

MINISTERE DE LA SANTE

REGION LORRAINE

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

**« ANALYSE DES EFFETS DU MASSAGE SPORTIF SUR LA
PERFORMANCE D'UN SPRINT DE 50M »**

Mémoire présenté par Florent PIERRAT

**étudiant en 3^{ème} année de masso-kinésithérapie en
vue de l'obtention du Diplôme d'État de Masseur-
Kinésithérapeute.**

2010-2011.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

RESUME

1. INTRODUCTION	1
2. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
3. RAPPELS	4
3.1. Sur le massage	4
3.1.1. L'effleurage	4
3.1.2. Le pétrissage profond	5
3.1.3. Les percussions	5
3.2. Sur le sprint	6
3.2.1. Analyse du sprint	6
3.2.2. Activité musculaire	8
3.2.2.1. <i>Phase d'appui</i>	9
3.2.2.2. <i>Phase oscillante</i>	10
4. MATERIEL ET METHODES	11
4.1. Description du matériel	11
4.2. Déroulement des séances	12
4.3. Le massage	12
4.3.1. Description	12
4.3.2. Installation du sujet	14
4.4. Échauffement actif	16

4.5.	Population	17
4.6.	Recueil des données	17
4.7.	Analyse statistique.....	18
5.	RESULTATS.....	19
5.1.	Résultats principaux	19
5.2.	Résultats secondaires	20
6.	DISCUSSION	21
6.1.	Critique du protocole.....	21
6.1.1.	Influences internes et externes	21
6.1.2.	Échauffement actif	22
6.1.3.	Temps de repos	22
6.2.	Interprétation des résultats principaux	22
6.2.1.	Hypothèse.....	22
6.2.2.	Interprétation	23
7.	CONCLUSION	27

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Le massage est fréquemment utilisé dans le milieu sportif, notamment dans la préparation à la performance. Mais les preuves quant à son efficacité dans ce domaine sont peu nombreuses.

Le propos de ce mémoire est d'étudier quels effets le massage sportif pré-effort peut avoir sur la performance d'un sprint de 50 mètres.

Pour cela, chacun des vingt-huit jeunes athlètes a été soumis à deux conditions d'échauffement avant de sprinter : un massage associé à un échauffement actif standardisé puis à seulement l'échauffement actif.

Les résultats indiquent que le massage sportif n'apporte pas d'amélioration significative ($p > 0.05$) de la performance des sprinters.

Cette étude semble alors montrer que le massage sportif ne doit pas occuper une place importante dans l'échauffement des sportifs.

Malgré cela, il apporte d'autres bénéfices pouvant servir les athlètes comme la diminution du stress et de l'anxiété et peut donc rester une indication dans la préparation à la performance.

Mots-clés : massage – sprint – performance.

1. INTRODUCTION

Le massage est une technique qui existe depuis des siècles dans le monde entier. En effet, vers 3700 avant Jésus Christ, HOUANG TI, dans un ouvrage consacré à la médecine chinoise « Nei Tching Sou Wen », réserve un chapitre au massage et à la gymnastique (1, 2, 3, 4). Des auteurs de toutes origines ont aussi étudié et fait connaître cette technique ancestrale (3); SURSUTA aux Indes, AVICENNE chez les Arabes, PUGHTS chez les Anglo-saxons ou encore ESTRADERE ou LUCAS-CHAMPONNIERE en France (2, 5).

Le terme massage aurait plusieurs racines : pour certains, masser vient de l'arabe « mass » qui veut dire toucher, palper doucement (2, 6). Pour d'autres ses racines sont grecques « massien »: pétrir, froter (1, 2, 3, 6) ou encore hébraïques « massech »: palper (2). Tous ces termes d'origines différentes ont des significations similaires et se rapprochent du verbe pétrir, geste ancestral du boulanger qui travaille la pâte à la main, cette technique étant appliquée aux muscles. (7) Le massage s'est ensuite élargi à d'autres manipulations au fur et à mesure de son évolution vers une méthode thérapeutique.

La définition actuelle du massage date de 1947, et a été élaborée par le Conseil Supérieur de la Kinésithérapie: « Sera massage, toute manœuvre manuelle ou mécanique, mobilisant méthodiquement tout ou partie du corps humain, les tissus ou segments de membres à des fins esthétiques, hygiéniques ou thérapeutiques. » Le terme massage étant désormais réservé aux kinésithérapeutes diplômés d'État. (2, 6)

Au fil des années, des dizaines de techniques de massage différentes sont élaborées: massage chinois, thaïlandais, californien, canadien, suédois et beaucoup d'autres. Nous nous intéressons plus particulièrement au massage sportif qui se rapproche plutôt du massage

suédois. Il a pour objectif de créer sur le corps les mêmes effets que ceux obtenus par des exercices de gymnastique (2, 5), c'est à dire un échauffement musculaire. Par des manœuvres énergiques et rapides, nous tentons de préparer les muscles et le corps de jeunes sportifs, à la recherche de performance, à la pratique de l'activité physique (3). Le sport occupant une place importante dans la société actuelle, le massage sportif fait partie des soins automatiquement dispensés lors des entraînements et des compétitions (3).

Mais malgré ses origines diverses et anciennes, et son utilisation fréquente dans le milieu du sport, les preuves scientifiques sont pauvres quant à son efficacité, et il reste beaucoup à faire dans ce domaine (5, 8). C'est ce que nous nous proposons d'étudier dans ce travail écrit.

