) indiquant un effet positif du massage Amma sur le bien-être.

Sur l'EEAC, le score moyen d'anxiété cognitive pré-test était de $14,2 \pm 6,3$ pour le groupe témoin et de $14,7 \pm 5,2$ pour le groupe Amma. Le score d'anxiété cognitive post-test était respectivement de $14,4 \pm 6,3$ pour le groupe témoin et de $12,4 \pm 6,3$ pour le groupe Amma. En ce qui concerne l'interaction Temps x groupe expérimental, la différence entre les scores pré et post était significative ($F_{1, 56,3} = 8,56, p = 0,005$), indiquant un effet positif du massage Amma sur le sentiment subjectif d'anxiété (Tableau 3, Fig. 3C). Nous avons trouvé des résultats similaires (Tableau 3, Fig. 3B) avec la confiance en soi, indiquant une différence significative entre les scores pré et post-test pour le groupe Temps d'interaction x Expérimental ($F_{1, 56,4} = 5,05, p = 0,028$), ce qui reflétait un effet positif du massage AMMA sur la confiance en soi.

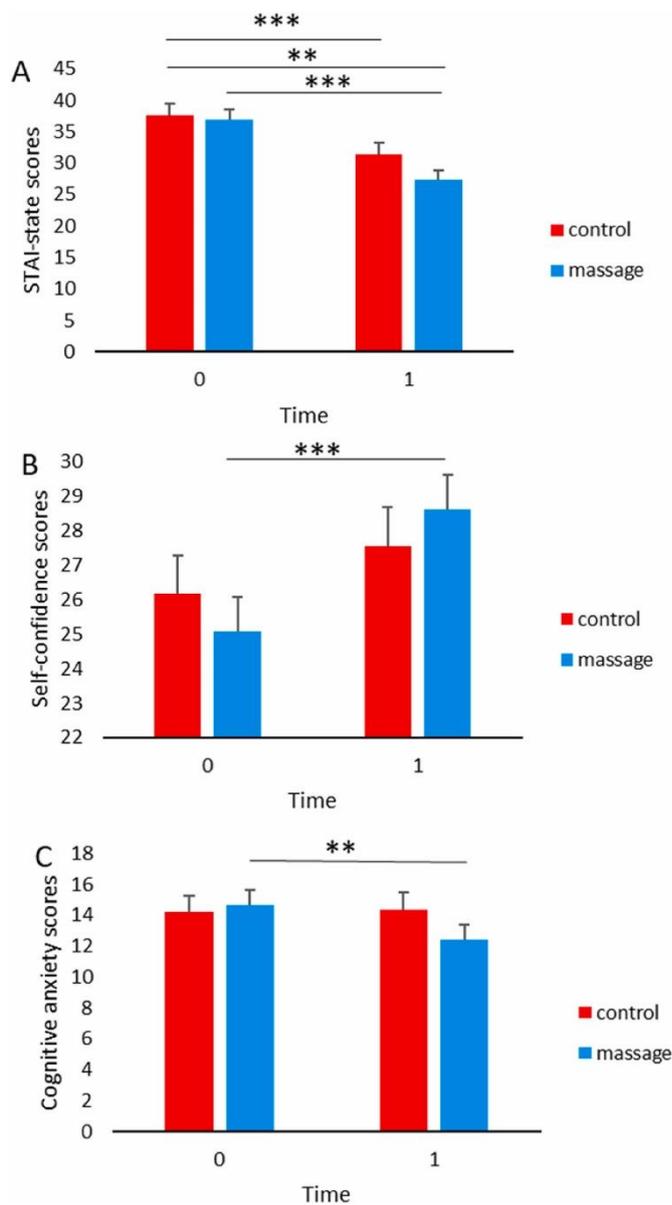


Fig. 3. Modifications des scores de statut STAI (A), du score de confiance en soi à l'EEAC (B) et des scores d'anxiété cognitive à l'EEAC (C) en fonction du temps et du groupe expérimental. Le temps 0 fait référence à la valeur avant manipulation et le temps 1 à la valeur après manipulation. Les barres rouges et bleues font respectivement référence au

contrôle et au massage. Nous rapportons les moyennes des moindres carrés (\pm SE) des modèles mixtes linéaires généraux. Les moyennes LS reliées par des barres sont statistiquement différentes après une correction de Bonferroni pour plusieurs tests ($***p < 0,001$; $**p < 0,01$; $*p < 0,05$). (Pour l'interprétation des références à la couleur dans la légende de cette figure, le lecteur est renvoyé à la version Web de cet article.)

