

Mémoire d'initiation à la recherche et d'ingénierie en Masso-Kinésithérapie (Unité d'enseignement 28)



2^{ème} Cycle 2020-2022

LES EFFETS DU CUPPING SUR LA PERFORMANCE SPORTIVE

Youssef EL GHAZI

Mémoire dirigé par Romain ARTICO

Résumé :

Introduction : La Cupping Thérapie est une technique de récupération répandue chez les athlètes depuis quelques années, notamment depuis les nombreuses victoires et le record du monde de Michael Phelps, nageur de haut niveau présentant des marques de ventouses lors de ses courses aux Jeux Olympiques de Rio en 2016. La cupping thérapie est vantée pour ses effets antalgiques, de détente musculaire et d'activation de la circulation sanguine. Cependant, très peu de littérature avec une bonne méthodologie est disponible sur cette technique, notamment sur la recherche des effets (positifs ou négatifs) sur la performance. Enfin, plusieurs études ont pu mettre en évidence l'impact des effets contextuels sur la performance. L'objectif de cette étude est de déterminer si la cupping thérapie présente des effets spécifiques, notamment sur la force comparée au cupping placebo.

Méthode : L'étude réalisée est un essai contrôlé randomisé sur 20 athlètes (23 ans $\pm$) évoluant dans des disciplines différentes. Les sujets ont été répartis de façon randomisée dans 2 groupes. Le groupe expérimental Real Cupping thérapie (RCT) et le groupe témoin Placebo Cupping thérapie (PCT), chacun composé de 10 sujets. Chaque groupe a passé 2 tests isocinétique, avant et après la réalisation du protocole cupping. Les tests isocinétiques évaluent le pic de couple maximum des ischios jambiers en concentrique et en excentrique. Un discours normalisé est récité avant la réalisation du protocole cupping. Ce discours est une phase très importante dans le protocole, il a pour but de maximiser les effets contextuels dans chacun des 2 groupes afin d'observer par la suite si la cupping thérapie a bien un effet spécifique sur la force.

Résultats : Une différence significative ($p > 0.05$) entre le couple maximum pré-cupping et post-cupping est relevée ainsi qu'une différence non-significative ($p < 0.05$) entre les 2 groupes, Real Cupping et Placebo Cupping. Toutefois, contre toute attente, la valeur du couple maximum pré-cupping est supérieure à la valeur post-cupping. Ce qui signifie que les sujets ont moins bien performé sur le test isocinétique post-cupping quel que soit le groupe et de manière équivalente.

Conclusion : Les effets contextuels autour de la CT présentent un excellent rapport bénéfice/risque dans l'optimisation de la performance et la réhabilitation des athlètes. Cependant il a été démontré à travers cette étude que la cupping thérapie n'a pas d'effet spécifique sur la force.



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail de formation et d'initiation à la recherche en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'enseignement intégré à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'École Nationale de Kinésithérapie et Rééducation, en tant qu'IFMK, n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à la disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale. Contact: secretariat@enkre.fr et enkre@ght94n.fr

Liens utiles

Code de la propriété intellectuelle. Article L 122.4.
Code de la propriété intellectuelle. Article L 335.2 – L 335.10.
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

École Nationale de Kinésithérapie et Rééducation

12-14 rue du Val d'Osne, 94410 Saint Maurice tel : 01 43 96 64 64

secretariat@enkre.fr et enkre@ght94n.fr
<http://www.hopitaux-saint-maurice.fr/Presentation/2/142>

Version 25/11/2020

UE 28 - MEMOIRE

DECLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), EL GHAZI Youssef

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément l'origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuite devant le conseil de discipline de l'ENKRE et les tribunaux de la République Française.

Dans la mesure où je souhaiterai publier, ou inscrire pour un concours, le présent travail, je m'engage à en demander l'autorisation à l'ENKRE qui en est le partenaire.

Fait à Aulnay-sous-bois, le 08/05/2022

A handwritten signature in black ink, reading 'EL GHAZI Youssef' in a cursive script.

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier sincèrement mon directeur de mémoire Monsieur Romain ARTICO qui m'a accompagné dans la réalisation de ce mémoire. Ses conseils, sa confiance ainsi que le temps qu'il a pu me consacrer m'ont été extrêmement utiles et motivants.

Je tiens également à remercier Monsieur Antoine COULY pour ses suggestions de lecture autour des effets contextuels qui m'ont apporté énormément d'informations nécessaires pour la réalisation de ce mémoire.

Merci à mes camarades de classe et mes amis qui ont contribué à de nombreuses discussions sur le sujet de cette étude.

Je suis très reconnaissant envers Monsieur Philippe CARPENTIER du Kiné One Ball pour le prêt de ses locaux ainsi que la machine à isocinétisme.

Je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont permis la réalisation de ce mémoire et notamment tous les sujets de l'étude qui ont donné de leur temps pour pouvoir mener ce projet à bien.

Je remercie mon frère, Michael, pour les soirées passées au Kiné One Ball à m'aider avec la logistique et la gestion des sujets.

Un grand merci à ma mère qui m'a aidé dans la relecture et la mise en page de ce mémoire.

Enfin, je tiens à remercier ma famille, mes amis proches et ma petite amie pour tout le soutien moral et motivationnel tout au long de mes études.

LISTES DES SIGLES UTILISES :

- CT : Cupping thérapie
- DNICs : Diffuse Noxious Inhibitory Controls
- PC : Pulsatile cupping
- PGT : Pain-Gate Theory
- PNSLBP : Douleurs lombaire persistante non spécifique
- SPD : Seuil de perception de douleur
- TS : Triceps sural
- RCT : Real Cupping Thérapie
- PCT : Placebo Cupping Thérapie

MOTS CLES :

- Cupping thérapie
- Douleur
- Force
- Performance
- Effets contextuels

SOMMAIRE

I.	INTRODUCTION	1
II.	CADRE THEORIQUE	4
A.	La cupping thérapie	4
1.	Définitions	4
2.	Les différentes techniques	5
3.	Paramètres influant la technique.....	6
4.	Théories sur la cupping thérapie.....	8
5.	Effets de la cupping thérapie	10
B.	Les effets contextuels	15
1.	L'origine des effets contextuels et du placebo	15
2.	Définition	15
3.	Que représentent les effets contextuels ?	15
4.	Contexte influant positivement sur le traitement	16
5.	Contexte influant négativement sur le traitement	17
6.	Effets contextuels et performance.....	17
7.	Effets contextuels, un effet au niveau neuronal ?	19
8.	Effets contextuels et cupping thérapie	19
C.	La force, un marqueur de performance ?.....	21
1.	Relation entre force et performance	21
2.	Comment quantifier la force ?	22
3.	Cupping thérapie et force	22
D.	Problématisation.....	23
1.	Problématique	23
2.	Question de recherche.....	24
3.	Objectif de l'étude	24
4.	Hypothèses	24
III.	METHODE ET MATERIEL.....	25
A.	Population	25
1.	Critère d'inclusion :	26
2.	Critère de non-inclusion :	26
3.	Critère d'exclusion	26
4.	Données génériques des sujets.....	26

B.	Mode de recrutement	27
C.	Description du protocole	27
1.	Paramètres du protocole CT	27
2.	Discours envers les sujets	29
3.	Temps de récupération	29
D.	Matériel.....	30
1.	Machine à isocinétisme.....	30
2.	Propriétés des ventouses utilisées.....	30
3.	Colle adaptée pour la peau	31
E.	Déroulement des bilans isocinétique	31
1.	Echauffement.....	31
2.	Installation du sujet.....	32
3.	Vitesse utilisée lors des tests	32
4.	Critères de jugements	33
F.	Outils statistiques.....	34
IV.	RESULTATS	35
A.	Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 60°/s	35
B.	Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 240°/s	36
C.	Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Excentrique 30°/s.....	38
D.	Anova mesures répétées : Quadriceps Concentrique 60°/s	39
E.	Anova mesures répétées : Quadriceps Concentrique 240°/s	41
V.	DISCUSSION.....	43
A.	Analyse des résultats en regard de la littérature.....	43
B.	Limites de l'étude.....	46
VI.	CONCLUSION	48
VII.	Bibliographie	49

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Utilisation d'une pompe à aspiration manuelle	5
Figure 2 - Inflammation de l'air contenue dans la ventouse	5
Figure 3 - Lacération de la peau avant la pose de ventouse	5
Figure 4 - Drainage du sang par les plaies suite à la pression négative.....	5
Figure 5 - Placement des ventouses sur les ischios jambiers lors de l'étude.....	12
Figure 6 - Placement de la ventouse sur le trigger point identifié	13
Figure 7 - Illustration du système cupping placebo.....	20
Figure 8 - Illustration du système cupping placebo.....	20
Figure 9 - Une machine à isocinétisme	22
Figure 10 - Un dynamomètre	22
Figure 11 - Protocole cupping du groupe RCT	28
Figure 12 - Ventouse présentant une fissure laissant l'air s'échapper empêchant ainsi la pression négative	31
Figure 13 - Colle Kerling pour la peau.....	31
Figure 14 - Déroulement du protocole de l'étude.....	33
Figure 15 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers concentrique 60°/s	36
Figure 16 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers concentrique 60°/s.....	36
Figure 17 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s	37
Figure 18 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s.....	38
Figure 19 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers excentrique 30°/s	39
Figure 20 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers excentrique 30°/s.....	39
Figure 21 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping quadrieps concentrique 60°/s	40
Figure 22 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping quadrieps concentrique 60°/s.....	41
Figure 23 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s	42
Figure 24 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s.....	42

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I – Tableau récapitulatif des risques de biais	14
Tableau II – Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 60°/s	35
Tableau III – Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 240°/s	37
Tableau IV – Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Excentrique 30°/s	38
Tableau V – Anova mesures répétées : Quadricpets Concentrique 60°/s	40
Tableau VI – Anova mesures répétées : Quadricpets Concentrique 240°/s	41

I. INTRODUCTION

Cela fait plusieurs milliers d'années que l'Homme est confronté à la performance lors des compétitions. Les plus anciennes compétitions connues à ce jour sont les Jeux Olympiques Antiques à l'époque de la Grèce Antique (VIIIème siècle av. J.-C.). Les athlètes se défiaient sur plusieurs épreuves mettant en avant leurs qualités physiques (endurance, force, explosivité, vitesse etc...) mais aussi leurs qualités mentales. La victoire apportait prestige à la famille de l'athlète, à son village d'origine et il obtenait une récompense monétaire plus ou moins importante (*Pasquier, 2001*).

Au fil du temps, l'évolution du sport a été fulgurante et de nombreuses disciplines individuelles et collectives ont vu le jour et de nombreuses choses se sont construites autour. Aujourd'hui avec la médiatisation, le sport est présent dans presque tous les domaines de notre vie que ce soit au niveau des vêtements portés au quotidien, des publicités, des événements sportifs à la une des journaux, la prise de parole publique des sportifs ou même au niveau politique avec l'instrumentalisation de victoires sportives (*Gasparini & Koebel, 2011, p. 9*).

En effet, tout cet engouement autour du sport va ainsi faire « l'objet d'investissements de plus en plus importants, tant financiers que politiques et symboliques » (*Gasparini & Koebel, 2011, p. 9*).

Que ce soit à l'échelle du sportif ou des coachs, qui souhaite(nt) atteindre certains objectifs et défis sportifs voir même briser des records, ou à l'échelle des institutions et des politiques, pour tous les enjeux que le sport peut présenter, l'optimisation de la performance sportive devient une priorité.

La pratique du sport n'est donc plus la même que par le passé, en particulier à haut niveau. Aujourd'hui les sportifs de haut niveau sont confrontés à un environnement très compétitif et exigeant. Les disciplines deviennent de plus en plus exigeantes, demandant aux athlètes d'être plus rapides, plus endurants, plus forts mais également de pouvoir supporter des situations mettant leur mentale à rude épreuve.

L'évolution des records sur le 100m sprint, par exemple, montre à quel point le niveau des athlètes évolue. En un siècle le record de vitesse est passé de 10 s 60 par Don Lippincott en 1912 à 9 s 58 en 2009 par Usain Bolt (*Niel & Sirost, 2005, p. 411*).

Cette amélioration de la performance sous-entend des progrès dans la prise en charge des athlètes. En effet, l'officialisation du métier de préparateur physique à la fin des années 90 montre l'importance d'une préparation physique globale mais aussi spécifique à chaque discipline et à chaque athlète. De nos jours, de nombreuses études vont dans le sens de l'optimisation de la performance sportive. Une étude de Sáez de Villarreal et al. (2015, p. 1895) cherche à savoir si l'entraînement pliométrique associé au travail de sprint permet d'améliorer les performances physiques mais aussi techniques de joueurs de football. Une autre étude vise cette fois-ci l'aspect nutritionnel en cherchant à savoir si l'ajout de compléments alimentaires (créatine) impacte la performance sportive (Cooper et al., 2012).

Ces exemples d'études montrent certains axes de recherche pris par les chercheurs dans le but d'améliorer les performances à un instant « t ». Cependant, au-delà de la nutrition et des méthodes d'entraînements, un autre point important ne doit pas être négligé : la **récupération**.

Selon Bacquaert (2019) « *La récupération est le temps nécessaire après une performance pour que l'organisme retrouve un état compatible avec la reproduction d'une performance égale* ». La relation récupération/fatigue et son impact sur la performance ont fait l'objet de nombreuses études. D'après Kellmann et al. (2018, p.242), il est nécessaire d'avoir un bon équilibre entre les contraintes subies par l'athlète (entraînement plus compétition) et sa récupération. Celle-ci serait essentiel afin de pouvoir maintenir des performances de haut niveau sur la durée.

En effet, une récupération négligée conduit à un surentraînement (syndrome touchant la coordination, la condition physique ainsi que les capacités psychologiques) et donc à une diminution de la performance sportive (Vigneshwaran, 2019, p281-282).

L'étude menée par Aasheim et al. (2018) a enregistré le nombre de blessures liées à un surentraînement dans une population de 145 jeunes handballeurs (16-18 ans) de haut niveau pendant 10 mois. 39% des blessures étaient liées au surentraînement avec 15% d'entre elles entraînant une forte réduction du volume d'entraînement. La récupération est donc très importante pour l'athlète pour qu'il puisse être performant sur la durée et réaliser les objectifs fixés. Plusieurs techniques de récupération existent à ce jour (cryothérapie, massage, étirements, foam roller...). De nombreuses études ont étudié l'effet de la plupart de ces techniques sur la performance dont Haddad et al. (2014, p. 144). Cette étude révèle un effet négatif pendant au moins 24h, sur des performances explosives, de l'utilisation d'étirements statiques long (7min30).

La cupping thérapie (utilisation de ventouses) est une technique de récupération répandue chez les athlètes depuis quelques années. Le cupping est vantée pour ses effets antalgiques, de détente musculaire et d'activation de la circulation sanguine. Cependant, très peu de littérature est disponible sur cette technique, notamment sur la recherche des effets (positifs ou négatifs) sur la performance. Le masseur-kinésithérapeute est habilité à prendre en charge des sportifs, notamment pour leur récupération. Il est pertinent et important de connaître les bénéfices/risques des différentes techniques utilisées.