Le sprint, à plus forte raison sur 50 mètres, est une activité très intense et demande donc un échauffement musculaire important pour être performant et ne pas provoquer de blessures.

Une hypothèse est alors possible : le massage sportif provoque un échauffement musculaire : peut-il, en complément d'un échauffement actif, améliorer la performance d'un sportif ?

Ainsi, pour notre travail, nous comparons la performance sur un sprint de 50 mètres effectué après un massage sportif réalisé sur les membres inférieurs et un échauffement actif et la performance sur la même distance après seulement l'échauffement actif.

Nous voulons déterminer s'il existe une différence significative entre ces deux sprints, et analyser la place que peut prendre le massage sportif dans ce genre de disciplines.

2. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

Lors de notre recherche de références bibliographiques, nous avons utilisé principalement trois sources de documentation.

Tout d'abord nous avons questionné le site « **PUBMED** », qui est le principal moteur de recherche de références bibliographiques dans le domaine de la science.

Mots clés utilisés :

- ◆ *Massage, sport* : 240 résultats obtenus, 3 retenus.
- ◆ *Biomechanics, running, gait* : 473 résultats obtenus, 4 retenus.
- ◆ *Massage, performance* : 178 résultats obtenus, 3 retenus.

Nous avons également trouvé des références au centre de documentation de l'IRR de Nancy (Institut Régional de Médecine Physique et de Réadaptation) : « **Réedoc** ».

Mots clés utilisés :

- ◆ *Massage* : 144 résultats obtenus, 4 retenus.

Enfin, nous nous sommes également rendus à la **Bibliothèque Universitaire de Sciences de Nancy**. Nous avons trouvé 2 références concernant le massage et 3 concernant l'athlétisme par une recherche manuelle.

Nous avons concentré nos recherches sur les références **françaises et anglo-saxonnes**.

3. RAPPELS

3.1. Sur le massage

3.1.1. L'effleurage

L'effleurage est une manœuvre superficielle, qui n'intéresse que le revêtement cutané. Elle s'effectue les deux mains posées à plat sur la peau, sans appui excessif (2, 5, 6, 9). L'effleurage permet de prendre contact avec le massé et, grâce à son effet sédatif, de préparer la peau aux manœuvres ultérieures qui n'auraient pas pu être supportées d'emblée (3, 5, 6).

Cela produit une excitation au niveau des terminaisons nerveuses situées dans la couche papillaire du derme superficiel, responsables de la vaso-motricité capillaire. Les effets mécaniques dus aux frottements répétitifs sont un échauffement des muscles, tendons, et fascias, en réponse à la vasodilatation réflexe (2, 8).

Avec une durée d'effleurage courte (inférieur à 5 min environ), cette manœuvre permet également d'augmenter l'excitabilité du muscle grâce à une diminution de la Rhéobase (plus faible courant à début brusque capable d'exciter le muscle) et de la Chronaxie (temps de passage du courant nécessaire pour obtenir le seuil de contraction avec une intensité double de la Rhéobase) (2, 4).

L'effleurage est pratiqué au début et à la fin du massage, et permet de lier les techniques entre elles (4, 9).

3.1.2. Le pétrissage profond

Le pétrissage profond est réservé aux parties du corps comportant des masses musculaires volumineuses (5). Cette manœuvre consiste à saisir les téguments, le muscle et à les saisir, les soulever en les empaumant à pleine main et les déplacer transversalement pour leur imprimer une compression ou une torsion. Il s'effectue sur des muscles relâchés (2, 6, 9).

Cette action de « pompage » entraîne une « vasodilatation, donc un échauffement musculaire, primordial avant toute pratique sportive. » (2, 8, 4).

Effectué rapidement, il augmente le réflexe myotatique, c'est à dire la contraction réflexe du muscle en réponse à son propre étirement, en sollicitant les fuseaux neuro-musculaires (2).

Le pétrissage profond est effectué 30 secondes sur chaque groupe musculaire.

3.1.3. Les percussions

Les percussions consistent à effectuer des coups vifs, secs et rythmés avec les doigts et le bord ulnaire de la main. Elles se pratiquent sur les masses musculaires et perpendiculairement aux fibres (2, 4, 9).

Elles provoquent une vasodilatation réflexe importante dans les tissus percutés (2, 4, 5, 8).

De même que pour le pétrissage profond, les percussions entretiennent le réflexe myotatique et l'excitabilité musculaire (diminution de la chronaxie et de la rhéobase) (2).

Les percussions sont réalisées 30 secondes sur chaque groupe musculaire.

3.2. Sur le sprint

3.2.1. Analyse du sprint

Un cycle de course ou foulée est la phase comprise entre deux contacts successifs avec le sol du même pied. Celui ci comprend une phase d'appui et une phase oscillante (10, 11, 12, 13, 14).

La phase d'appui correspond au moment où le pied est en contact avec le sol. Elle peut être divisée en deux parties : une phase d'amortissement et une phase de propulsion (10, 11, 12, 13, 14, 15).

Elle est plus courte qu'au cours de la marche (environ 60% du cycle de marche) et diminue avec l'augmentation de la vitesse de course. Elle représente environ 36% du cycle chez un sprinteur et peut même être de moins de 30% chez un athlète de niveau international (10, 11, 12, 13, 15).

La phase oscillante commence au moment où le pied quitte le sol et se termine à la reprise de l'appui (10, 11, 12, 13, 14, 15). Pour faciliter la description des activités musculaires, nous divisons la phase oscillante en deux parties de durée semblable.