4. Discussion

Dans cette étude, nous avons étudié les effets psychologiques et physiologiques à court terme d'une séance de 17 minutes de massage Amma assis, massage issu de la médecine traditionnelle asiatique. Dans cette expérience, nous avons sélectionné une séquence précise de points de pression correspondant au cou, au dos et aux bras des patients, associés aux méridiens traditionnels de la technique d'acupuncture chinoise. Bien que notre étude se soit déroulée à Dijon (Bourgogne) durant l'hiver 2020 et une période de confinement COVID-19, le niveau moyen de stress de la population étudiée ici était de 45,15 sur l'échelle de Spielberger Y-A (Trait Scale), correspondant à une population modérément stressée. Néanmoins, grâce à une seule séance de massage Amma de 17 minutes, nous avons réussi à réduire considérablement la perception du stress, de l'anxiété et à accroître la confiance en soi des volontaires. Auparavant, une autre étude avait déjà démontré que huit séances de massages Amma de 15 minutes pendant quatre semaines avaient un effet positif sur la réduction de la douleur dans la colonne vertébrale inférieure et supérieure, ainsi que dans les bras des ouvriers polonais [24]. Les données actuelles indiquent que cet effet positif sur l'anxiété somatique est déjà présent après une seule séance. Nos résultats corroborent les résultats de Meier et collaborateurs [25] en montrant que les massages augmentent significativement la relaxation subjective tout en diminuant le stress subjectif. Ces résultats mettent en évidence le potentiel de courtes périodes de relaxation pour réduire la tension psychologique et augmenter la relaxation subjective.

De plus, nous avons également étudié l'effet d'une séance de massage Amma assis sur les paramètres cardiovasculaires. Une diminution significative de la fréquence cardiaque, ainsi que de la pression systolique, a été observée dans les deux groupes. Bien que la diminution ait été plus prononcée pour le groupe témoin, celui-ci avait malheureusement une fréquence cardiaque initiale plus élevée par rapport aux sujets inclus dans le groupe massage, ce qui pourrait expliquer notre observation. Dans la même veine, l'étude pilote menée par Day et ses collaborateurs [22] portant sur la massothérapie à long terme auprès de 14 personnes sur leur lieu de travail a également démontré une diminution de la pression artérielle. La fréquence cardiaque, ainsi que la pression diastolique et systolique, sont principalement régulées par le système nerveux autonome (SNA), et plus précisément par l'interaction entre les systèmes nerveux sympathique et parasympathique. Dans la mesure où ces systèmes ont probablement été stimulés par le massage, les effets sont conformes aux règles physiologiques. Cependant, nous n'avons pas pu mettre en évidence la libération de CGRP lors de la séance de massage, probablement en raison de limitations méthodologiques.

Nous n'avons pas observé de modifications significatives des niveaux plasmatiques de cortisol mesurés induits par le massage, tout comme plusieurs autres articles rapportant d'autres protocoles de massage [23,24]. De plus, une précédente étude préliminaire sur la thérapie Amma réalisée sur 15 femmes en bonne santé a déjà démontré qu'une séance de massage de 40 minutes était plus efficace qu'un repos de 40 minutes pour inverser les scores de stress perçus pour la raideur musculaire du cou et des épaules et le score d'anxiété d'état,

mais n'avait pas affecté les niveaux de sécrétion salivaire de cortisol [25]. L'effet positif du massage sur les niveaux de cortisol rapporté par Rapaport et ses collaborateurs [26] pourrait être dû au fait que les mesures ont été effectuées après cinq semaines de massage plutôt que sur une courte période comme dans notre étude. Cependant, nos données font état d'une corrélation entre la diminution des niveaux de cortisol et la diminution de la fréquence cardiaque. Cela n'a apparemment pas encore été signalé et doit probablement faire l'objet d'une étude plus approfondie. Le seul fait mentionné était que la fréquence cardiaque et le taux de cortisol étaient significativement plus élevés chez les hommes ayant une pression artérielle systolique élevée [27]. À notre connaissance, aucun des articles les plus récents n'indique un lien entre le cortisol et les paramètres cardiovasculaires, sauf qu'une augmentation de la concentration de cortisol dans les cheveux a été associée à des facteurs de risque cardiovasculaires, notamment l'hypertension artérielle (Lob et Streptoe, 2019). Néanmoins, une relation linéaire entre les mesures de l'ACTH plasmatique et le cortisol sanguin ou l'urine n'existe pas nécessairement [28], car la régulation de l'axe HPA (hippocampe, hypothalamus, hypophyse, surrénales) peut se faire à différents niveaux (modulateurs, récepteurs ou protéines de liaison) qui peuvent tous affecter les quantités de cortisol.