II. CADRE THEORIQUE

A. La cupping thérapie

1. Définitions

La cupping thérapie (CT) est définie comme l'utilisation de récipients en verre (traditionnellement) sur la peau, à partir desquelles l'air peut être évacué par une flamme ou par un système d'aspiration, provoquant par la suite une pression négative (création d'une succion).

C'est une des plus anciennes techniques de soin traditionnelle connue à ce jour. Elle a été utilisée par de nombreuses anciennes civilisations (Egyptiens, Monde arabe, Asie...) bien que les effets d'utilisation n'étaient pas très bien compris. La technique perd de sa popularité, du 17^{ème} siècle jusqu'à la fin du 20^{ème} siècle, à la suite de critiques de la communauté scientifique de l'époque (*Qureshi et al., 2017, p. 180*).

Ce n'est que pendant la dernière décennie que la CT est remise au goût du jour, notamment lors des Jeux Olympiques de Rio de Janeiro au Brésil en 2016 où Michael Phelps, nageant avec des marques de ventouses sur son corps, brise le record du monde de sa discipline (*Lyons, 2017*).

2. Les différentes techniques

Il existe 2 types de CT : (J.-I. Kim et al., 2011, p. 3)

- Le *Dry cupping* (sèche) : Cette technique consiste en l'aspiration de la peau sans drainage de sang. L'aspiration peut se faire par l'utilisation d'une pompe manuelle (fig.1) ou par l'inflammation de l'air contenue dans la ventouse (fig.2) juste avant sa pose. La ventouse utilisée est en plastique ou en verre.



Figure 1 - utilisation d'une pompe à aspiration manuelle

<https://www.naturopathie-et-traditions.com/single-post/ventouses>



Figure 2 - Inflammation de l'air contenue dans la ventouse

<https://acupuncturemaca.ca/acupuncture-rive-sud-montreal/ventouses-cupping/>

- Le *Wet cupping* (humide) : Cette technique consiste à lacérer la peau avant la pose de ventouse (fig.3). L'aspiration provoquée par la suite induira un drainage du sang par les plaies (fig.4).



Figure 3 - lacération de la peau avant la pose de ventouse

<https://www.dermacenter.fr/cupping-therapie-ou-hijama/>



Figure 4 - drainage du sang par les plaies suite à la pression négative

<https://centrefakhar.ma/hijama-therapie-des-ventouses-cupping-therapie/>

Ces différentes techniques provoquent généralement de légers **œdèmes**, des **érythèmes** et/ou des **ecchymoses** caractérisées par une marque circulaire rouge. Ces marques peuvent restées plusieurs jours voire plusieurs semaines (Rozenfeld & Kalichman, 2016, p. 176).

Rchm (2014) explique également que la couleur de la marque donne certaines informations.

Selon eux, par exemple, une marque de couleur très foncée (noir, violet, bleu foncé) indiquerait la présence d'une stagnation du sang sur cette zone. Cette stagnation résulterait d'une maladie, d'une douleur chronique ou d'une blessure présente depuis longtemps.

3. Paramètres influant la technique

(1) Durée d'application

Concernant la durée d'application, la revue systématique et méta analyse de Cramer et al. (2020) recense 18 études relatant de l'impact de la CT sur des douleurs chroniques. Si on s'intéresse aux durées d'interventions, elles s'étalent de 5 minutes jusqu'à 20 minutes. Il n'y a pas vraiment de durée d'intervention définie. En moyenne, l'intervention en CT dure 10 minutes selon les études recensées.

(2) Contre-indications

Bien que la CT reste une technique sans risque et avec très peu d'effets indésirables, il existe tout de même quelques contre-indications (Chirali, 2014). Il est nécessaire de prendre des précautions lorsque des personnes sous anticoagulants sont pris en charge. La technique n'est également pas conseillée sur l'abdomen lors d'une grossesse. Néanmoins, il est possible d'effectuer la CT jusqu'au 6^{ème} mois de grossesse au niveau lombaire. Les personnes ayant fait un arrêt cardiaque dans les 6 derniers mois ou ayant une tumeur présentent également une contre-indication à la CT, de la même manière que les personnes fiévreuses, étant malade ou ayant une infection (Chirali, 2014). Enfin certaines pathologies, retrouvées plus souvent dans le domaine du sport, seront sources de contre-indications, tel que : des plaies ouvertes, hémorragies (interne et externe), des fractures ou encore des atteintes musculaire ou ligamentaires de grade 3 (Md & Md, 2004).

(3) Pression négative

L'étude contrôlée randomisée de Teut et al. (2018) a évalué l'effet de 2 techniques de CT (pulsatile cupping et minimal cupping) différentes comparées à un groupe contrôle sur 110 patients lombalgiques. Le groupe contrôle n'avait aucun traitement (seulement paracétamol en cas de besoin). Le groupe pulsatile cupping (PC) a reçu 8 séances (8min/séance) de pulsatile cupping sur 4 semaines. Cette technique correspond à des ventouses reliées à une machine créant une pression négative toute les 2s. Les 2 groupes CT ont suivi le même protocole, seul la pression négative changeait (--150 à -350mbar pour le groupe PC et -70mbar pour le minimal cupping groupe).

L'étude s'est déroulée sur 12 semaines et a évalué les effets potentiels du CT en se basant sur l'EVA (douleur), la qualité de vie et les actions fonctionnelles possibles avec le dos des patients. Les 2 groupes de CT ont noté une baisse significative de la douleur (EVA) et une amélioration des autres critères de jugements après 4 semaines comparé au groupe contrôle sans différence significative entre les 2 groupes CT. Cependant, seul le groupe PC a noté des résultats significatifs jusqu'à 12 semaines comparé au groupe contrôle. L'étude semble donc montrer qu'une différence de pression négative lors de CT pourrait apporter des différences au niveau des paramètres observés.

Certaines études se sont penchées sur les effets de la pression négative et de la durée de l'intervention de CT. Les recherches de Wang et al. (2020) et Hou et al. (2020) évoquent de différents effets sur le débit sanguin en fonction de la durée et la pression négative utilisée. En effet leurs résultats ont indiqué qu'une pression négative de -300mmHg cause une augmentation significative du débit sanguin cutané comparé à une pression négative de -225 mmHg et ceci pour la même durée d'intervention (5 min). De plus le débit sanguin serait plus élevé lors d'une intervention de 5 min comparé à une intervention de 10 min. Ces études mettent en avant les effets de la pression négative et de la durée d'intervention sur le débit sanguin cutané. De futures études pourraient être orientées dans le sens de la récupération sportive par la CT en jouant sur le débit sanguin car les récentes études vont dans le sens d'une corrélation positive entre l'augmentation du débit sanguin et de la récupération (*Borne et al., 2017, p. 157*).

Enfin, la revue systématique, publié par K. W. Kim et al. (2020, p. 32), recense 27 études mentionnant la pression négative utilisée dans leurs études. Sur les 27 études les pressions s'étendaient de - 60mmHg jusqu'à -750mmHg de pression négative. K. W. Kim et al ont pu constater que parmi les études une grande variabilité de pression négative, de système de CT, de taille et de volume de ventouse. Ils en concluent qu'aucun traitement de CT standard n'est établi et qu'il n'existe pas de critère spécifique à respecter. Aucune recommandation concernant la pression négative à adopter ne peut donc être donnée.

(4) Diamètre de la ventouse

Très peu d'études se sont intéressées à l'impact que pouvait avoir le diamètre de la ventouse sur les résultats donnés par la technique. L'étude de Jan et al. (2020) est particulièrement intéressante car elle étudie l'effet du diamètre de la ventouse sur la raideur du triceps sural (TS). A l'aide d'un ultrason elastographique Jan et al. (2020) ont pu évaluer la raideur du TS après 3 protocoles de CT de 5 min à 300mmHg de pression négative. Cet appareil de mesure permet d'analyser la raideur musculaire de la superficie à la profondeur du muscle. Chaque protocole avait un diamètre de ventouse différent (35mm, 40mm et 45mm). Les résultats de l'étude révèlent une diminution significative, de la raideur musculaire du TS, pour les protocoles avec 40 et 45mm mais pas pour le protocole avec 35mm. De plus la diminution de raideur n'était significative seulement dans les couches profondes, les couches superficielles n'ont vu aucune différence significative au niveau de la raideur. Il est important de noter que c'est le seul article publié à ce jour montrant que la prise en charge par cupping pouvait avoir un impact sur la raideur musculaire.

Enfin plusieurs études axées autour de la performance se sont intéressées sur la relation entre raideur musculaire et performance sportive (*Kalkhoven & Watsford, 2017, p. 1027 ; Akkoc et al., 2018, p. 170*). La CT semble être un moyen pouvant influencer sur la performance sportive.

4. Théories sur la cupping thérapie

Bien que certaines études évoquent la capacité antalgique du cupping, les modes d'actions de celle-ci ne sont pas encore bien compris. Selon Al-Bedah et al. (2019, p. 92), 3 principales hypothèses pourraient expliquer les mécanismes de l'antalgie procurée par le cupping.

(1) Pain-Gate Theory (PGT)

Cette théorie se base sur une explication neuronale où le cupping diminuerait les douleurs en jouant sur les signaux envoyés par les nocicepteurs à la moelle épinière et au cerveau (*J. I. Kim et al., 2011, p. 3*). Les signaux douloureux sont acheminés par des fibres de faible diamètre (A-delta et C) et des fibres de plus gros diamètres (A-beta) jusqu'à des synapses présentes dans le cordon postérieur de la moelle. A cet endroit il existe un réseau d'interneurone inhibiteurs (-) et excitateur (+). D'un côté les fibres les plus fines ont un effet inhibiteur sur ces interneurons (-) dans le but de pouvoir assurer la continuité du signal douloureux jusqu'au cerveau et de l'autre, les fibres les plus larges vont stimuler ces interneurons (-) et ainsi freiner la propagation du message douloureux (*Al-Shidhani & Al-Mahrezi, 2021*). L'intensité d'une douleur semble être réduite lorsque les fibres A-beta sont stimulés par la pression, le touché ou la vibration. Au repos la plupart des fibres A-beta sont inactives, l'application de cupping venant exercer une pression plus ou moins forte, provoquerait un fort pic d'activation de ces fibres et ainsi par la suite diminuerait la douleur ressentie (*Wall, 1960, p. 203*).

(2) Diffuse Noxious Inhibitory Controls (DNICs)

Cette théorie se base sur la supposition qu'une douleur puisse en masquer une autre. Les DNICs comprennent une voie spécifique qui est activée lorsque deux stimuli douloureux arrivent au même moment. L'activation de cette voie causerait l'inhibition du premier message douloureux (*Melzack & Wall, 1962, p. 355*). Des études faites sur des pathologies idiopathiques (fibromyalgie, etc..) ont pu mettre en avant cette théorie (*Kong et al., 2014, p. 689*). Les vibrations et les mécanorécepteurs stimulés mais également les dommages créés au niveau de la peau et des capillaires lors de la réalisation de la CT activeraient les DNICs qui contribueraient à la diminution de la douleur primaire (*Schouenborg & Dickenson, 1985, p. 31*).

(3) Reflex Zone Theory

Cette théorie explique qu'il existerait un lien reliant chacun des organes du corps entre eux. Selon Schouenborg et Dickenson (1985) ce lien se ferait via des nerfs, des muscles et des hormones. De ce fait, une atteinte d'un organe pourrait causer des manifestations externes à celui-ci, ayant des répercussions plus distales. Ce réflexe pourrait s'observer lors de maladie par exemple où la peau peut devenir pâle et froide due à la vasoconstriction ou au contraire rouge et chaude à cause d'une vasodilatation.

Les muscles et les articulations peuvent également être affectés (muscle moins contractile, articulation produisant moins de liquide synovial, etc...). Cette cascade de réactions est le fondement de cette théorie (Skellam, 2001, p. 608).

Concernant le cupping, l'hypothèse est que l'utilisation de la CT provoquerait un stimulus au niveau des récepteurs de la peau qui pourraient par la suite entraîner, elles aussi, une cascade de réactions telle que l'amélioration de la circulation sanguine via l'action sur l'organe relié à la peau (muscle, organes à distance etc..) (Al-Shidhani & Al-Mahrezi, 2021).

(4) Critique des théories

Chacune des théories citées tentent d'expliquer certains des mécanismes de la CT. Cependant les études mentionnant ces théories évoquent un manque de moyens technologique (appareil de mesures) et des biais de méthodologie pour pouvoir affirmer les mécanismes et les effets cités. De futures études impliquant des appareils de mesure plus performant et des recherches sur l'effet spécifique de la ventouse sont nécessaires.

5. Effets de la cupping thérapie

(1) Utilisation courante de la CT

L'utilisation de la CT s'est révélée, dans plusieurs études, d'avoir des actions bénéfiques. La majorité des études sur la CT s'intéressent aux effets antalgiques que peut avoir la technique.

L'essai contrôlé randomisé de Mardani-Kivi et al. (2018) évoque l'intérêt de l'utilisation de la CT sur des patients atteints de douleurs lombaire persistantes non spécifiques (PNSLBP). Le groupe intervention a effectué de la wet cupping pendant 20 mins à raison de 1 fois toutes les 2 semaines, aucun autre traitement n'a été réalisé. Le groupe contrôle suivait un traitement incluant du repos, des médicaments (antalgique et myo-relaxants) et l'interdiction de lever des charges lourdes. L'étude révèle une amélioration significative similaire dans les 2 groupes sur le 1^{er} mois. Les 2 méthodes de traitements semblent être efficaces sur le court terme. Cependant sur le long terme (re-test à 3 et 6 mois) la CT présente une meilleure réduction de l'intensité de la douleur contrairement au traitement dit « conventionnel » qui voit ses effets diminués. Cette étude montre donc que la CT pourrait être une meilleure alternative, dans certaines pathologies, comparées à un traitement conventionnel.

L'étude contrôlée randomisée de AlBedah et al. (2015, p. 507) a également étudié les effets de la CT sur 80 patients PNSLBP. Cependant cette fois-ci le groupe contrôle n'avait aucun traitement. La technique fut donc comparée à l'absence de traitement. Les patients dans le groupe CT ont réalisé 6 séances de wet cupping espacées de 2 semaines chacune. Les patients du groupe CT ont vu une diminution significative de leurs douleurs comparées au groupe contrôle et ceci même 2 semaines après la fin de l'intervention. Cette étude permet donc d'affirmer que la prise en charge CT seule pourrait apporter dans certains cas des effets bénéfiques comparé à l'absence de traitement. De nombreuses études ont pu être fait autour des effets de la CT sur la douleur, notamment les douleurs chroniques. La méta analyse de Cramer et al. (2020) et celle de Kim et al. (2018) s'intéressent à l'effet de la CT sur des douleurs chroniques lombaires, de l'épaule, cervicales et même du genou (36 études au total). La majorité des études recensées dans ces méta-analyse notaient une amélioration des douleurs perçues des patients réalisant la CT. Les 2 méta analyse concluent sur le fait que la CT serait une option à considérer dans le traitement des patients souffrant de douleurs chroniques type PNSLBP.