La vitesse de déplacement du coureur est le produit de deux paramètres: la longueur et la fréquence des foulées. L'amélioration de la vitesse de course passe donc par l'augmentation de ces deux paramètres grâce à une activité musculaire intense (12, 13, 15).

D'autre part, lors de la marche, l'attaque du pied au sol se fait avec le talon alors que lors de la course, à fortiori lors du sprint, l'attaque se fait le pied à plat au sol (10, 16).

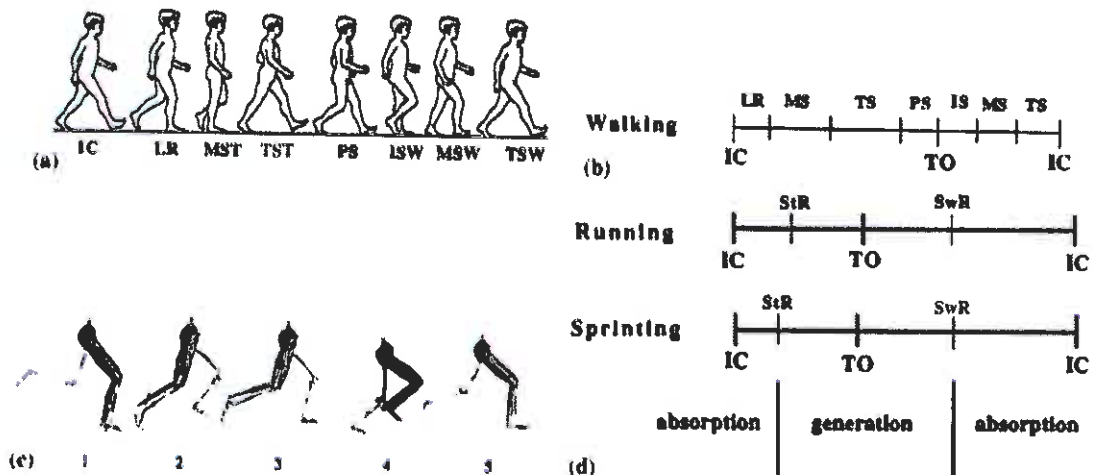


Fig. 2. The gait cycle. 2a. Walking figure. 2b. Walking gait cycle: *IC, initial contact; LR, leading response; *TO, toe off; MS, midstance; TS, terminal stance; PS, preswing; IS, initial swing; MS, midswing; TS, terminal swing. 2c. Running figure: 1. Stance phase absorption. 2. Stance phase generation. 3. Swing phase generation. 4. Swing phase reversal. 5. Swing phase absorption. *Musculoskeletal animation produced using SIMM (Software for Musculoskeletal Modelling, Musculographics, Chicago, Illinois). 2d. Running gait cycle: *for running and sprinting; IC, initial contact; TO, toe off; StR, stance phase reversal; SwR, swing phase reversal; absorption, from SwR through IC to StR, generation, from StR through TO to SwR.

Figure 1; différences entre le cycle de course et de marche. (NOVACHECK. *The biomechanics of running*. - *Gait posture*, 1998, 7, p. 77-95.)

3.2.2. Activité musculaire

Une activité intense telle que le sprint nécessite une force et une réactivité musculaire importante. Cette activité musculaire est maximale autour du moment de l'impact. Juste avant celui-ci afin d'anticiper l'impact, et juste après en compensation et pour permettre l'impulsion de la foulée suivante (10).

L'étude de l'activité électromyographique permet d'identifier le moment et la durée des différentes contractions musculaires lors du sprint (10, 12, 13, 16).

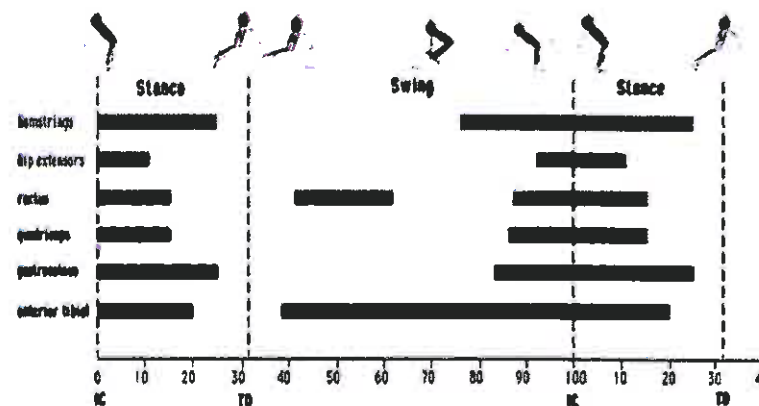


Fig. 4. EMG adapted from Mann and Hagy [32]. Muscle activity is represented by the solid bars in relation to the gait cycle. Approximately 1.3 gait cycles are depicted in an effort to better visualize the continuous nature of running gait (by eliminating the artificial division caused by beginning and ending the cycle at initial contact). Note the greater number of active muscle groups around the time of initial contact (IC) and the lack of muscle activation at the time of toe off (TO).

Figure 2 : Activité musculaire pendant le cycle de course. (*NOVACHECK. The biomechanics of running. - Gait posture, 1998, 7, p. 77-95.*)

3.2.2.1. Phase d'appui

- *De l'attaque du pied à plat au sol jusqu'au décollement du talon* : cette période correspond à l'amortissement.