Il a été rapporté que le stress mental aigu chez l'homme entraîne une augmentation de la concentration sérique d'interleukine 6 (IL-6) [17,29]. Des travaux plus récents ont lié les niveaux d'IL-6 et l'humeur dépressive à une inflammation au niveau du cerveau. Nos données ne rapportent aucune diminution significative des taux plasmatiques d'IL-6 après le massage. La demi-vie de l'IL-6 circulante chez le rat est d'environ 20 minutes (Castell et al., 1988). Ainsi, les fluctuations des taux plasmatiques devraient être rapides. Dans un contexte normal, l'IL-6 est principalement produite par l'exercice musculaire et ainsi plus les travailleurs sont actifs, plus l'IL-6 est produite [30,31]. On pourrait émettre l'hypothèse que les crampes musculaires survenant lors d'un stress pourraient être un stimulateur de cette libération de cytokines inflammatoires. Un massage de 10 minutes a été décrit pour atténuer la production d'IL-6, ainsi que de TNF- α , libérés par les myofibres blessées après des lésions musculaires induites par 2,5 heures d'exercice [32]. Il a également été démontré que l'acupuncture ou l'électroacupuncture diminuait les cytokines inflammatoires du sang, notamment l'IL-6 [33,34] chez les patients atteints de polyarthrite rhumatoïde.

Concernant l'ocytocine, notre étude démontre qu'une seule séance de massage Amma asis de 17 minutes augmente significativement les taux plasmatiques d'ocytocine (OT). D'abord décrits pour leur rôle dans la lactation [35,36], les récepteurs OT ont ensuite été découverts dans le cerveau de jeunes rats avec un pattern qui varie en fonction de leur état de développement [37]. Plus récemment, il a été découvert que l'OT était impliqué dans le comportement social humain [38], les taux plasmatiques basaux d'OT étant réduits dans les troubles de dysfonctionnement social [39,40]. D'autres preuves montrent que les concentrations plasmatiques basales d'ocytocine sont réduites chez les personnes présentant un déficit de cognition sociale et que les sprays nasaux OT peuvent réduire l'anxiété, l'autisme et la schizophrénie [38]. Nos résultats sont conformes à cette littérature. En 2008, Bello et ses collaborateurs [41] ont montré qu'un massage de 20 minutes, ainsi qu'une séance de lecture de 20 minutes (contrôle), provoquaient une libération d'OT. Morhenn et ses collaborateurs [42] ont également montré une augmentation de l'OT après un massage à pression modérée de 15 minutes du haut du dos. Nos données ainsi que celles de Morhenn indiquent que la libération d'OT est rapidement induite après le massage. Ce neuropeptide est le seul paramètre biologique étudié ici qui ait été clairement modifié par le massage. Par conséquent, nous émettons l'hypothèse que cette légère augmentation de l'OT pourrait agir au niveau cérébral

pour favoriser la sensation de bien-être, comme suggéré par Uvnäs-Moberg dans ses travaux précédents [43,44], et pourrait être responsable de l'amélioration des paramètres psychologiques observée dans notre étude.

5. Limites

Bien que notre étude fournisse des informations précieuses sur les bénéfices potentiels du massage Amma assis sur le stress chez les jeunes individus en bonne santé, il est essentiel de reconnaître certaines limites qui découlent de contraintes pratiques et peuvent avoir un impact sur l'interprétation de nos résultats.

Premièrement, en ce qui concerne les paramètres cardiovasculaires, on pourrait affirmer que les différences mises en évidence dans notre étude au niveau de la FC sont faibles. En fait, comme le suggèrent Mulcahy et ses collaborateurs [45], les indices de variabilité de la fréquence cardiaque (VRC), également régulés par le SNA, pourraient constituer une mesure plus précise que la FC pour comprendre les états émotionnels ressentis par les individus. Malheureusement, nous n'étions pas équipés pour ces mesures. Des recherches ultérieures devraient prendre en compte cette mesure. De plus, les taux plasmatiques de CGRP sont essentiels à mesurer en raison de la possible dégradation rapide du peptide [46] et pourraient également être réexaminés en utilisant une autre approche.

Bien que le cortisol soit très souvent proposé comme marqueur de stress [28,47], nous n'avons trouvé aucune preuve d'une relation entre le niveau de stress estimé par le questionnaire de Spielberg (échelle Trait ou État) ou avec le niveau de cortisol à l'arrivée des volontaires. Les taux plasmatiques de cortisol étaient compris entre 100 et 650 pmol/L, correspondant à une large dispersion parmi les participants au début de l'expérience. Cela pourrait être dû à la sécrétion pulsatile de cortisol. Bien que cela n'ait pas été montré par nos analyses statistiques, il a également été décrit que les niveaux de cortisol chez les femmes utilisant des contraceptifs oraux étaient deux fois supérieurs à ceux des femmes sans [48]. Il convient donc de prêter davantage attention aux caractéristiques de l'échantillon.