(2) *La cupping thérapie orientée vers la performance*

Certaines études se sont intéressées sur les effets que la CT pourrait avoir sur plusieurs facteurs pouvant jouer sur la performance sportive tels que : l'amplitude du mouvement, le seuil de perception de la douleur (SPD) et l'activité musculaire des ischios-jambiers (J.-E. Kim et al., 2017, p. 30). Cette étude, réalisée sur des personnes saines, compare les résultats d'un groupe effectuant 5 min de CT (fig.5) avec un autre groupe réalisant un protocole d'étirements passifs (9s x 10). Les résultats indiquent une augmentation significative de l'amplitude de mouvement, du SPD et de l'activité musculaire des ischios jambiers dans les 2 groupes (CT et étirements passifs). Toutefois, la différence entre les 2 groupes n'est pas significative (sur toutes les variables). La CT semblerait avoir des effets similaires à des étirements passifs au niveau des ischios-jambiers.



Figure 5 - Placement des ventouses sur les ischios jambiers lors de l'étude

(J.-E. Kim et al., 2017, p. 30).

Une autre étude c'est aussi intéressé aux effets du cupping sur la flexibilité des ischios jambiers (IJ) chez des footballeurs (Williams et al. 2019, p. 352). Cependant leur étude révèle qu'une application de 7min de CT, sur des triggers points identifiés, ne démontre aucune différence significative de flexibilité des IJ comparé au groupe contrôle (le groupe contrôle n'ayant reçu aucun traitement entre le pré-test et post-test).

Enfin, on peut relever, l'étude contrôlée randomisée de AlKhadhrawi & Alshami (2019, p. 536) menée sur 71 patients atteints de fasciite plantaire unilatérale. Les patients devaient présenter des douleurs à la marche ou lors d'activité de faible intensité pour pouvoir être inclus dans l'étude.

2 groupes ont été réalisés aléatoirement (groupe contrôle et intervention). Le groupe contrôle suivait un protocole d'exercice actif de flexion dorsale et d'auto-étirement du triceps sural et du fascia plantaire.

Le dry cupping a été réalisé sur le groupe intervention. Une ventouse était placée sur un trigger point définie par le masseur-kinésithérapeute sur le triceps sural. La ventouse a été maintenue 10 mins sur le trigger point. Durant ces 10 mins, 5 mins ont été réalisées avec un mouvement de flexion dorsale active (fig. 6). Une fois le protocole terminé, le groupe intervention réalise le même protocole que le groupe contrôle.



Figure 6 - Placement de la ventouse sur le trigger point identifié

La flèche signifie le mouvement de flexion dorsal actif (AlKhadhrawi & Alshami, 2019, p. 533)

A la fin du protocole la douleur à la pression des triggers points du groupe intervention a significativement diminuée contrairement au groupe contrôle. Il n'y a cependant aucune différence 2 jours après l'intervention entre les 2 groupes.

L'amplitude de flexion dorsale a évolué dans les 2 groupes mais seulement le groupe intervention présente une amélioration cliniquement significative même 2 jours post-intervention. La détente du triceps sural et l'amélioration de sa flexibilité par l'augmentation de la circulation sanguine expliqueraient ce résultat d'après les chercheurs (Rozenfeld & Kalichman, 2016, p. 174).

De plus, les chercheurs ont remarqué une augmentation significative de la force sur le mouvement de flexion plantaire du groupe intervention immédiatement après l'intervention, et 2 jours post-intervention, contrairement au groupe contrôle. Ce résultat est expliqué par la détente des muscles inhibés par les triggers points.

Cette étude présente des arguments sur l'utilisation de CT en plus des exercices actifs et d'auto-étirements sur des patients atteints de fasciite plantaire. La CT améliorait la force, l'amplitude du mouvement et la douleur pendant au moins 2 jours.

(3) Critique des études publiées à ce jour

Bien que la CT soit utilisée depuis des centaines voire des milliers d'années peu d'études sont disponibles sur le sujet. Depuis une dizaine d'années, un intérêt se manifeste dans la recherche sur la cupping thérapie. D'après les études la CT aurait bien un effet, néanmoins une grande majorité présentent des biais de méthodologie important. Aucune étude ne compare le groupe intervention à un groupe contrôle placebo. Sans groupe contrôle placebo, il n'est pas possible de mettre en lumière les effets spécifiques de la technique. Le

fait que certaines études utilisent le groupe contrôle seulement lors des pré et post-tests constitue un biais également, ce groupe contrôle peut se sentir délaissé par rapport au groupe intervention et provoquer une influence négative sur les résultats finaux.

Tab.I - Tableau récapitulatif des risques de biais

provenant de « *Cupping for Patients With Chronic Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis* » (Cramer et al., 2020, p. 952)

Table 2. Risk of Bias in the Included Studies

REFERENCE	RANDOM SEQUENCE GENERATION (SELECTION BIAS)	ALLOCATION CONCEALMENT (SELECTION BIAS)	BLINDING OF PARTICIPANTS AND PERSONNEL (PERFORMANCE BIAS)	BLINDING OF OUTCOME ASSESSMENT (DETECTION BIAS)	INCOMPLETE OUTCOME DATA (ATTRITION BIAS)	SELECTIVE REPORTING (REPORTING BIAS)	OTHER BIAS
Al Bedah 2015 ¹	Low	Low	High	High	Low	Low	Low
Chi 2016 ⁴	Unclear	Low	High	Unclear	Unclear	Unclear	Unclear
Cramer 2011 ⁶	Low	Low	High	High	Low	Unclear	Unclear
Jiang 2016 ¹⁵	Low	Low	High	Low	Low	Unclear	High
Khan, 2013 ¹⁶	Unclear	Unclear	Unclear	Unclear	High	Unclear	High
Kim 2011 ¹⁸	Low	Low	High	Low	Low	Low	Unclear
Kim 2012 ²¹	Low	Low	High	Low	Low	Low	Unclear
Lauche 2011 ²³	Unclear	Low	Unclear	High	Low	Low	Unclear
Lauche 2012 ²⁴	Unclear	Low	Unclear	High	Low	Low	Unclear
Lauche 2013 ²⁵	Low	Low	High	Low	Low	Low	Low
Lauche 2016 ²⁶	Low	Low	High	Low	Low	Low	Low
Lüdtke 2006 ²⁸	Low	Low	High	High	Low	Unclear	Unclear
Michalsen 2009 ³¹	Low	Low	High	High	High	Unclear	Low
Mou 2015 ³³	Unclear	Low	High	High	High	Unclear	High
Nayab 2011 ³⁷	Low	Unclear	High	High	High	High	High
Saha 2017 ⁴²	Low	Low	High	High	Low	Low	High
Teut 2012 ⁴⁵	Low	Low	High	Unclear	Low	Low	High
Teut 2018 ⁴⁶	Low	Low	High	Unclear	Low	Low	Unclear

Ce tableau récapitulatif énonce clairement les nombreux biais présents dans de nombreuses études axées sur la CT. De nombreuses limitations méthodologiques sont présentes dans les études incluses, telles que l'absence de mise en aveugle de l'évaluateur et des participants, une randomisation inadéquate, une hétérogénéité des sujets élevée ainsi que l'absence d'un groupe contrôle 'cupping placebo'. Ce manque de rigueur ne permet pas de différencier les effets spécifiques liés à la ventouse, des effets contextuels. En effet, la CT fait partie d'une prise en charge globale comprenant un rapport entre le thérapeute et le patient, mais également un rapport avec le lieu et l'environnement du soin. Le contexte pourrait-il influencer sur les résultats d'une technique particulière ? Quels sont les effets contextuels ?

B. Les effets contextuels

1. L'origine des effets contextuels et du placebo

Le terme « effet contextuel » est récent et a été introduit dans le monde médical en 2001 par la revue systématique de Blasi et al. « Influence of context effects on health outcomes: a systematic review ». Au XVIII^{ème} siècle le terme « placebo » était utilisé pour nommer les personnes qui cherchaient sans cesse à plaire, aux flatteurs. Il a fallu attendre 1958 pour que le terme apparaisse pour la 1^{ère} fois dans « la dix-septième édition du dictionnaire des termes techniques de médecine de Garnier et Delamarre » mais c'est surtout l'apparition des essais comparatifs en double aveugle qui a permis au placebo d'être respecté scientifiquement (Lemoine, 2015, p. 358). Néanmoins, on retrouve des traces d'un possible effet placebo à l'époque des Égyptiens, notamment avec des listes d'indications de traitement retrouvées indiquant certains d'entre eux comme « véritable remèdes », laissant penser que certains remèdes étaient utilisés comme placebo (Lemoine, 2015, p. 358).

2. Définition

Les effets contextuels (ECs) sont d'après Benedetti (2013) les facteurs physiques, psychologiques et sociaux qui caractérisent la rencontre thérapeutique avec le patient. Les ECs sont donc présents dans toute prise en charge thérapeutique et peuvent susciter l'influence des émotions, de la mémoire, des expériences du patient dans le résultat de la prise en charge. Tous ces éléments peuvent avoir un effet positif sur la prise en charge (placebo), avec une amélioration des symptômes, ou au cas contraire influencer négativement celle-ci (nocebo), avec une aggravation des symptômes (Wager & Atlas, 2015, p. 416). Se basant sur la définition de Benedetti (2013) un traitement ne peut donc jamais être réalisé de façon neutre. Les ECs pourraient agir indépendamment du traitement et dans toutes circonstances, autant sur un traitement actif que sur un traitement « placebo ».

3. Que représentent les effets contextuels ?

A travers leur article Rossetini et al. (2018) séparent les ECs en 3 types : interne, externe ou relationnel. Les émotions, les croyances, les souvenirs et toutes les caractéristiques psychologiques du patient font parties des ECs internes tandis que le type de traitement (thérapie manuelle, médicaments) caractérise les ECs externes. Enfin, ce qui gravite autour de la relation patient-thérapeute comme par exemple, les informations verbales/non verbales, la manière de parler et de se tenir du thérapeute caractérisent les ECs relationnels. Selon Rossetini et al. (2018) il est important d'identifier les ECs.

En effet, savoir distinguer les ECs pouvant agir positivement et négativement sur le traitement permet d'adapter la prise en charge afin d'obtenir de meilleurs résultats. En effet, maximiser les ECs agissant positivement permet d'améliorer les résultats du traitement. Plusieurs études ont pu démontrer que des traitements effectués dans un contexte où le patient est conscient du traitement reçu et du moment auquel celui-ci lui est administré, augmente l'efficacité du traitement comparé à des patients inconscients du traitement perçu (*Benedetti et al., 2003 ; Colloca et al., 2004, p. 683*). Néanmoins, il est avant tout nécessaire d'être vigilant au contexte psychosocial car celui-ci influence grandement l'impact des ECs sur le patient. En effet le patient peut parfois répondre positivement aux ECs et parfois non (*Horing et al., 2014*). Les patients répondant défavorablement à des ECs ayant généralement un effet positif sur le traitement sont appelé « placebo non-responders » (*Wojtecki, 2016, p. 5367*). Selon Wojtecki ces patients nécessitent encore plus d'attention car plus l'adhésion au placebo est faible moins le traitement sera efficace.

4. Contexte influant positivement sur le traitement

Etre dans un hôpital ou dans un milieu médical, la qualité du matériel médical ainsi que les mots et la façon d'être du thérapeute sont un ensemble de stimuli extérieurs au patient qui l'informe qu'il est pris en charge ; qu'un traitement lui est délivré. Ce sont des détails qui pourraient influencer grandement sur les résultats d'un traitement. En effet, l'apparence du thérapeute et son statut sont des caractéristiques influençant le résultat d'une prise en charge (*Kállai et al., 2004, p. 144*). O'Keeffe et al. (2016) ont pu étudier l'impact de la tenue du thérapeute sur le résultat d'un traitement délivré. Il s'est avéré que les patients voyaient les thérapeutes portant une tenue de laboratoire (blouse ect...) comme étant plus professionnels comparés aux thérapeutes habillés de façon neutre. De plus Egbert et al. (1964) ont démontré que des thérapeutes ayant une posture confiante avaient des patients utilisant moins de médicaments et ayant une meilleure condition physique et mentale comparé aux patients ayant des thérapeutes hésitants et peu confiants.

Des ECs internes propres à chaque patient peuvent avoir également des effets positifs sur le traitement. En effet, les attentes du patient peuvent activer un mécanisme conscient décrit par Kirsch (1985) faisant entrer le patient dans un contexte positif pouvant diminuer l'anxiété et activer le système de récompense. De plus Benedetti (2021) évoque que des patients habitués à certains médicaments (pilule) avec un certain effet ressentiront les mêmes effets avec une pilule n'ayant pas de principe actif mais étant physiquement identique (odeur, couleur, goût) à celle dont ils ont l'habitude. Enfin, la façon dont le patient aborde la douleur

peut changer l'expérience envers celle-ci. Dans l'étude de Benedetti et al. (2013, p. 366) les sujets devaient tolérer une technique leur infligeant une douleur de type garrot au niveau de leur bras créant ainsi une ischémie. Les sujets étaient divisés en 2 groupes. Un groupe (-) était seulement informé des dangers de la technique tandis que l'autre groupe (+) avait reçu un discours vantant la technique et de son bénéfice pour leurs muscles. Il s'est révélé par la suite que le seuil de douleur du groupe (+) s'est significativement amélioré comparé au groupe (-). La perception de douleur entre les 2 groupes a donc été modifiée par le discours et le contexte associé à leurs douleurs. L'étude démontre qu'une approche positive de la douleur contribuerait à la réduire (Benedetti et al., 2013, p. 366).

5. Contexte influant négativement sur le traitement

Il existe des contextes influençant négativement les douleurs et le traitement. On parle alors d'effet nocebo. Parler négativement de la douleur (dire « *attention ce mouvement est dangereux* » ou parler sans cesse des dangers, par exemple) contribue à augmenter les douleurs ressenties par le patient. Aujourd'hui, l'effet nocebo est présent au quotidien, notamment à la télévision avec les alertes à répétition par les chaînes d'infos. Ces alertes ont d'ailleurs eu un effet négatif sur les symptômes de nombreuses personnes, notamment autour de la polémique des ondes nocives produites par les téléphones. Cette polémique a créé de nombreux maux de têtes dans la population notamment à cause de fausses croyances (Ofstedal et al., 2007, p. 449). Outre les messages anxiogènes, la communication non-verbale peut être source d'effet nocebo. Cette communication non-verbale est à la base de la construction d'une relation et elle va pouvoir transmettre des émotions, des pensées et renforcer les éléments verbaux (Silverman & Kinnersley, 2010, p. 76). En effet, il s'est avéré qu'une communication non-verbale négative (manque de sourire, garder beaucoup de distance avec le patient, ne pas le regarder, l'ignorer) contribue à une diminution de la qualité de vie des patients (mentale et physique) (Ambady & Gray, 2002, p. 951). Plusieurs études démontrent l'impact du comportement non-verbal sur l'équilibre, l'anxiété, la satisfaction et la qualité de vie du patient (van Osch et al., 2017, p. 1488 ; He et al., 2017, p. 943).