Dès que le pied est posé, le **triceps sural** (fléchisseur plantaire de cheville) se contracte de façon excentrique pour freiner la dorsiflexion rapide de la cheville et l'avancée du tibia vers l'avant (11, 14). Il stabilise également la cheville (14).

Le muscle **quadriceps** travaille lui en excentrique pour freiner la flexion amortissante du genou au moment de l'impact (10, 11, 14).

Les **ischios-jambiers** quant à eux sont actifs durant toute la phase d'appui. Leur contraction concentrique permet de propulser le bassin vers l'avant (10, 11, 14).

De plus, le **quadriceps** et les **ischios-jambiers** ont une action de stabilisation du genou (14).

- *Du décollement du talon jusqu'au décollement des orteils* : c'est la phase de propulsion. Elle commence dès que le talon décolle du sol (10, 11).

La propulsion est initialisée par le **triceps sural** grâce à une contraction concentrique provoquant une flexion plantaire de la cheville (10, 11, 14).

Les **ischios-jambiers** continuent eux la propulsion du bassin et du corps vers l'avant grâce à une extension de hanche, freinée ensuite par une contraction excentrique des fléchisseurs de hanche : **droit fémoral** et **psoas-iliaque** (10, 11, 14).

Le **quadriceps** commence un travail concentrique juste avant le quitté du pied au sol afin de réaliser une extension rapide du genou. De cette façon, il participe lui aussi à la propulsion de l'athlète (10, 11, 14).

3.2.2.2. Phase oscillante

- *Première partie* : au début de la phase oscillante, le **quadriceps** freine et empêche une flexion excessive du genou par une contraction excentrique (10, 11, 14).

Le **droit fémoral** réalise une flexion de hanche avec le **psoas-iliaque** (10, 11, 14).

- *Deuxième partie* : cette phase commence dès que l'autre pied quitte le sol. C'est une phase d'anticipation et de préparation à l'impact où l'activité musculaire est très importante (14).

Dès la flexion de hanche terminée, les **ischios-jambiers** et le **grand fessier** l'emmène en extension par leur contraction concentrique (11, 14).

Le **quadriceps**, aidé par l'inertie, réalise une extension rapide de genou pour aller chercher l'impact au sol le plus loin possible (11, 14).

Juste avant l'impact, les **ischios-jambiers** travaillent en excentrique de façon à freiner la fin de l'extension de genou (10, 11, 12, 14).

Le **triceps sural** quant à lui stabilise le pied pour qu'il puisse recevoir le poids du corps lors de l'impact (14).

4. MATERIEL ET METHODES

4.1. Description du matériel

Pour notre étude, nous utilisons:

- Des cellules photo-électriques
- Une table de massage + deux coussins
- Du talc
- Des couvertures de survie
- Un chronomètre
- Salle des sports

4.2. Déroulement des séances

Pour chaque sportif, le protocole nécessite deux mesures. Seul l'échauffement les différencie. Pour la première, l'échauffement consiste en un massage et un échauffement actif standardisé et déterminé à l'avance; et pour la deuxième seulement l'échauffement actif.

- Mesure 1: massage – échauffement actif – repos 2 min – sprint 50m – repos 2 min – sprint 50m.
- Mesure 2: échauffement actif – repos 2 min – sprint 50m – repos 2 min – sprint 50m.

Le sprint est réalisé deux fois et nous gardons la meilleure performance. Les temps de repos sont laissés libres au sportif mais ne doivent pas comporter d'étirements. Les deux mesures sont prises à une semaine d'intervalle afin que l'athlète se trouve dans les mêmes conditions de fatigue, et que ses entraînements ne modifient pas sa condition physique et sa technique de sprint entre les deux mesures.

4.3. Le massage

4.3.1. Description

Dans notre cas, le massage est un massage sportif. Il a pour objectif de préparer le muscle à l'action, en provoquant un afflux important de sang à la périphérie, en augmentant le

tonus musculaire de base, en échauffant les tissus, tout cela afin que les muscles soient prêts à se contracter avec le maximum de force et de vitesse et améliorent la performance de l'athlète (1, 9).

Nous avons choisi de masser les principaux muscles sollicités lors d'une épreuve de sprint soit :

- Le quadriceps
- Les ischios-jambiers
- Le triceps sural

Pour chaque groupe musculaire, nous pratiquons:

- 10 secondes d'effleurage
- 30 secondes de pétrissage
- 10 secondes d'effleurage
- 30 secondes de percussions
- 10 secondes d'effleurage

Le massage dure donc 1 minute 30 secondes par groupe musculaire, 4 minutes 30 secondes par membre inférieur et 9 minutes au total.

4.3.2. Installation du sujet

Le sujet est installé de façon à ce que la position soit confortable (3), mais aussi que les muscles massés se trouvent dans une position relâchée.

Pour cela, le massage des muscles de la face antérieure (quadriceps) s'effectuera avec le sujet installé en décubitus dorsal. Un coussin type « triangulaire » est placé sous la tête du sujet et un coussin type « demi-lune » est placé sous ses genoux.



Pour le massage des muscles de la face postérieure (ischios-jambiers, triceps sural), le sujet est installé en décubitus ventral. Un coussin type « demi-lune » est placé sous les chevilles du sujet.



Afin de conserver le bénéfice de l'échauffement obtenu lors du massage du premier membre inférieur, une couverture de survie est placée sur celui-ci pendant le massage du second. La face dorée de la couverture est placée vers l'intérieur, au contact du membre, afin de conserver le rayonnement thermique infrarouge produit ce dernier.