Les niveaux d'IL-6 fluctuent apparemment rapidement. Lors de l'infection, les taux plasmatiques d'IL-6 augmentent en 1 heure, en corrélation avec l'augmentation de la fièvre [13]. De plus, la demi-vie est courte (Castell et al., 1988). Nos données rapportent la mesure des taux plasmatiques d'IL-6 sur une période de 45 à 60 minutes et n'ont pas mis en évidence de différences significatives. Cependant, le niveau basal d'IL-6 était probablement trop faible pour démontrer clairement une diminution. Il était probablement plus facile de mettre en évidence un effet sur les patients souffrant de polyarthrite rhumatoïde ou de lésions musculaires chez lesquels les niveaux basaux d'IL-6 sont certainement beaucoup plus élevés que chez les personnes en meilleure santé.

Enfin, une limitation importante de notre étude résidait dans les choix de design expérimental en raison de contraintes financières. L'absence d'un groupe témoin actif engagé dans une technique alternative de réduction du stress limite notre capacité à attribuer les effets observés uniquement au massage Amma assis et de les comparer à d'autres activités de réduction du stress. De futures recherches intégrant des groupes de contrôle actifs (par exemple l'écoute de musique) sont justifiées pour mieux différencier les effets spécifiques du massage Amma assis.

Bien que ces limites tempèrent la portée de nos conclusions, elles mettent également en évidence des opportunités de recherches futures s'appuyant sur nos résultats pour affiner davantage la compréhension du rôle du massage Amma assis dans la gestion du stress.

6. Conclusion

En résumé, l'ensemble de nos résultats suggère un effet bénéfique d'un seul massage Amma assis de 17 minutes sur les paramètres psychologiques, montrant une diminution des scores de stress et d'anxiété perçus et une amélioration des scores de confiance en soi après le massage. Ces résultats pourraient s'expliquer par l'augmentation de l'OT observée dans le groupe massage. Cependant, ces effets psychologiques bénéfiques ne sont pas corrélés aux taux plasmatiques de cortisol, de CGRP et d'IL-6. À la lumière de ces observations, une réflexion plus approfondie devrait être menée pour expliquer physiologiquement les bienfaits d'un bref massage Amma, notamment dans le cadre d'initiatives de bien-être en entreprise visant à aider les employés à gérer le stress lié au travail.

Déclaration de contribution :

Florentine Fricker : Analyse formelle, enquête, supervision, rédaction – révision et édition. Marie-Virginie Barbotte : Enquête, Administration de projet, Curation de données. Gaétan Pallot : Enquête. Nouhaila Radoua : Enquête, Administration du projet. Gabriele Sorci : Conservation des données, Analyse formelle, Rédaction – ébauche originale. Marie Heitz : Investigation, Administration de projet, Supervision, Conservation des données. Grégory Brison : Conceptualisation, Validation. Edith Sales-Vuillemin : Conceptualisation. Connat Jean-Louis : Conceptualisation, Conservation des données, Analyse formelle, Acquisition de financement, Enquête, Administration de projet, Supervision, Validation, Rédaction – ébauche originale, Rédaction – révision et édition.

Déclaration d'intérêts concurrents

Les auteurs certifient qu'ils n'ont AUCUNE affiliation ou implication dans une organisation ou une entité ayant un intérêt financier (tels que des honoraires, des bourses d'études, une participation à des bureaux de conférenciers, une adhésion, un emploi, des services de conseil, une actionnariat en actions ou autres participations au capital ; et témoignages d'experts ou accords de licence de brevet), ou intérêt non financier (tel que des relations personnelles ou professionnelles, des affiliations, des connaissances ou des convictions) dans le sujet ou les documents abordés dans ce manuscrit.

Remerciements

Nous remercions Julien CHAPPE qui a participé à la réflexion préliminaire sur le projet, la FEDEFMA qui a financé le projet et Ludion qui a aimablement fourni les 2 chaises utilisées dans cette étude. Nous remercions Xavier COURT et David PALMER pour les suggestions utiles à la conception de cette étude et au praticien Jacob HAUSER pour les séances de massage. Les stagiaires étudiantes en licence (Oriane DEHAYE, Btissam EL GUYASSE, Chloé VOLAND, Sofia BOUSHIQ, Marine BERGER, Marity DESSOLAIN, Séverine PACAUD, Mathilde SALLES, Athinéa ROY, Maryam OULALI) et l'étudiante en master Mélanie BOUYER ayant participé à ce projet sont chaleureusement remerciées.