6. Effets contextuels et performance

Plusieurs études témoignent de l'impact des effets contextuels sur la performance. Ross et al. (2015) ont pu mettre en évidence l'effet positif d'un placebo sur la performance et plus spécifiquement sur l'endurance de course. 2 groupes de coureurs ont été constitué et ont réalisé 2 courses de 3km avec 7j d'intervalle entre chaque course. Cependant, le groupe

intervention a reçu une injection placebo quotidienne pendant les 7j d'intervalle contrairement au groupe contrôle. Le groupe intervention pensait que l'injection comportait une substance contenant de l'EPO, stimulant les capacités en endurance, alors qu'elle ne contenait qu'une substance saline. Les résultats de l'étude indiquent une amélioration significative des temps de course (-10s en moyenne) du groupe intervention comparé au groupe placebo sur la 2^{ème} course, ce qui représente une amélioration d'environ 1% du temps de course. Le groupe intervention a ressenti une diminution de la difficulté de l'effort et se sentait plus en confiance de leur capacité. Le placebo semble donc influencer sur la motivation des athlètes et la perception des efforts réalisés. « Cela semble être une faible amélioration, cependant si l'on considère la différence des temps enregistrés entre la médaille d'or et la quatrième place sur les courses entre 1500m et 10000m au Jeux Olympiques de 2012, la différence des temps n'est que d'1% » (Ross et al., 2015, p. 1680). Les résultats de l'étude sont donc intéressants au niveau de la performance.

Une autre étude s'est intéressée aux effets d'un dopage placebo sur la performance. Voet (2002) a également injecté une substance placebo à un athlète. Dans le cadre d'une course de vélo à haut niveau, un cycliste se voit injecté une substance dopante placebo. L'athlète était persuadé d'être dopé et a réalisé la meilleure course de sa vie finissant 2^{ème}. "Mon Dieu, je me sentais bien ! Ce truc est incroyable" sont les mots de l'athlète après avoir fini la course (Voet, 2002, p104).

Beedie & Foad (2009, p. 314) ont recensé dans leur revue des études où les sujets ont cru ingérer des anabolisants (Maganaris et al., 2000, p. 277), de la caféine (Beedie et al., 2006, p. 2161) ou encore des glucides sous forme de compléments alimentaires (Clark et al., 2000, p. 1643). Les sujets soumis au placebo ont significativement amélioré leur performance comparée au groupe contrôle dans chacune des études.

Bien que de nombreux placebo semblent améliorer les performances, le nocebo est également un facteur pouvant agir sur la performance et notamment la diminuer (Hurst et al., 2019, p. 287). En effet, Beedie et al. (2007, p. 267) ont étudié l'effet sur la performance d'un supplément alimentaire placebo décrit aux athlètes comme améliorant l'endurance de course en dépit de la vitesse. Le résultat de l'étude révèle une diminution significative de la vitesse du groupe placebo, comparé au groupe contrôle, sur une course de 30 mètres Hurst et al. (2017) ont également étudié l'impact sur la performance d'un supplément alimentaire nocebo, le supplément a été décrit aux athlètes comme un produit néfaste, anti-performance. Les sujets faisant partie du groupe nocebo ont vu leur performance sur des sprints répétés diminuée significativement comparé au groupe contrôle.

Ces études démontrent que les effets contextuels, les croyances et les attentes des athlètes peuvent avoir un effet tant positif que négatif sur la performance.

7. *Effets contextuels, un effet au niveau neuronal ?*

Plusieurs études ont relevé l'augmentation de l'activité neuronal lorsque le sujet est exposé à des ECs tant positifs que négatifs. Les ECs engendreraient dans certaines situations (placebo) une diminution de la douleur via une diminution de l'activité du circuit de la douleur impliquant le thalamus, l'insula, le cortex somatosensoriel (*Lui et al., 2010, p. 823 ; Bingel et al., 2006, p. 10*). Par comparaison, les situations nocebo auraient tendance à augmenter l'activité du cortex pariétal, de l'insula et la partie gauche du cortex frontal, pouvant provoquer une augmentation de la douleur dans certaines situations (*J. Kong et al., 2008, p. 13361 ; Koyama et al., 2005, p. 12953*). Un contexte positif semblerait également activer le système dopaminergique (*Scott et al., 2007*).

Il est intéressant de connaître les structures mises en jeu lors d'ECs sur un sujet. En effet les sujets ayant certaines structures ou mécanismes non fonctionnels n'auront pas les mêmes effets ressentis que les sujets sains. La connaissance de ces paramètres permet d'optimiser l'utilisation des effets contextuels pour en tirer le maximum de bénéfices.

8. *Effets contextuels et cupping thérapie*

Très peu d'études ont recherché les effets contextuels liés à la cupping thérapie. La difficulté de ce genre d'étude réside dans l'élaboration d'un cupping placebo afin de pouvoir éliminer les effets contextuels autour de la CT. Lee et al. (2010) est la seule étude essayant de développer ce système. Le système se compose de ventouse que l'on trouve communément sur le marché. Seulement, une perforation minimale est faite sur le haut de la ventouse afin de pouvoir faire diminuer la pression négative rapidement une fois les ventouses posées. De l'adhésif est fixé sur les bords de la ventouse afin de maintenir le contact sur la zone après la disparition de la pression négative. 2 groupes sont formés durant l'étude, le groupe cupping et le groupe cupping placebo (l'intervention dure 15 min). Au terme de l'étude un questionnaire est adressé aux participants afin de savoir s'ils étaient conscients du groupe auquel ils étaient affiliés. 41% des sujets dans le groupe cupping et 59% des sujets dans le groupe placebo ne savaient pas dans quel groupe ils étaient (sur une base de 34 sujets au total).

Le système créé par Lee et al. (2010) semble être un bon système afin de rendre aveugle les sujets (figures 7 et 8). Cependant, le fait que les sujets puissent voir à travers la ventouse peut laisser imaginer que certains sujets ne se feront pas duper s'ils connaissent la cupping thérapie.

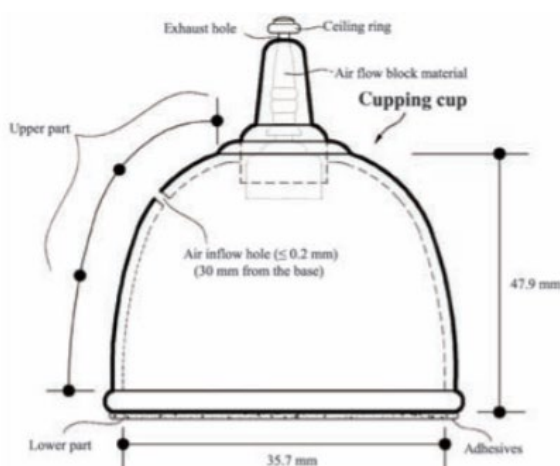


Figure 7 - Illustration du système cupping placebo

(Lee et al., 2010, p. 203)



Figure 8 - Illustration du système cupping placebo

(Lee et al., 2010, p. 203)

Il existe également très peu de littérature utilisant le cupping placebo pour leur groupe contrôle. Une récente étude de Almeida Silva et al. (2021) compare les effets du dry cupping au cupping placebo chez des patients lombalgique chronique. L'intervention se déroule sur 8 semaines à raison de 1 séance de 10 min de CT par semaine. Le résultat de l'étude énonce aucune différence cliniquement significative sur l'amélioration de la qualité de vie, la réduction de la douleur, les symptômes psychologiques ou encore la quantité de médicaments utilisés entre le groupe dry cupping et cupping placebo.

Lauche et al. (2016) ont également réalisé une étude avec l'utilisation d'un groupe contrôle cupping placebo utilisant le même système que les études précédentes. Les auteurs ont étudié l'effet de la CT sur des patients atteints de fibromyalgie. 5 interventions de CT ont été effectuées et il s'est avéré que la CT a amélioré la qualité de vie des patients ainsi que diminué leurs douleurs. Cependant, aucune différence significative n'est relevée entre le groupe CT et le groupe contrôle cupping placebo.

Les résultats des études citées ci-dessus semblent mettre en valeur les ECs existants autour de la prise en charge par CT. Cependant, les études actuelles utilisant un système cupping placebo n'ont étudié que l'effet de la CT sur les douleurs et la qualité de vie de patients à douleur chronique. Aucune étude n'a été réalisée dans le domaine de la performance sportive alors que Voet (2002) et Ross et al. (2015) ont pu mettre en avant les effets importants que pouvaient avoir les ECs sur la performance.

C. La force, un marqueur de performance ?

Afin de pouvoir évaluer les effets du cupping sur la performance il est nécessaire de trouver un marqueur permettant d'évaluer ses effets.

1. Relation entre force et performance

Suchomel et al. (2016) ont pu étudier l'influence de la force musculaire sur plusieurs facteurs associés à la performance. Ils en concluent qu'une meilleure force musculaire permet aux athlètes d'améliorer de manière globale leur performance athlétique comme sauter, sprinter et la réalisation de changement d'appuis. Une meilleure force musculaire permet également de diminuer le risque de blessures (Suchomel et al., 2016, p. 1444). L'étude de McGuigan et al. (2012, p.3) arrive aux mêmes conclusions que l'étude précédente, cependant McGuigan et al. indiquent qu'une meilleure force musculaire permet d'améliorer également des tâches spécifiques à la discipline de l'athlète. Une augmentation de la force des quadriceps permet, par exemple, d'augmenter la force d'une frappe et la vitesse de celle-ci chez un footballeur.

Une forte corrélation a également été mise en évidence entre saut vertical, saut horizontal (lesté et non lesté) et les performances sur un sprint chez des athlètes de haut niveau (Loturco et al., 2015, p. 762). Les tests de saut semblent donc être intéressants pour évaluer la performance athlétique.

2. Comment quantifier la force ?

De nombreux tests ont été mis au point afin de mesurer la force musculaire des athlètes. Les tests les plus fiables sont réalisés à l'aide d'une machine à isocinétisme (fig.9) ou d'un dynamomètre (fig.10). Cependant, ces tests nécessitent des appareils encombrants qui ne sont pas adaptés à l'évaluation de la force de manière quotidienne ou sur un terrain. Les coachs sont invités à utiliser les jumps tests qui sont des tests valides dans la quantification de la force et de la puissance des athlètes (*Strength-Power Parameters as Predictors of Sprinting Performance - ProQuest, 2008*).



Figure 9 - Une machine à isocinétisme

https://www.biodex.com/sites/default/files/850000man_ifu_fr_18142clr.pdf



Figure 10 - Un dynamomètre

https://www.researchgate.net/publication/281294477_La_mesure_du_mouvement_humain/figures

3. Cupping thérapie et force

A ce jour, aucune étude n'a étudié l'effet de la CT sur la force. L'étude de Murray et Clarkson (2019, p. 292) est la seule étude se rapprochant de ce sujet. En effet, cet article cherche à étudier l'effet de la CT sur l'amplitude et la puissance du mouvement au niveau de la hanche et du genou. C'est le seul article qui traite de l'effet de la ventouse sur la puissance. La puissance étant intimement lié à la force, il est pertinent de s'intéresser à cette étude. Selon Murray et Clarkson (2019, p. 292) l'utilisation de ventouses augmenterait l'amplitude du mouvement mais n'aurait aucun impact sur la puissance. En prenant en compte ces résultats, on pourrait donc penser que l'utilisation de CT ne diminuerait pas la force.

Cependant, plusieurs points importants sont à relever. En effet, l'étude n'est ni contrôlée ni randomisée et possède une population faible de sujets (21). Les sujets ont entre 19 et 31 ans. L'ajout d'un groupe contrôle aurait été judicieux pour pouvoir mettre en valeur les effets spécifiques et contextuels du groupe ventouses, pouvoir comparer les effets sans ventouses, avec ventouses et même ventouses placebo.

Les mesures ont été réalisées qu'une seule fois après l'intervention des ventouses. Réaliser plusieurs fois les mesures auraient permis d'avoir des valeurs fiables, bien que cette tâche soit chronophage, elle est importante. De plus, les mesures d'amplitude sont faites avec un goniomètre, ce qui peut évoquer des biais de mesure. De ce fait, l'étude ne peut être représentative des effets des ventouses sur les athlètes et possède des biais de méthodologie.

D. Problématisation

1. Problématique

La CT est une technique vantée et utilisée pour ses effets de détente musculaire (*Jan et al., 2020*), de diminution de la douleur (*Cramer et al., 2020, p. 954*) et d'activation de la circulation sanguine (*Wang et al., 2020*), ce qui en fait un outil de récupération apprécié par les athlètes. Des effets à court terme ont été observés engendrant une amélioration de la force, de l'amplitude du mouvement et une diminution de la douleur chez des patients atteints de fasciite plantaire (*AlKhadhravi & Alshami, 2019, p. 533*). Cependant aucune étude ne s'est intéressée aux effets de la CT juste avant la performance. En effet, suite aux effets cités ci-dessus certains athlètes peuvent être amenés à bénéficier de la CT avant leur performance afin de diminuer certaines douleurs. La connaissance de ces effets pourrait permettre l'optimisation de la performance des athlètes. De plus, certaines études ont pu relever les effets importants que pouvaient avoir les ECs sur la performance, notamment une augmentation des performances des athlètes ainsi qu'un meilleur ressenti de l'effort réalisé (*Ross et al., 2015, p. 1680 ; Voet, 2002, p104*). L'utilisation de la CT dans le but de l'optimisation de la performance apporte sans doute son lot d'ECs. En effet, certains travaux ont pu démontrer que le cupping placebo avait la même efficacité que le dry cupping dans un objectif de diminution des douleurs et de l'amélioration de la qualité de vie chez des patients atteints de pathologies chroniques (*Lauche et al. 2016 ; Almeida Silva et al. 2021*). Cependant aucune étude n'a abordé ce sujet dans un contexte d'optimisation de la performance.

2. *Question de recherche*

Existe-t-il des effets spécifiques à la cupping thérapie ?

3. *Objectif de l'étude*

L'objectif de cette étude est de déterminer si la cupping thérapie présente des effets spécifiques, notamment sur la force des ischio-jambiers lorsqu'on la compare au cupping placebo.

4. *Hypothèses*

Nos hypothèses sont :

H0 : Une augmentation de la force est constatée dans les 2 groupes. Cependant l'augmentation de force dans le groupe Real cupping est significativement plus élevée que le groupe Placebo cupping.

H1 : Une augmentation de la force est constatée dans les 2 groupes mais aucune différence significative n'est notée entre le Real cupping et le Placebo cupping.

III. METHODE ET MATERIEL

L'étude réalisée est un essai contrôlé randomisé sur 20 athlètes évoluant dans des disciplines différentes. Chacun des participants a rempli préalablement une fiche en renseignant leurs données anthropométriques, leurs coordonnées et leurs antécédents médicaux. Les participants signeront également un document attestant de leur consentement.

L'objectif de l'étude est de déterminer si la CT a un effet sur la force des athlètes. Une fois réparti dans 2 groupes, les sujets réaliseront 1 bilan isocinétique avant et après la réalisation du protocole (propre à leur groupe). Un dynamomètre isocinétique CON-TREX de la marque physio Med (fig.9) permet d'apprécier le pic de force isocinétique des ischio-jambiers en contraction concentrique et excentrique. Cette machine est considérée comme le gold standard pour la quantification de la force musculaire. Le fait de choisir les ischio-jambiers comme zone de réalisation du protocole permet d'augmenter la puissance du placebo. En effet, le sujet allongé sur le ventre ne voit pas les ventouses et donc ne peut se fier qu'au ressenti de l'aspiration.