4.4.Échauffement actif

Pour chacune des deux mesures, le sportif effectue un échauffement actif avant de sprinter. Celui-ci, élaboré en collaboration avec un entraîneur spécialisé dans le domaine, est le même d'une séance à l'autre et pour l'intégralité des sprinters.

Il se déroule de la manière suivante:

- 1200 mètres de course lente.
- 4*20 mètres: levées genoux; « talons-fesses »; « pas chassés »; course membres inférieurs tendus.
- 2*50 mètres d'accélération progressives, en terminant à environ 90% de la vitesse maximale.
- 50 mètres de sprint à environ 90% de la vitesse maximale.
- 2 minutes de repos (le temps de repos est laissé libre au sportif mais ne doit pas comporter d'étirements car ceux-ci pourraient avoir des effets sur la performance à venir).

A la suite de cet échauffement, le sujet effectue deux sprints de 50 mètres à vitesse maximale, entrecoupés de 2 minutes de repos. Nous garderons seulement la meilleure de ces deux mesures pour nos statistiques.

4.5.Population

Pour notre étude, la population est de 28 sujets, jeunes sprinters du club d'athlétisme de l' « ASPTT » Nancy.

Ils ont tous entre 16 et 26 ans (moyenne = 20,3 ans ; écart-type = 3,06 ans) et pratiquent l'athlétisme au moins 4 heures par semaine (moyenne = 6,17 heures par semaine).

Notre population est composée de 9 hommes et 19 femmes.

4.6.Recueil des données

Pour déterminer la population et faciliter l'analyse statistique, nous avons réalisé une fiche de recueil des données personnelles que les sujets remplissent à la première prise de mesures. (voir annexe II)

Elle contient différentes informations : sexe, âge, poids, taille, latéralité, nombre d'années de pratique, nombre d'heures de pratique par semaine, et les temps réalisés.

Ces données restent anonymes grâce à un numéro d'anonymat.

4.7. Analyse statistique

Nous appelons « n » l'échantillon composé de 28 sujets. Soit « p » le risque d'erreur de 5%.

Nous utilisons le test non paramétrique (effectif inférieur à 30 sujets) de Wilcoxon pour une population appariée pour déterminer s'il existe une différence significative entre le temps du sprint numéro 1 réalisé après un massage et un échauffement actif standardisé et le temps du sprint numéro 2 réalisé après seulement l'échauffement actif.

Nous prenons également en compte l'âge, le sexe, le poids, la taille, la latéralité, le nombre d'années de pratique et le nombre d'heures de pratique par semaine. Nous voulons voir s'il existe une possibilité de variation de nos résultats de notre étude via ces paramètres.

Pour chacun des paramètres, nous partageons la population en deux sous-groupes. Nous utilisons la médiane pour faire les sous-groupes pour l'âge, le poids, la taille, le nombre d'années de pratique et le nombre d'heures de pratique par semaine. Nous séparons les hommes des femmes, et les gauchers des droitiers (la population ne contenant pas de sujet ambidextre).

5. RESULTATS

5.1. Résultats principaux

Nous obtenons pour le temps du sprint numéro 1, une moyenne de 7,11 secondes. Pour le temps du sprint numéro 2, la moyenne est de 7,09 secondes. Le temps moyen numéro 1 est donc supérieur au temps moyen numéro 2, avec une différence moyenne de seulement 0,02 secondes et avec $p=0,57$. Comme p est strictement supérieur à 0,05, *les résultats ne sont pas significatifs*.

	Temps 1	Temps 2	Différence
Moyenne (s)	7.11	7.09	0.02
Médiane (s)	7.15	7.08	0.07
Ecart type	0.26	0.27	0.01
Quartile 1 (s)	6.95	6.98	0.03
Quartile 4 (s)	7.29	7.23	0.06
Minimum (s)	6.48	6.54	0.06
Maximum (s)	7.58	7.62	0.04

Tableau 1 : Récapitulatif des résultats principaux.

Notre massage, effectué en complément d'un échauffement actif, n'a donc pas permis d'améliorer significativement la performance des sportifs (comparativement au sprint effectué après seulement l'échauffement actif).

5.2. Résultats secondaires

	Temps 1 (médiane (quartile 1-quartile 4))	Temps 2 (médiane (Q1-Q4))	P	Significativité
Hommes	6,98 (6,82-7,25)	6,97 (6,69-7,08)	0,89	N.S.
Femmes	7,15 (7,05-7,29)	7,12 (7,06-7,23)	0,5	N.S.
Âge 1 (<20 ans)	7,18 (7,03-7,31)	7,16 (7,03-7,27)	0,37	N.S.
Âge 2 (≥20 ans)	7,12 (6,95-7,24)	7,06 (6,98-7,14)	0,75	N.S.
Poids 1 (<61 kg)	7,14 (7,01-7,27)	7,11 (7,06-7,27)	0,58	N.S.
Poids 2 (≥61 kg)	7,15 (6,86-7,27)	7,03 (6,86-7,31)	0,78	N.S.
Taille 1 (<174 cm)	7,13 (6,98-7,28)	7,07 (6,99-7,15)	0,4	N.S.
Taille 2 (≥174 cm)	7,18 (6,98-7,28)	7,10 (6,97-7,33)	0,97	N.S.
Droitiers	7,13 (6,94-7,25)	7,08 (6,98-7,15)	0,32	N.S.
Gauchers	7,32 (7,15-7,45)	7,28 (7,04-7,36)	0,34	N.S.
Années de pratique (<8 ans)	7,23 (7,09-7,29)	7,09 (7,01-7,29)	0,21	N.S.
Années de pratique (≥8 ans)	7,07 (6,90-7,22)	7,05 (6,96-7,22)	0,47	N.S.
Heures de pratique/semaine (<6h)	7,26 (7,17-7,33)	7,23 (7,08-7,33)	0,78	N.S.
Heures de pratique/semaine (≥6h)	7,12 (6,89-7,24)	7,05 (6,95-7,15)	0,52	N.S.

Tableau II : Récapitulatif des résultats secondaires.

Quelques soient les sous-populations isolées, nous n'observons pas d'amélioration significative de la performance des sportifs par notre massage.

6. DISCUSSION

6.1. Critique du protocole

6.1.1. Influences internes et externes

De multiples composantes externes interviennent lors du massage. Cela nous empêche d'avoir une reproductibilité parfaite des manœuvres de massage d'un sujet à l'autre, d'une séance à l'autre, voire même d'un instant à l'autre même si des constantes existent du fait de notre protocole : temps et enchaînement des techniques (2). En revanche, rythme et intensité des manœuvres ne sont pas parfaitement reproductibles.

Nous nous trouvons dans une salle fermée, la température était donc sensiblement la même d'un instant à l'autre et d'une séance à l'autre.

D'autre part, la sphère émotionnelle entre également en ligne de compte. En effet, la réceptivité du massage peut différer d'un sujet à l'autre et d'une séance à l'autre pour le même sujet. Ceci est dû à la perception psychologique (2). Chacun a son propre ressenti en fonction de son expérience personnelle et de son apprentissage des sens au cours de la vie. De même, la pensée du masseur ou du massé peut différer pendant le massage. Nous notons d'ailleurs des différences dans leurs propos, leurs relâchements ou leurs tensions musculaires. Nous avons également une attitude et une pensée différente en fonction du sujet et en fonction de l'instant.

6.1.2. Échauffement actif

Des erreurs de reproductibilité peuvent également intervenir lors de l'échauffement actif. En effet, malgré des distances et un ordre d'enchaînement des différentes phases déterminés et fixes, nous ne pouvons contrôler les différences de rythme ou d'intensité dans la réalisation de celles-ci.

6.1.3. Temps de repos

Les temps de repos ont été laissés libres au sportif. Nous avons été tout de même attentifs à ce qu'ils ne contiennent pas d'étirements. Mais la gestion de ces temps de repos peut différer d'un athlète à l'autre et donc influencer sur la performance à venir.

6.2. Interprétation des résultats principaux

6.2.1. Hypothèse

Nous voulons objectiver l'efficacité d'un massage sportif effectué en complément d'un échauffement actif sur la performance d'un sprint de 50 mètres. La comparaison des résultats du même sujet lors des deux mesures (avec et sans massage sportif) met en évidence une *différence non significative*.

6.2.2. Interprétation

L'échauffement est indispensable et fait partie intégrante de toute activité sportive. Il peut également conditionner la qualité de la performance effectuée par la suite. Il existe de nombreuses possibilités d'échauffement : la course à petites foulées, le glaçage des tendons, les contractions isométriques, ou encore la course sur place. Toutes ces techniques pouvant être combinées.

L'échauffement permet une augmentation de la température musculaire, une diminution de la viscosité interne et facilite la vitesse de la contraction.

La recherche par la biomécanique du sprint nous révèle la phase dans laquelle l'échauffement musculaire intervient. Soit la relation : la vitesse est égale au produit de la distance par le temps. Nous avons donc, le temps est égal à la vitesse sur la distance. Comme nous ne pouvons pas faire varier la distance qui est de 50 mètres à chaque sprint, nous ne pouvons que faire varier la vitesse pour obtenir une amélioration du temps. Or, comme cité précédemment, la vitesse du sprinter est la résultante de la fréquence et de la longueur de sa foulée.

Pour améliorer le temps du sprint, nous devons donc, grâce à notre massage et à son action sur les muscles, permettre à l'athlète d'augmenter la longueur et la fréquence de sa foulée.

Mais les résultats de l'étude statistique ne sont pas significatifs, ce qui montre que l'échauffement musculaire apporté par un massage effectué en complément d'un échauffement

actif, ne permet pas d'augmenter ces deux paramètres par rapport à un échauffement actif effectué seul.

Ces 5 dernières années, deux autres études ont tenté d'évaluer l'efficacité du massage sportif sur la performance d'un sprint :

- « Effect of preperformance lower-limb massage on thirty-meter sprint running » de Jon E. GOODWIN, Mark GLAISTER, Glyn HOWATSON, Richard A. LOCKEY et Gillian McINNES. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2007, 21(4), 1028-1031 (17).
- « The effect of precompetition massage on the kinematic parameters of 20-m sprint performance » de Iain M. FLETCHER. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2010, 24(5), 1179-1183 (18).

Nos résultats semblent confirmer ceux obtenus par ces auteurs. En effet, ils n'observent pas d'amélioration significative de la performance grâce au massage.

De plus, Iain M. FLETCHER montre même qu'un massage effectué seul avant l'effort diminue significativement la performance de l'athlète en comparaison d'un échauffement actif (accompagné ou non d'un massage).