A. Population

Un calcul du nombre de sujets nécessaires à l'étude a été réalisé. Le calcul indique que 36 sujets sont nécessaires en se basant sur une moyenne de 135 Nm du pic de couple maximum pour le groupe intervention et de 102 Nm pour le groupe placebo. L'écart type commun est de 24, le risque de première espèce alpha est de 0.05, la puissance 1-bêta de 0.8 et la nature du test est bilatéral.

Les moyennes données se basent sur l'étude de Otten et al. (2012) démontrant que des footballeurs de haut niveau avaient un pic de couple maximum autour de 100Nm à 90°/s avec un écart type d'environ 24 Nm. Lors de la réalisation concrète de cette étude, seulement 20 sujets auront été recrutés. Nous n'avons pas réussi à recruter davantage de sujets. La différence des moyennes entre le groupe intervention et placebo se base sur le MCID (minimal clinically important difference) de la force calculée dans l'étude de IWAKURA et al. (2021). Ce MCID est de 33Nm.

1. Critère d'inclusion :

Seulement des sujets de plus de 18 ans ont participé à l'étude. Il n'y a pas de limitation d'âge dans le choix des sujets. Les sujets doivent être sains, ne présentant aucune blessure musculaire/articulaire de la cuisse (hanche/genou, quadriceps/ischio-jambiers). Chacun des sujets doit avoir effectué au moins une compétition durant la saison 2021/2022 afin de cibler au mieux une population sportive et compétitive. Les sujets doivent avoir consentis à la participation à l'étude. Seulement des sujets n'ayant jamais eu d'expérience avec la cupping thérapie seront inclus afin de maximiser le cupping placebo. En effet, les personnes ayant déjà effectué du cupping pourraient s'interroger sur le fait de ne pas sentir la pression négative s'ils font partie du groupe placebo.

2. Critère de non-inclusion :

Tous les sujets ayant des contre-indications à l'usage de la cupping thérapie et/ou de l'isocinétisme ne peuvent pas participer à l'étude ainsi que tous sujets ayant eu une expérience avec la cupping thérapie. D'après Chirali (2014) les personnes présentant les cas ci-dessous sont à risque :

- Personne sous anti-coagulant ;
- Personne en période de grossesse ;
- Personne ayant réalisé un arrêt cardiaque ou ayant eu une tumeur dans les 6 derniers mois ;
- Personne présentant de la fièvre ou ayant une infection/maladie ;
- Personne présentant des fractures, des plaies ouvertes ou encore des atteintes musculaires ou ligamentaires de grade 3 ;
- Personne présentant des allergies ou fragilité cutané.

3. Critère d'exclusion

Les sujets ne se sentant pas bien durant la pratique de la cupping thérapie ou ne voulant pas continuer le protocole CT jusqu'au bout sont exclus de l'étude.

4. Données génériques des sujets

La population de l'étude sera composée de 20 sujets âgés en moyenne de 23 ans (± 4). Cette population comprendra 12 hommes mesurant en moyenne 1m77 (± 5 cm) et pesant en moyenne 70kg (± 9 kg) ainsi que 8 femmes mesurant en moyenne 1m64 (± 4 cm) et pesant en moyenne 60kg (± 4 kg). Chacun des sujets :

- a consenti librement à participer à l'étude,
- ne comporte pas aucune des contre-indications susvisées,
- ne présente aucune blessure musculaire/articulaire de la cuisse, et
- a effectué au moins une compétition sportive durant la saison 2021/2022.

B. Mode de recrutement

Le recrutement des participants est fait via les réseaux sociaux (Facebook, Instagram, etc). Certains clubs sportifs ont également eu une communication interne spécifique à l'aide de flyers (clubs de rugby, d'athlétisme et de vélo). La population recherchée doit avoir effectué au moins une compétition sportive durant la saison 2021/2022.

C. Description du protocole

Les 20 sujets sont répartis de façon randomisée dans 2 groupes. Le groupe expérimental Real Cupping thérapie (RCT) et le groupe témoin Placebo Cupping thérapie (PCT), chacun composé de 10 sujets.

La randomisation des sujets est réalisée grâce au site RANDOM.org.

Le protocole du groupe RCT s'est déroulé de la manière suivante (fig.14) :

- Bilan isocinétique du membre genou dominant (T1)
- Protocole Cupping Thérapie
- Bilan isocinétique du membre genou dominant (T2)
- Entretien sur l'intervention et les croyances autour de la CT

Le protocole du groupe PCT a suivi le même protocole que le groupe RCT (fig.11), la différence réside dans le protocole cupping thérapie. Le protocole du groupe PCT est placebo. Le protocole est détaillé ci-après.

Quel que soit le groupe des sujets, avant chacun des tests 10 minutes de vélo à allure modéré a été réalisé en guise d'échauffement. A la suite de cet échauffement un bilan isocinétique a été réalisé (T1). Une fois le test fait, le protocole cupping thérapie a été effectué.

1. Paramètres du protocole CT

Les travaux de K. W. Kim et al. (2020) ont pu mettre en évidence qu'aucun traitement de CT standard n'est établi et qu'il n'existe pas de critère spécifique à respecter. Aucune recommandation concernant la pression négative, le placement des ventouses et la durée d'intervention à adopter ne peut donc être donnée.

Lors du protocole 6 ventouses ont été posé sur la face postérieure de la cuisse du membre inférieur dominant du sujet. 3 ventouses ont été placé le long du biceps fémoral et 3 autres le long du semi-membraneux et du semi-tendineux.

La pression choisie lors de l'étude a été de 3 coups complets de pompe manuelles (correspond à une aspiration forte).

Concernant la durée d'application, la revue systématique et méta analyse de Cramer et al. (2020) recensent 18 études relatant de l'impact de la CT sur des douleurs chroniques. Si on s'intéresse aux durées d'interventions, elles s'étalent de 5 minutes jusqu'à 20 minutes. Il n'y a pas vraiment de durée d'intervention définie. En moyenne, l'intervention en CT dure 10 minutes selon les études recensées. Par conséquent, le protocole CT de cette étude a été de 10 minutes.

Les sujets ont été allongé sur le dos, les jambes tendues, avec un coussin sous la tête. De l'huile de massage a été étalé sur la jambe avant la pose de ventouse afin de faciliter la pose de celle-ci.



Figure 11 - Protocole cupping du groupe RCT

L'emplacement des ventouses est le même pour le groupe PCT

2. Discours envers les sujets

Lors de la mise en place des ventouses (dans les 2 groupes), un discours préparé a été récité aux sujets afin d'appliquer le même protocole et s'assurer que chaque sujet ait été influencé de la même manière. En effet, ce discours est une phase très importante dans le protocole ; il a pour but de maximiser les effets contextuels dans chacun des 2 groupes. L'étude de Ross et al. (2015) montrant que l'injection de substance placebo décrite aux athlètes comme améliorant les performances, améliorerait bien celles-ci ou encore l'étude de Voet (2002) exposant qu'un placebo décrit comme dopant aux athlètes leur permettait de grandement améliorer leurs performances, sont des études révélant le puissant impact que peuvent avoir les effets contextuels sur la performance.

Le discours énoncé ci-dessous a pour but de maximiser l'influence positive sur les 2 groupes afin d'observer par la suite si la cupping thérapie a bien un effet spécifique sur la force.

Discours : *« Le protocole ventouse que je vais vous appliquer aujourd'hui est une technique d'optimisation de la performance. Les ventouses sont placées de telles sortes à suivre le réseau sanguin propre à chacun des chefs musculaires du muscle sélectionné et dans notre cas il s'agit des ischio-jambiers. À la suite de ce protocole une augmentation de l'activité sanguine au sein du muscle est créée, boostant ainsi les capacités de celui-ci. Aujourd'hui, nous allons tester à quel point cette technique est efficace en évaluant votre force à l'aide de l'isocinétisme. »*

3. Temps de récupération

Chaque sujet bénéficie de 30 minutes de récupération après le protocole CT avant de réaliser le 2^{ème} bilan isocinétique. Ce temps de récupération n'est pas choisi au hasard, en effet, il correspond au temps séparant la réalisation du protocole avec le début de l'échauffement d'une compétition, l'objectif étant de recréer la situation pré-match.

Ces 30 minutes correspondent à une moyenne des observations que j'ai constaté auprès d'un club de futsal et d'un club de cyclisme évoluant pour chacun d'eux en 1^{ère} division de leur discipline.

D. Matériel

Les outils suivants ont été utilisé pour réaliser le protocole :

- Une machine à isocinétisme afin d'évaluer le pic de force des sujets ;
- 2 sets de ventouses ; 1 set de ventouses normales pour le groupe intervention et 1 set de ventouse fissurées (non-étanches) pour le groupe placebo ;
- De la colle spéciale pour peau (anti-allergique) afin de fixer les ventouses placebo sur la peau.

1. *Machine à isocinétisme*

Un dynamomètre isocinétique CON-TREX de la marque physio Med (fig.9) a permis d'apprécier le pic de force isocinétique des ischios-jambiers en contraction concentrique et excentrique. Cette machine est considérée comme le gold standard pour la quantification de la force musculaire.

2. *Propriétés des ventouses utilisées*

Des ventouses en plastiques (LEONIDOV) ont été utilisé pour cette étude. La pression négative crée par ses ventouses provient d'une pompe manuelle. Un point important est à relever entre les ventouses utilisées par le groupe RCT et le groupe PCT. Le groupe RCT a des ventouses classiques sans modifications particulières, cependant le groupe PCT a des ventouses non étanches laissant échapper l'air contenu par celles-ci (fig.12). Cette non-étanchéité permet d'empêcher la pression négative d'être maintenue plus de 5 secondes et ainsi de réaliser de la cupping thérapie placebo tout en maintenant l'aveuglement des sujets. De la colle a été appliqué sur les bords inférieurs de la ventouse permettant ainsi à celle-ci de tenir en place malgré l'absence de pression négative.



Figure 12 - Ventouse présentant une fissure laissant l'air s'échapper empêchant ainsi la pression négative

3. Colle adaptée pour la peau

Une colle pour la peau de 50ml de la marque KERLING a été utilisée. Cette colle est décrite comme ayant « une force d'adhérence extrêmement élevée ».



Figure 13 - Colle Kerling pour la peau

E. Déroulement des bilans isocinétique

1. Echauffement

Les 2 bilans isocinétique ont été réalisés à l'identique. Avant chacun des tests 10 minutes de vélo à allure modéré a été réalisé en guise d'échauffement.

2. *Installation du sujet*

Un positionnement correct du sujet est fondamental pour garantir la précision du test et la reproductibilité des valeurs mesurées. Il est recommandé que le sujet soit :

- placé dans un milieu doté d'une température adéquate (environ 19°C) ;
- assis et orienté de telle manière que l'articulation du genou soit alignée avec l'axe de rotation du dynamomètre ;
- assis avec le dossier de l'appareil perpendiculaire au siège, de façon à ce que les variables relatives aux variations provoquées par le mouvement de la hanche n'influencent pas les résultats du test.

Une fois le sujet bien installé, il convient de régler les butées de sécurité de l'appareil et d'effectuer le calcul de la compensation liée à la pesanteur afin de la négliger (*Pocholle, 2001, p208-221*).

3. *Vitesse utilisée lors des tests*

Le bilan isocinétique du genou est réalisé à 3 vitesses différentes pour évaluer le pic de couple maximum des ischio-jambiers et du quadriceps. Une vitesse lente en concentrique (60°/s) afin d'évaluer la force, une vitesse rapide en concentrique (240°/s) afin d'évaluer la puissance et enfin une vitesse lente en excentrique (30°/s) uniquement réalisée sur les ischio-jambiers afin d'évaluer la résistance (le test excentrique n'est pas réalisé sur le quadriceps car ce test induit une forte contrainte fémorale-patellaire et peut dans certains cas causer des luxations rotuliennes). 3 répétitions à 60°/s en concentrique, 5 répétitions à 240°/s en concentrique et 3 répétitions en excentrique sont demandées aux sujets. Avec un temps de 1 minute de repos entre les séries. En effet, plusieurs études utilisant une machine à isocinétisme préconisent d'évaluer la force à au moins 2 vitesses différentes. Une vitesse lente comprise entre 30°/s et 90°/s et une vitesse rapide comme 180°/s ou 240°/s (*Otten et al., 2012*). *Pincivero et al. (1997)*, *Otten et al. (2012)* et *Fischer et al. (2017, p. 421)* sont 3 études utilisant 60°/s et 180°/s afin d'évaluer la force dans leur protocole. Les vitesses utilisées lors de notre étude seront donc basées sur ces études. Nous avons également décidé de rajouter un test de résistance seulement sur les ischio-jambiers afin de pouvoir réaliser le mixte de croiser (*Croiser et al, 2009*).

Avant chaque test du bilan isocinétique (force, puissance et résistance), les sujets réalisent 10 répétitions à faible intensité afin de se familiariser avec la machine et le test à venir.

4. Critères de jugements

Le critère de jugement principal est le pic de couple car c'est une valeur qui peut facilement être corrélée à la capacité de sprinter et de sauter de nos sujets ; le saut et le sprint déterminent la performance (Dauty *et al.*, 2002).

Le pic de couple représente le couple le plus élevé durant le test et peut être considéré comme le couple maximum délivré par un groupe musculaire à une vitesse constante. Le pic de couple s'exprime en Newton par mètre (N.m).

Le travail effectué, en Joules, et la puissance, en Watts, peuvent être noté de manière secondaire.

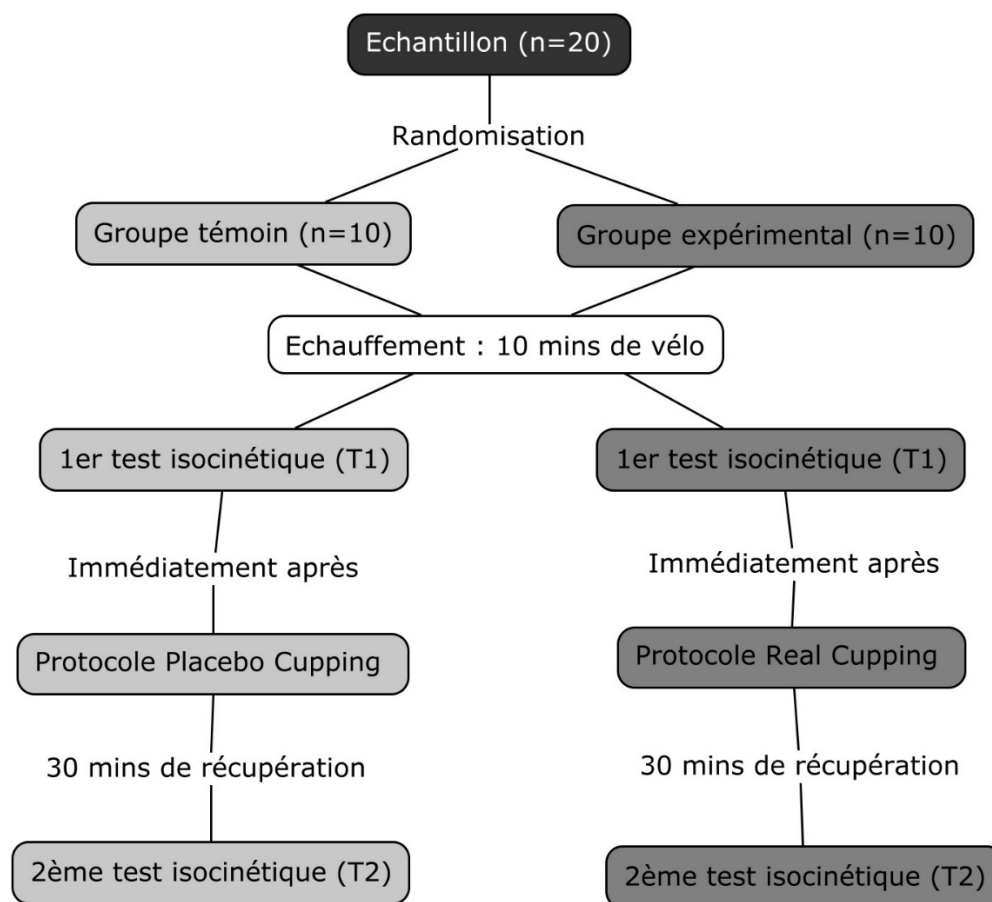


Figure 14 - Déroulement du protocole de l'étude

F. Outils statistiques

Après avoir vérifié la normalité des variables à l'aide d'un test de Shapiro-Wilk, il a été réalisé une Anova sur mesures répétées pour chaque test (force, puissance et résistance). Ceci permet de comparer les deltas des moyennes du pic de couple maximum du groupe intervention et du groupe contrôle (delta du pic de couple max = valeur du pic de couple max du 2^{ème} test isocinétique – valeur du pic de couple max du 1^{er} test isocinétique) et également de comparer les moyennes de force de chaque groupe avant et après la réalisation du protocole afin d'observer s'il y a eu une progression. Ce test a été réalisé sur les valeurs des ischios-jambiers et des quadriceps. Il est intéressant de comparer s'il y a une différence entre les 2 groupes musculaires agoniste et antagoniste (sachant que seul les ischios-jambiers reçoivent le protocole cupping).