Comme le suggère Iain M. FLETCHER, ces résultats peuvent être dus à l'effet important de l'échauffement actif sur la souplesse de l'unité myo-tendineuse. Celle-ci permet ensuite d'emmagasiner davantage d'énergie durant les phases de contraction excentrique qui sera restituée de façon plus importante.

Ceci permettrait alors d'obtenir une augmentation de l'amplitude et de la fréquence de la foulée et donc de la vitesse de course.

En effet, Hume PA, Weerapong P et Kolt GS dans « The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. » (19) expliquent qu'une seule étude examine l'effet du massage sur la souplesse musculo-tendineuse. Les résultats montrent que le massage n'apporte pas d'amélioration significative. Mais cela ne concerne que des manœuvres d'effleurage ayant un effet mécanique limité sur les muscles comparativement au pétrissage profond ou aux percussions.

De plus, un échauffement actif permet une augmentation de la température musculaire d'environ 3°C (d'après Cometti. G.), due à une alternance de contractions-décontractions des muscles concernés. Le muscle travaille alors comme une « pompe » et permet une augmentation de la vascularisation entraînant une augmentation de la température interne du muscle.

Lors du massage, l'échauffement musculaire est également apporté par une augmentation de la vascularisation par vasodilatation réflexe, grâce aux percussions principalement, et par notre action de « pompage » lors du pétrissage profond.

Peut-être faudrait-il modifier en conséquence notre protocole de massage pour être plus efficace sur ces points et ainsi améliorer la performance des sportifs ?

Nous pourrions, par exemple, diminuer les temps d'effleurage et augmenter les temps de pétrissage et de percussions. Ceci permettrait peut-être une amélioration de la souplesse musculo-tendineuse et un échauffement musculaire plus importants.

Toujours en vue d'augmenter la souplesse musculo-tendineuse, peut-être faudrait-il intercaler entre nos manœuvres de massage des mobilisations ou des étirements actifs des membres inférieurs ?

De plus, afin de conserver l'échauffement musculaire pendant les temps de repos, nous pourrions comme nous l'avons fait lors du massage, couvrir les membres inférieurs des athlètes avec une couverture de survie.

Nous pourrions donc conclure, au vu des résultats, que le massage sportif n'apporte pas de bénéfices aux sprinters, et que de ce fait, il est une perte de temps et n'a pas sa place dans la préparation à la performance.

Mais d'autre part, nous avons également montré qu'en associant les deux techniques d'échauffement (massage + échauffement actif), nous n'étions pas délétère pour les athlètes. De ce fait, le massage stimulant peut avoir sa place dans la prise en charge d'un sportif avant l'effort pour différentes raisons.

Le massage est d'ailleurs une nécessité pour de nombreux athlètes de part son action psychologique.

En effet, le massage effectué juste avant une épreuve peut permettre à l'athlète de se concentrer et de « mentaliser » sa course, ou au contraire de relâcher toute la pression accumulée jusque-là et ne pas dissiper son énergie dans un stress trop important avant l'épreuve. Des études vont d'ailleurs dans ce sens en montrant que le massage peut diminuer l'anxiété (1, 6, 19, 20) et favoriser la relaxation (1, 19, 21).

Il peut donc dans ces situations être important pour un sportif, voir même devenir indispensable pour certains.

En outre, il peut également permettre de dépister certaines contractures musculaires qui pourraient parasiter l'effort à venir.

7. CONCLUSION

Par notre protocole, nous avons voulu observer si le massage sportif réalisé en complément d'un échauffement actif avant un sprint de 50 mètres pouvait être un facteur de performance. Notre étude porte sur une population de jeunes sprinters du club d'athlétisme de l'ASPTT Nancy d'un niveau régional à national.

Nous n'objectivons pas d'améliorations significatives des performances par l'intermédiaire de notre massage sportif.

Mais ces résultats ne remettent pas en cause la place du massage dans la prise en charge du sportif avant l'effort. En effet, il n'a pas amélioré la performance des athlètes, mais il ne leur a pas été délétère. Un sportif pourrait donc y avoir recours pour différentes raisons : enchaînement de courses lors de compétitions, situation psychologique ou physique, habitude personnelle... Il est d'ailleurs très utilisé dans des compétitions de niveau international. En effet, aux Jeux Olympiques de Barcelone de 1992, 787 massages ont ainsi été dispensés aux athlètes (4).

Mais les études cherchant à prouver l'efficacité du massage sont encore peu nombreuses et il reste encore beaucoup à faire.

Il serait d'ailleurs intéressant de rechercher des réponses à d'autres hypothèses pour de nouvelles études: en modifiant les temps des manœuvres dans notre protocole de massage ou en intercalant des mobilisations entre les manœuvres, aurions nous des résultats différents ? En plaçant ce massage après l'échauffement actif, permettrait-il de maintenir l'échauffement musculaire obtenu ? Aurions-nous des résultats différents pour un autre type de course ? Pour des gestes sportifs différents : sauts, lancers ?

BIBLIOGRAPHIE

- [1] HOLLIS M. *Massage for Therapists : a guide to soft tissue therapy*. – 3^{ème} éd. – Elisabeth JONES, 2009. – 206p.
- [2] PLOUVENEZ JL. *Massages pour le sport et le bien être: de la théorie à la pratique*. – Paris : Amphora sports, 2004. – 158p.
- [3] LOHRER H. KARVOUNIDIS C. *Le massage du sportif: techniques de massage et d'automassage*. – Paris : Vigot, 1997. – 48p.
- [4] GOATS GC. *Massage--the scientific basis of an ancient art: Part 1. The techniques*. Br J Sports Med. 1994 Sep;28(3):149–152.
- [5] CALLAGHAN MJ. *The role of massage in the management of the athlete : a review*. – Br J Sp Med, 1993, 27, 1, p. 28-33.
- [6] DUFOUR M. COLNE P. GOUILLY P. *Massages et massothérapie: Effets, techniques et applications*. – Paris: Maloine, 2006. – 417p.
- [7] STORCK U. *Technique du massage: Précis pédagogique*. – 19^{ème} éd. – Paris : Maloine, 2007. – 231p.
- [8] GOATS GC. *Massage--the scientific basis of an ancient art: Part 2. Physiological and therapeutic effects*. Br J Sports Med. 1994 Sep;28(3):153–156.

- [9] BOIGEY M. Manuel de massage. – 5^{ème} éd. – Paris New York Barcelone Milan : Masson, 1977.
- [10] NOVACHEK. The biomechanics of running. - Gait posture, 1998, 7, p. 77-95.
- [11] OUNPUU S. The biomechanics of walking and running. - Clinics in sports medicine, 1994, 13, 4, p. 843-863.
- [12] AUBERT F. CHOFFIN T. Athlétisme 3. Les courses. – Paris : Revue EP.S, 2007. – 463p.
- [13] COMETTI G. L'entraînement de la vitesse. – Paris : Chiron, 2006. – 295p.
- [14] DUGAN S. BHAT K. Biomechanics and analysis of running gait. - Physical medicine and rehabilitation clinics of north america, 2005, 16, p. 603-621.
- [15] HUBICHE JL. PRADET M. Comprendre l'athlétisme : sa pratique et son enseignement. – Paris : Insep, 2000. – 351p.
- [16] THORDARSON D. Running biomechanics. - Clinics in sports medicine, 1997, 16, 2, p. 239-247.
- [17] GOODWIN Jon E. GLAISTER Mark. HOWATSON Glyn. LOCKEY Richard A. MCINNES Gillian.- Effect of preperformance lower-limb massage on thirty-meter sprint running - Journal of Strength and Conditioning Research, 2007, 21(4), 1028-1031.

[18] FLETCHER Iain.- The effect of precompetition massage on the kinematic parameters of 20-m sprint performance - Journal of Strength and Conditioning Research, 2010, 24(5), 1079-1181.

[19] WEERAPONG P. HUME PA. KOLT GS- The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. - Sports Medicine, 2005, 35(3), 235-256.

[20] ZEITLIN D. KELLER S. SCHIFLETT S. SCHLEIFER S.J. BARTLETT J.A. - Immunological effects of massage therapy during academic stress. - Psychosom. Med., 2000, 62:83-67.

[21] WEINBERG R. JACKSON A. KOLODNY K. - The relationship of massage and exercise to mood enhancement - Sport Psychol, 1988, 2:202-211.

Autre référence :

- <http://expertise-performance.u-bourgogne.fr>:
www.cepcometti.com/pdf/echauffement2005.pdf

ANNEXES

ANNEXE I

TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS BRUTS

N° anonymat	Age	Sexe	Poids (kg)	Taille (cm)	Latéralité	Années de pratique	Nombre de semaines	Temps 1	Temps 2
1	26	F	53	166	D	12	11	6,98	7,06
2	23	F	60,5	171	D	13	7	7,13	7,22
3	17	F	55	174	D	8	4	7,2	7,31
4	21	F	58	175	D	6	6	7,12	7,12
5	24	M	88	170	G	13	7	6,6	6,54
6	16	F	51	165	D	4	4	7,29	7,08
7	18	F	53	164	D	6	8	6,61	6,55
8	20	M	62	175	G	9	8	7,32	7,34
9	18	M	71	180	D	7	8	7,09	6,82
10	23	F	58	170	D	5	6	7,58	7,62
11	19	F	63	174	G	10	8	7,15	7,22
12	25	M	71	183	D	4	5	7,23	7,34
13	22	F	54	172	D	6	6	7,23	6,99
14	17	F	56	172	D	12	8	6,85	6,91
15	18	F	64	176	G	5	4	7,52	7,36
16	23	M	63	177	D	8	7	6,74	6,69
17	16	F	49	162	D	5	6	7,15	7,09
18	24	M	75	180	D	11	8	6,48	6,54
19	20	F	62	176	D	6	6	7,25	7,08
20	17	F	57	170	D	8	7	7,28	7,16
21	17	F	67	178	G	3	4	7,45	7,62
22	21	F	53	164	D	9	6	6,92	7,04
23	22	M	78	185	D	4	4	7,29	7,08
24	19	M	73	179	D	9	5	6,85	6,97
25	25	F	62	173	D	12	6	7,01	6,98
26	16	F	55	168	D	8	6	7,36	7,23
27	20	F	54	165	D	5	4	7,09	7,15
28	22	M	72	178	G	7	6	6,86	6,98

ANNEXE II

FICHE DE RECUEIL

- Numéro d'anonymat :

- Caractéristiques générales :

Sexe : M F

Âge :

Poids : kg

Taille : cm

Latéralité : droitier gaucher

- Caractéristiques sportives :

Années de pratique :

Nombre de séances par semaine :

Nombre d'heures de pratique par semaine :

- Temps :

Temps 1 (sans massage) :

Date :

Temps 2 (avec massage) :

Date :