IV. RESULTATS

Un test de Shapiro-Wilk avec un $p < 0.05$ a permis de vérifier que la distribution des échantillons analysés suit une loi normale.

A. Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 60°/s

Une anova à mesures répétées a été effectué sur les valeurs des ischios-jambiers sur le test de force (concentrique 60°/s). Ce test permet d'apprécier s'il y a une différence significative entre la valeur du couple max pré-protocole cupping et post-protocole cupping. Mais également de comparer les deltas du pic de couple maximum entre le groupe Real cupping et le Placebo cupping.

D'après l'anova la valeur obtenue au 1^{er} test isocinétique (pré-protocole cupping) est significativement positive à la valeur obtenue au 2^{ème} test isocinétique (post-protocole cupping) avec un ($F=5.726$; $p = 0.028$). (Tab.II) ; (Fig.15).

Cependant il n'y a pas de différence significative entre les deltas du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping avec un ($F=0.186$; $p=0.671$). (Tab.II) ; (Fig.16).

Repeated Measures ANOVA

Within Subjects Effects

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pré/post cupping	372.1	1	372.1	5.726	0.028
Pré/post cupping * Groupe	12.1	1	12.1	0.186	0.671
Residual	1169.8	18	65.0		

Note. Type 3 Sums of Squares

Tab.II - Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 60°/s

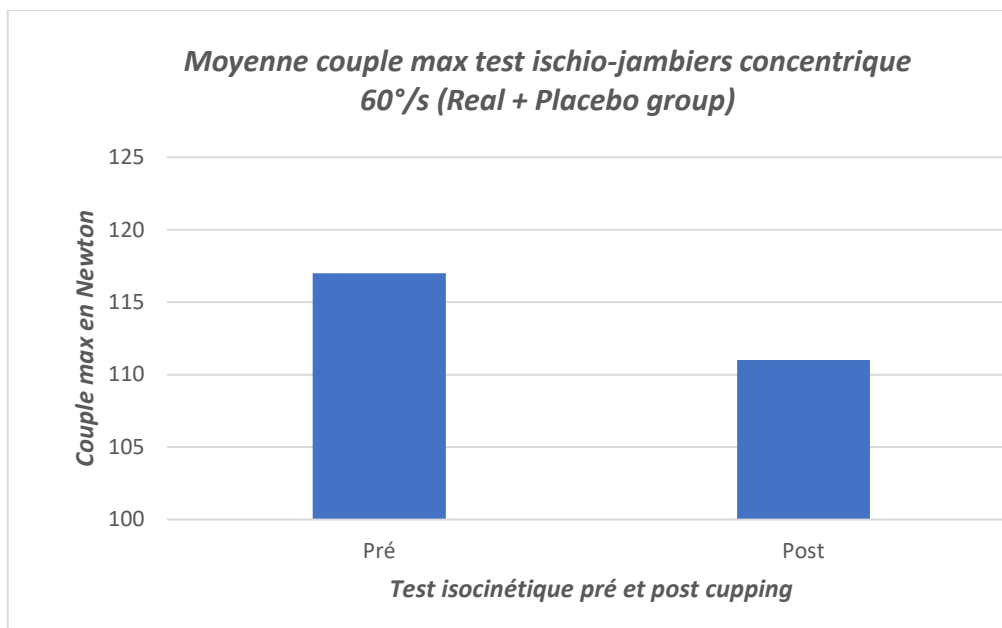


Figure 15 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers concentrique 60°/s

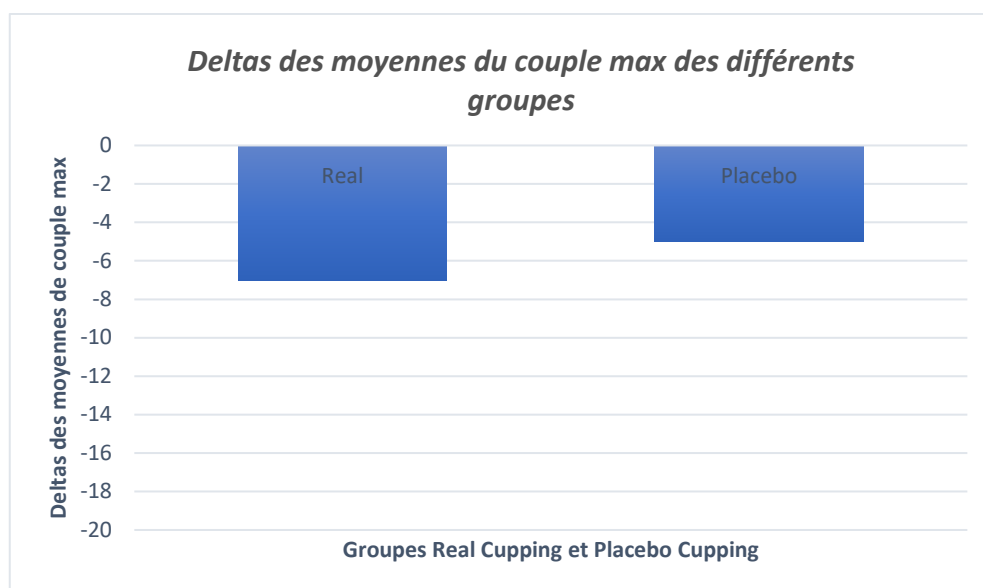


Figure 16 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers concentrique 60°/s

B. Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 240°/s

Une anova à mesures répétées a été effectuée sur les valeurs des ischio-jambiers sur le test de puissance (concentrique 240°/s). Ce test permet d'apprécier s'il y a une différence significative entre la valeur du couple max pré protocole cupping et post protocole cupping. Mais également de comparer les deltas du pic de couple max entre le groupe Real cupping et le Placebo cupping.

D'après l'anova la différence entre la valeur obtenue au 1^{er} test isocinétique (pré-protocole cupping) et celle obtenue au 2^{ème} test isocinétique (post-protocole cupping) n'est pas significative avec un ($F=2.070$; $p=0.167$). (Tab.III) ; (Fig.17).

De plus il n'y a pas de différence significative entre les deltas du pic de couple max des groupes Real cupping et Placebo cupping avec un ($F=0.129$; $p=0.723$). (Tab.III) ; (Fig.18).

Repeated Measures ANOVA

Within Subjects Effects

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pré/post cupping	57.60	1	57.60	2.070	0.167
Pré/post cupping * Groupe	3.60	1	3.60	0.129	0.723
Residual	500.80	18	27.82		

Note. Type 3 Sums of Squares

Tab.III - Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Concentrique 240°/s

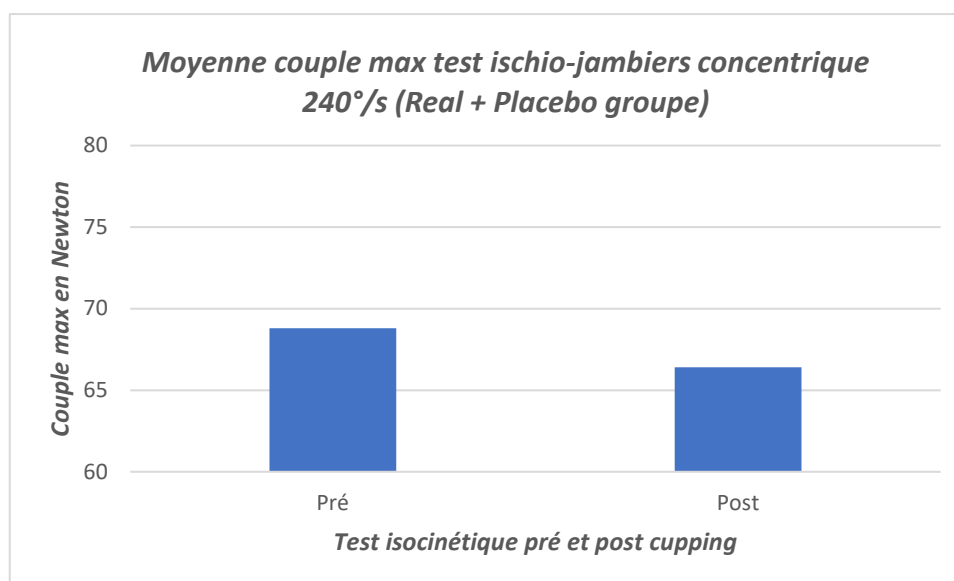


Figure 17 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s

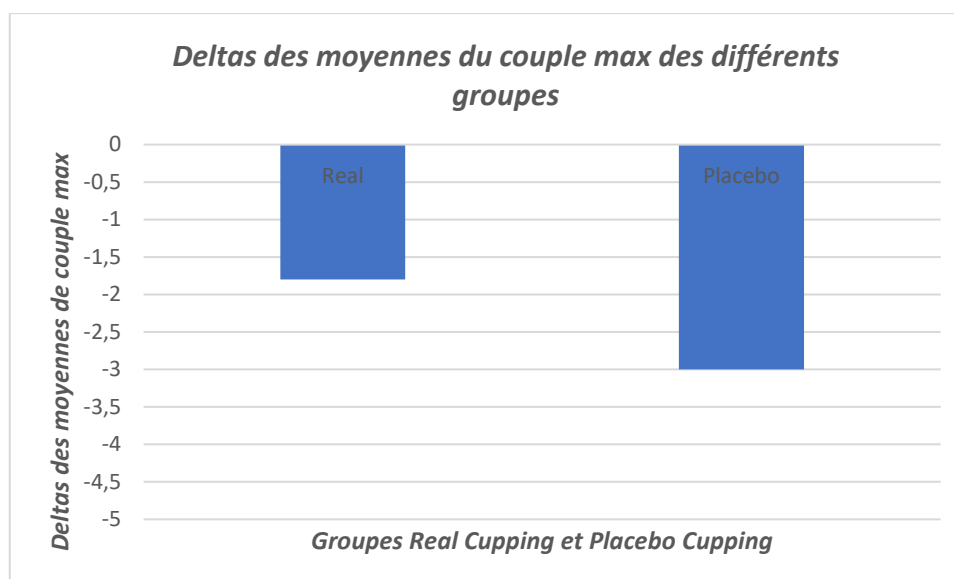


Figure 18 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s

C. Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Excentrique 30°/s

Une anova a mesures répétées a été effectué sur les valeurs des ischios-jambiers sur le test de résistance (excentrique 30°/s). Ce test permet d'apprécier s'il y a une différence significative entre la valeur du couple max pré protocole cupping et post protocole cupping. Mais également de comparer les deltas du pic de couple max entre le groupe Real cupping et le Placebo cupping.

D'après l'anova la valeur obtenue au 1^{er} test isocinétique (pré-protocole cupping) est significativement positive à la valeur obtenue au 2^{ème} test isocinétique (post-protocole cupping) avec un ($F=5.295$; $p=0.034$). (Tab.IV) ; (Fig.19).

Cependant il n'y a pas de différence significative entre les deltas du pic de couple max des groupes Real cupping et Placebo cupping avec un ($F=0.641$; $p=0.434$). (Tab.IV) ; (Fig.20).

Repeated Measures ANOVA

Within Subjects Effects

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pré/post cupping	819.0	1	819.0	5.295	0.034
Pré/post cupping * Groupe	99.2	1	99.2	0.641	0.434
Residual	2784.3	18	154.7		

Note. Type 3 Sums of Squares

[3]

Tab.IV - Anova mesures répétées : Ischio-jambiers Excentrique 30°/s

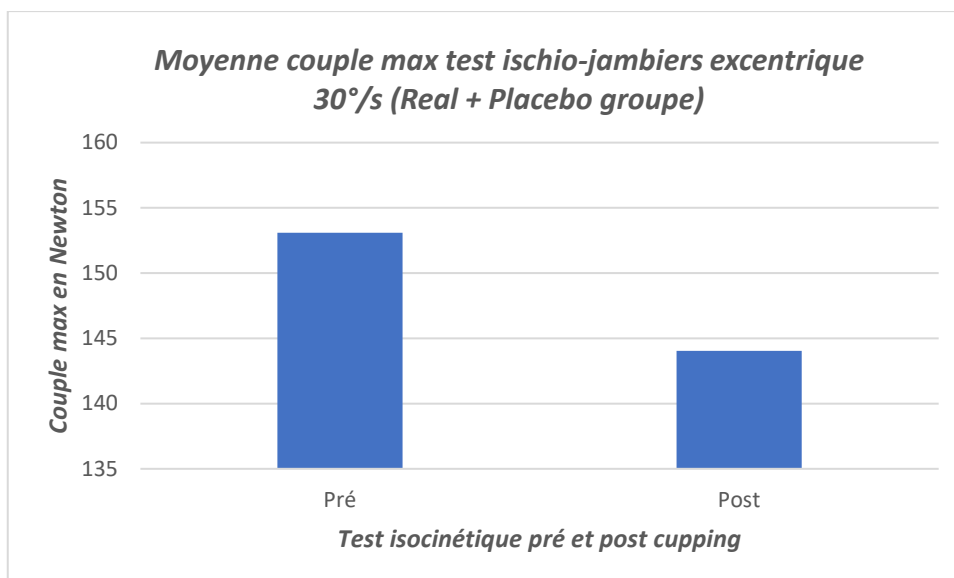


Figure 19 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers excentrique 30°/s

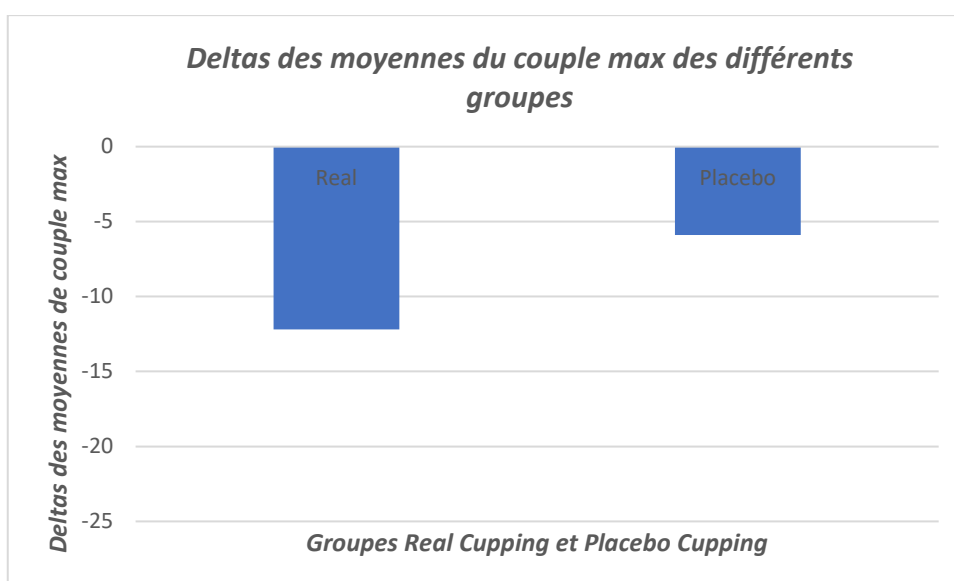


Figure 20 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers excentrique 30°/s

D. Anova mesures répétées : Quadriceps Concentrique 60°/s

Une anova a mesures répétées a été effectué sur les valeurs du quadriceps sur le test de force (concentrique 60°/s). Ce test permet d'apprécier s'il y a une différence significative entre la valeur du couple max pré protocole cupping et post protocole cupping. Mais également de comparer les deltas du pic de couple max entre le groupe Real cupping et le Placebo cupping.

D'après l'anova la valeur obtenue au 1^{er} test isocinétique (pré-protocole cupping) est significativement positive à la valeur obtenue au 2^{ème} test isocinétique (post-protocole cupping) avec un ($F=14.087$; $p=0.001$). (Tab.V) ; (Fig.21).

Cependant il n'y a pas de différence significative entre les deltas du pic de couple max des groupes Real cupping et Placebo cupping avec un ($F=0.398$; $p=0.536$). (Tab.V) ; (Fig.22).

Repeated Measures ANOVA

Within Subjects Effects

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pré/post cupping	3080.0	1	3080.0	14.087	0.001
Pré/post cupping * Groupe	87.0	1	87.0	0.398	0.536
Residual	3935.5	18	218.6		

Note. Type 3 Sums of Squares

Tab.V - Anova mesures répétées : *Quadriceps Concentrique 60°/s*

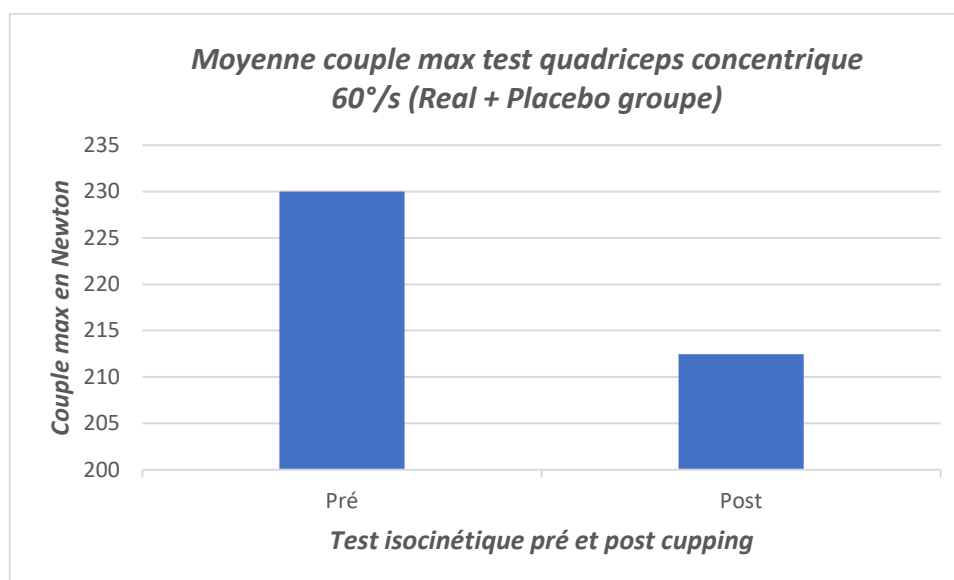


Figure 21 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping quadrieps concentrique 60°/s

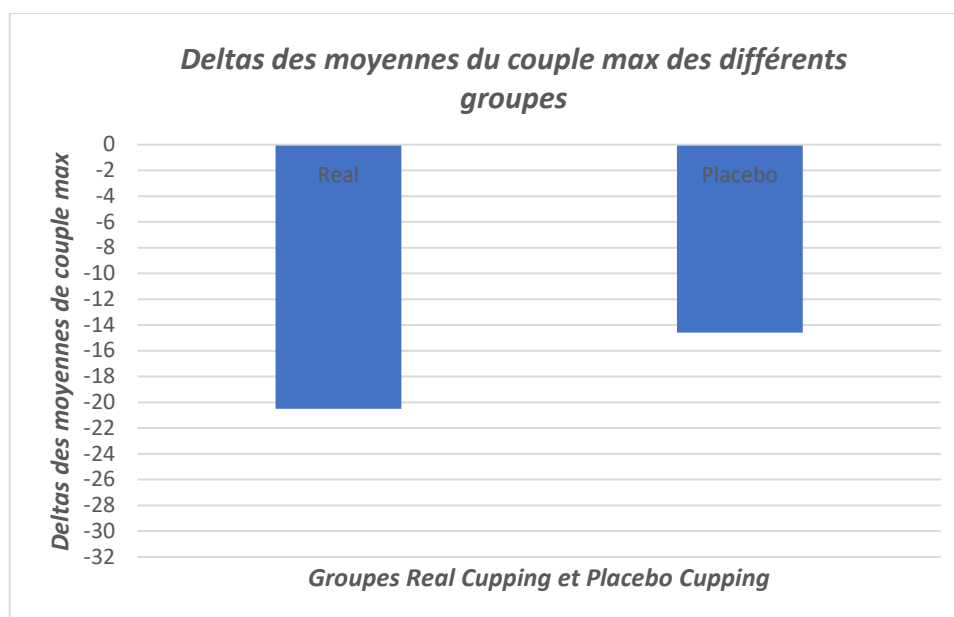


Figure 22 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping quadriceps concentrique 60°/s

E. Anova mesures répétées : Quadriceps Concentrique 240°/s

Une anova a mesures répétées a été effectué sur les valeurs du quadriceps sur le test de puissance (concentrique 240°/s). Ce test permet d'apprécier s'il y a une différence significative entre la valeur du couple max pré protocole cupping et post protocole cupping. Mais également de comparer les deltas du pic de couple max entre le groupe Real cupping et le Placebo cupping.

D'après l'anova la différence entre la valeur obtenue au 1^{er} test isocinétique (pré-protocole cupping) et celle obtenue au 2^{ème} test isocinétique (post-protocole cupping) n'est pas significative avec un ($F=2.73$; $p=0.116$). (Tab.VI) ; (Fig.23).

De plus il n'y a pas de différence significative entre les deltas du pic de couple max des groupes Real cupping et Placebo cupping avec un ($F=1.09$; $p=0.311$). (Tab.VI) ; (Fig.24).

Repeated Measures ANOVA

Within Subjects Effects

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Pré/post cupping	1061	1	1061	2.73	0.116
Pré/post cupping * Groupe	423	1	423	1.09	0.311
Residual	7002	18	389		

Note. Type 3 Sums of Squares

Tab.VI - Anova mesures répétées : Quadriceps Concentrique 240°/s

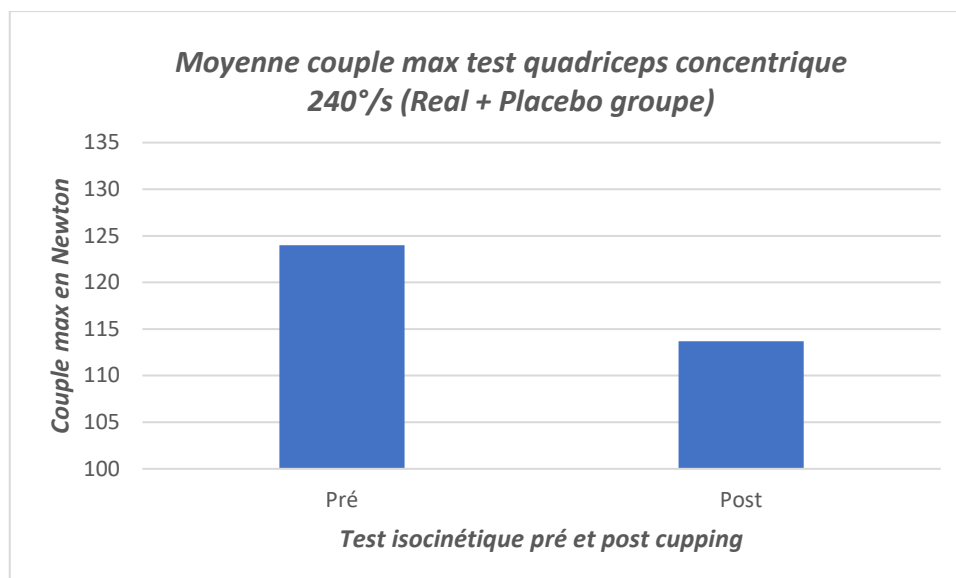


Figure 23 - Valeurs pic couple max test isocinétique pré cupping et post cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s

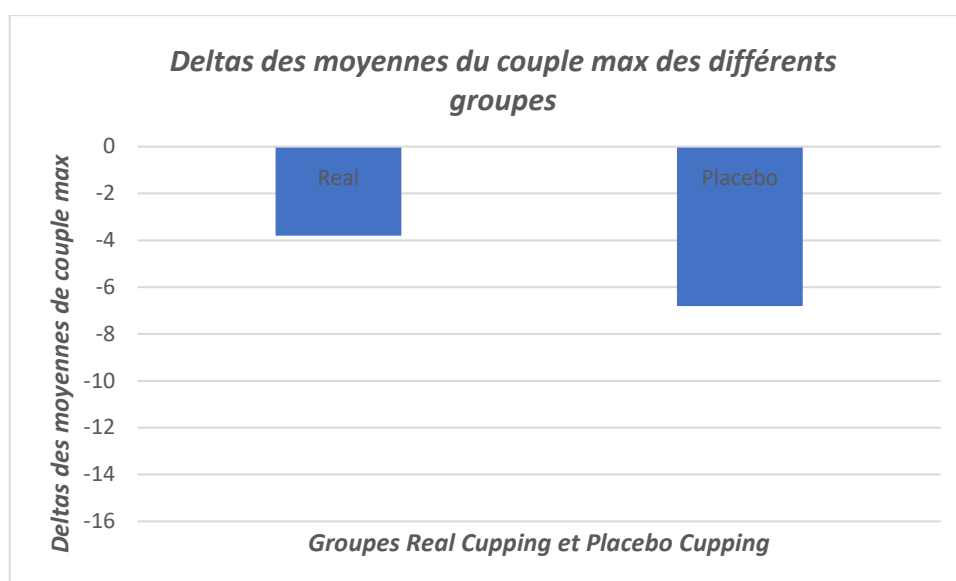


Figure 24 - Deltas des moyennes du pic de couple maximum des groupes Real cupping et Placebo cupping ischio-jambiers concentrique 240°/s

V. DISCUSSION

A. Analyse des résultats en regard de la littérature

L'objectif de cette étude est de déterminer si la Cupping Thérapie présente des effets spécifiques, notamment sur la force.

Aucune étude n'a été réalisée à ce jour sur l'impact que pourrait avoir la CT sur la force, et de manière générale, les études sur les effets du cupping présentent une méthodologie assez faible (absence de groupe contrôle, pas de placebo...) ce qui réduit la pertinence de leurs résultats.

Dans la littérature quelques études contrôlées randomisées ont pu mettre en évidence l'absence de différence entre cupping placebo et vraie cupping dans la diminution des douleurs et de l'amélioration de la qualité de vie, mais elles restent minoritaires.

En effet, la récente étude de Almeida Silva et al. (2021) comparant les effets du dry cupping au cupping placebo chez des patients lombalgique chronique ainsi que celle de Lauche et al. (2016) étudiant l'effet de la CT sur des patients atteints de fibromyalgie, sont les rares travaux démontrant que le dry cupping n'est pas plus efficace que le cupping placebo dans la diminution des douleurs et l'amélioration de la qualité de vie. Notre étude vise également à démontrer les différences notables entre vrai cupping et placebo cupping mais cette fois-ci dans le domaine de la performance sportive ce qui en fait une étude originale.

A travers notre étude, nous nous attendions à une augmentation de la force dans les 2 groupes, mais avec une différence entre les 2 groupes non significative. Signifiant que la force aura autant augmenté dans le groupe intervention que dans le groupe contrôle. Un tel résultat ira en défaveur de la spécificité de la cupping thérapie dans le cadre de son impact potentiel sur la force.

Après réalisation du protocole et l'analyse statistiques, il y a effectivement une différence significative entre le couple max pré cupping et post cupping et une différence non significative entre les 2 groupes (Real cupping et Placebo cupping). Toutefois, contre toute attente, la valeur du couple max pré cupping est supérieure à la valeur post cupping. Ce qui signifie que les sujets ont moins bien performé sur le test isocinétique post cupping.

En effet, on retrouve ce résultat seulement dans les tests de force et de résistance (concentrique 60°/s et excentrique 30°/s) aussi bien pour les ischio-jambiers que pour le quadriceps. Toutefois, on ne note aucune différence significative pour les tests de puissance (concentrique 240°/s) sur les ischio-jambiers et du quadriceps.

Ces résultats sont intéressants car nous nous attendions à, s'il y avait une différence significative entre le pré cupping et le post cupping, une meilleure performance des sujets sur le test isocinétique post cupping, quel que soit le groupe.

En effet, un discours normalisé a été mis en place lors du protocole cupping afin de pouvoir, pour chaque sujet, tenter de les influencer positivement et de maximiser les effets contextuels autour du cupping et ainsi pouvoir mettre en avant les effets spécifiques de la technique.

En se basant sur les études de Ross et al. (2015) et de Voet (2002), l'effet contextuel autour d'une technique peut avoir de puissants effets. En effet, ces 2 chercheurs ont respectivement vanté verbalement un placebo comme étant une substance boostant la performance de leurs athlètes dans leurs études. Ces interventions ont permis aux athlètes d'effectuer de meilleures performances et d'avoir de meilleurs ressentis en fin d'effort (amélioration d'environ 1% du temps de course). Cela semble être une faible amélioration, cependant si l'on considère la différence des temps enregistrés entre la médaille d'or et la quatrième place sur les courses entre 1500m et 10000m au Jeux Olympiques de 2012, la différence des temps n'est que d'1% » (Ross et al., 2015, p. 1680).

D'un autre côté Hurst et al. (2017), ont fait l'inverse. Dans cette étude cette fois-ci les chercheurs ont décrit négativement, de façon très péjorative une substance qui est un nocebo. La substance est décrite comme nuisant à la performance des athlètes. Le résultat de l'étude montre que tous les coureurs sous nocebo avaient fait une contre-performance. Ces résultats retrouvés dans la littérature confirment que les effets contextuels peuvent grandement influencer le résultat de l'intervention.

Ces études démontrent bien que le discours envers le patient permet de modifier à sa guise les attentes et les croyances que celui-ci aura envers la technique utilisée.

Dans notre cas, notre discours tendait à influencer positivement les sujets. Comment expliquer alors que 90% des sujets ont réalisé des performances significativement moins bonnes lors du test isocinétique post cupping et ceci seulement sur les tests de force (concentrique 60°/s) et de résistance (excentrique 30°/s) ?

Peut-on penser à une potentielle fatigue des sujets ? Ils ont pourtant bénéficié d'une récupération de 10 minutes de protocole ventouse + 30 minutes de récupération. D'après l'étude de Salles et al. (2009), un temps de récupération entre 3 et 5 minutes entre les séries est optimal pour pouvoir reproduire une série d'effort en force. La récupération accordée à nos sujets entre les 2 tests isocinétique semble donc être suffisante pour reproduire les efforts demandés. La récupération n'est donc pas un facteur limitant.

De plus, pourquoi seulement les tests de force et de résistance ont vu leurs résultats diminuer ?

Il est probable que ce soit dû au ressenti à l'effort de ces tests. En effet, les tests de force et de résistance sont réalisés à des vitesses faibles ($60^{\circ}/s$ et $30^{\circ}/s$). Le temps sous tension musculaire est beaucoup plus important sur ces 2 tests que le test de puissance ($240^{\circ}/s$). Un effort important sur une plus longue durée est donc demandé. Les sujets savaient qu'après le protocole cupping et leurs 30 minutes de récupération, ils devront repasser un test sur la machine isocinétique. La plupart des sujets ont trouvé ces tests épuisant/dur (force et résistance ++). On peut penser qu'ils appréhendaient le second test isocinétique en sachant qu'ils allaient devoir reproduire un effort intense tout comme la première fois. Les sujets ont donc pu ne pas donner le meilleur d'eux même sur le test de force et de résistance. Tandis que sur le test de puissance qui semble plus « facile », les sujets ont pu le faire plus facilement.

De plus chacun des sujets ont pu entendre à travers le discours normalisé que leurs résultats devraient être meilleurs sur le deuxième test isocinétique. On peut penser que l'appréhension du test associé à la pression de faire mieux a provoqué un certain stress lors du 2^{ème} test isocinétique.

D'après l'étude de Raglin et al. (2020) le stress induirait un effet placebo qui peut impacter les performances sportives.

Malgré la diminution de performance sur le second test isocinétique, on relève qu'il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes. Ce qui signifie qu'on ne peut pas prôner un effet spécifique de la cupping thérapie sur la force.

Toutefois la CT est une technique vantée et utilisée pour ses effets de détente musculaire (Jan et al., 2020), de diminution de la douleur (Cramer et al., 2020, p. 954) et d'activation de la circulation sanguine (Wang et al., 2020), ce qui en fait un outil de récupération apprécié par les athlètes. La CT semble être une technique plébiscitée par une certaine majorité d'athlètes. Cette majorité d'athlètes portent donc une attente particulière envers l'utilisation de cette technique, ce qui la rend intéressante à l'usage quand on sait la puissance des effets contextuels.

En outre, notre étude a été réalisée sur une population saine ne présentant aucune douleur au niveau de leur genou. La réalisation d'une étude seulement sur des sujets douloureux aurait sans doute pu voir des résultats différents ? Les effets de diminution de la douleur de la CT décrite par Cramer et al (2020) pourrait permettre aux athlètes présentant des douleurs de voir leur force augmenter après réalisation d'un protocole de CT. Reste à évaluer par la suite si les effets produits sont le fruit d'effets contextuels seulement ou si la CT présente un effet spécifique dans la diminution de la douleur ?

De plus, est-ce-que les propriétés de détente musculaire décrite par Jan et al. (2020) ne provoquerait pas une contre-performance ? Les muscles ainsi détendus et donc moins toniques pourraient être moins efficaces ? Cette détente proviendrait-elle d'effets contextuels ?

Plusieurs questions ont le mérite d'être posées, ces derniers paramètres pourraient avoir un impact sur la performance.

B. Limites de l'étude

Cette étude présente quelques limites. La population choisie est une population n'ayant jamais pratiqué de cupping thérapie et il n'y a aucun moyen mis en place dans cette étude afin d'évaluer les attentes et les croyances de cette population. En se basant sur les études de Ross et al. (2015), Voet (2002) et de Hurst et al. (2017), les attentes et croyances peuvent totalement modifier les résultats attendus d'une étude.

La position des ventouses, la pression négative réalisées ainsi que le temps de réalisation du protocole ont été choisis en se basant sur l'expérience clinique du chercheur. Le fait de ne pas avoir de recommandation sur la technique constitue une limite. Néanmoins, la revue systématique et la méta analyse de Cramer et al. (2020) ainsi que les travaux de K. W. Kim et al. (2020) concluent qu'aucun traitement de CT standard n'est établi et qu'il n'existe pas de critère spécifique à respecter.

De plus, le faible espace à disposition pour le déroulement de l'étude a permis à certains sujets de se croiser. Certains d'entre eux ont pu connaître, avant de commencer leur protocole, le résultat du sujet les précédents. Ceci présente un biais car ces sujets ont pu être influencés.

Enfin, le temps de récupération de 30 minutes entre la fin du protocole CT et le 2^{ème} test isocinétique est justifié par le terrain (temps entre les soins pré-match et le début de l'échauffement lors de matchs) et non par la littérature. Aucune étude n'a étudié l'impact que pourrait avoir la CT sur la force, ce qui fait qu'aucune recommandation sur le temps de récupération n'est disponible.

Cette étude ne permettra donc pas d'évaluer les effets contextuels présents autour de la cupping thérapie. Néanmoins elle pourrait mettre en avant des effets spécifiques sur la force jusqu'alors non décrits dans la littérature. Il serait donc pertinent d'effectuer une étude prenant en compte les attentes et les sensations des sujets et de les évaluer via des entretiens semi-directif.

VI. CONCLUSION

Peu d'études traitant de la cupping thérapie présentent une bonne méthodologie, ce qui fait que la technique ne possède que peu de validation scientifique. Cependant de nombreux travaux autour des effets contextuels démontrent à quel point ceux-ci peuvent avoir un effet bénéfique sur la performance.

Depuis la remise au goût du jour, dans le sport de haut niveau par le nageur, Michael Phelps, au Jeux Olympiques, de nombreux athlètes sont devenus friands de la cupping thérapie, augmentant donc considérablement leurs attentes ainsi que leurs croyances autour de cette technique.

Les effets contextuels autour de la CT peuvent donc présenter un excellent rapport bénéfice/risque dans l'optimisation de la performance et la réhabilitation des athlètes.

Cependant, il a été démontré à travers cette étude que la cupping thérapie n'a pas d'effet spécifique sur la force parmi une population de sujets sains.

VII. Bibliographie

1. Aasheim, C., Stavenes, H., Andersson, S. H., Engbretsen, L., & Clarsen, B. (2018). Prevalence and burden of overuse injuries in elite junior handball. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), e000391. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000391>
2. Akkoc, O., Caliskan, E., & Bayramoglu, Z. (2018). Effects of passive muscle stiffness measured by Shear Wave Elastography, muscle thickness, and body mass index on athletic performance in adolescent female basketball players. *Medical Ultrasonography*, 20(2), 170. <https://doi.org/10.11152/mu-1336>
3. Al-Bedah, A. M., Elsubai, I. S., Qureshi, N. A., Aboushanab, T. S., Ali, G. I., El-Olemy, A. T., Khalil, A. A., Khalil, M. K., & Alqaed, M. S. (2019). The medical perspective of cupping therapy : Effects and mechanisms of action. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 9(2), 90-97. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2018.03.003>
4. AlBedah, A., Khalil, M., Elolemy, A., Hussein, A. A., AlQaed, M., Al Mudaiheem, A., Abutalib, R. A., Bazaid, F. M., Bafail, A. S., Essa, A. B., & Bakrain, M. Y. (2015). The Use of Wet Cupping for Persistent Nonspecific Low Back Pain : Randomized Controlled Clinical Trial. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 21(8), 504-508. <https://doi.org/10.1089/acm.2015.0065>
5. AlKhadhrawi, N., & Alshami, A. (2019). Effects of myofascial trigger point dry cupping on pain and function in patients with plantar heel pain : A randomized controlled trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 23(3), 532-538. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.016>
6. Almeida Silva, H. J., Barbosa, G. M., Scattone Silva, R., Saragiotto, B. T., Oliveira, J. M. P., Pinheiro, Y. T., Lins, C. A. A., & de Souza, M. C. (2021). Dry cupping therapy is not superior to sham cupping to improve clinical outcomes in people with non-specific chronic low back pain : a randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 67(2), 132-139. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.02.013>
7. Al-Shidhani, A., & Al-Mahrezi, A. (2021). The Role of Cupping Therapy in Pain Management : A Literature Review. *Pain Management - Practices, Novel Therapies and Bioactives*, 1. <https://doi.org/10.5772/intechopen.93851>
8. Ambady, N., & Gray, H. M. (2002). On being sad and mistaken : Mood effects on the accuracy of thin-slice judgments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83(4), 947-961. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.83.4.947>
9. Bacquaert, P. (2019, 27 mars). *Surentrînement et méthodes de récupération*. IRBMS. <https://www.irbms.com/surentraiement-methodes-recuperation/#:%7E:text=D%C3%A9finitions-,La%20r%C3%A9cup%C3%A9ration,reproduction%20d'une%20performance%20%C3%A9gale>.
10. Beedie, C. J., & Foad, A. J. (2009). The Placebo Effect in Sports Performance. *Sports Medicine*, 39(4), 313-329. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939040-00004>
11. Beedie, C. J., Coleman, D. A., & Foad, A. J. (2007). Positive and Negative Placebo Effects Resulting from the Deceptive Administration of an Ergogenic Aid. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17(3), 259-269. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.17.3.259>
12. BEEDIE, C. J., STUART, E. M., COLEMAN, D. A., & FOAD, A. J. (2006). Placebo Effects of Caffeine on Cycling Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(12), 2159-2164. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000233805.56315.a9>
13. Benedetti, F. (2013). Placebo and the New Physiology of the Doctor-Patient Relationship. *Physiological Reviews*, 93(3), 1207-1246. <https://doi.org/10.1152/physrev.00043.2012>
14. Benedetti, F. (2021). *Placebo Effects : Understanding the mechanisms in health and disease* (3^e éd.). Oxford University Press.

15. Benedetti, F., Maggi, G., Lopiano, L., Lanotte, M., Rainero, I., Vighetti, S., & Pollo, A. (2003). Open versus hidden medical treatments : The patient's knowledge about a therapy affects the therapy outcome. *Prevention & Treatment*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.1037/1522-3736.6.1.61a>
16. Benedetti, F., Thoen, W., Blanchard, C., Vighetti, S., & Arduino, C. (2013). Pain as a reward : Changing the meaning of pain from negative to positive co-activates opioid and cannabinoid systems. *Pain*, 154(3), 361-367. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.11.007>
17. Bingel, U., Lorenz, J., Schoell, E., Weiller, C., & Büchel, C. (2006). Mechanisms of placebo analgesia : rACC recruitment of a subcortical antinociceptive network. *Pain*, 120(1-2), 8-15. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.08.027>
18. Blasi, Z. D., Harkness, E., Ernst, E., Georgiou, A., & Kleijnen, J. (2001). Influence of context effects on health outcomes : a systematic review. *The Lancet*, 357(9258), 757-762. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)04169-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)04169-6)
19. Borne, R., Hausswirth, C., & Bieuzen, F. (2017). Relationship Between Blood Flow and Performance Recovery : A Randomized, Placebo-Controlled Study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(2), 152-160. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0779>
20. Carlino, E., & Benedetti, F. (2016). Different contexts, different pains, different experiences. *Neuroscience*, 338, 19-26. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2016.01.053>
21. Casassus, P. (2021). Effet placebo ? Effet nocebo ? Qu'en sait-on ? *Médecine des Maladies Métaboliques*, 15(2), 194-200. <https://doi.org/10.1016/j.mmm.2021.01.012>
22. Chirali, I. Z. (2014). *Traditional Chinese Medicine Cupping Therapy*. Churchill Livingstone.
23. CLARK, V. R., HOPKINS, W. G., HAWLEY, J. A., & BURKE, L. M. (2000). Placebo effect of carbohydrate feedings during a 40-km cycling time trial. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1642-1647. <https://doi.org/10.1097/00005768-200009000-00019>
24. Colloca, L., Lopiano, L., Lanotte, M., & Benedetti, F. (2004). Overt versus covert treatment for pain, anxiety, and Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 3(11), 679-684. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(04\)00908-1](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(04)00908-1)
25. Cooper, R., Naclerio, F., Allgrove, J., & Jimenez, A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance : an update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9(1), 1-2. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-9-33>
26. Cramer, H., Klose, P., Teut, M., Rotter, G., Ortiz, M., Anheyer, D., Linde, K., & Brinkhaus, B. (2020). Cupping for Patients With Chronic Pain : A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, 21(9-10), 943-956. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2020.01.002>
27. Croisier et al. Evaluation excentrique après plastie du LCA : modalités et profils. In : Exercice musculaire excentrique. Collection « Pathologie locomotrice et médecine orthopédique » (n° 65). Elsevier-Masson, 2009, pp. 97-102.
28. Dauty, M., Bryand, F., & Potiron-Josse, M. (2002). Relation entre la force isocinétique, le saut et le sprint chez le footballeur de haut niveau. *Science & Sports*, 17(3), 122-127. [https://doi.org/10.1016/s0765-1597\(02\)00137-5](https://doi.org/10.1016/s0765-1597(02)00137-5)
29. De Salles, B. F., Simão, R., Miranda, F., da Silva Novaes, J., Lemos, A., & Willardson, J. M. (2009). Rest Interval between Sets in Strength Training. *Sports Medicine*, 39(9), 765-777. <https://doi.org/10.2165/11315230-000000000-00000>
30. Egbert, L. D., Battit, G. E., Welch, C. E., & Bartlett, M. K. (1964). Reduction of Postoperative Pain by Encouragement and Instruction of Patients. *New England Journal of Medicine*, 270(16), 825-827. <https://doi.org/10.1056/nejm196404162701606>
31. Fischer, F., Fink, C., Herbst, E., Hoser, C., Hepperger, C., Blank, C., & Gföller, P. (2017). Higher hamstring-toquadriceps isokinetic strength ratio during the first post-operative months in patients with quadriceps tendon compared to hamstring tendon graft following ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26(2), 418-425. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4522-x>

32. Gasparini, W., & Koebel, M. (2011). La double réalité du monde sportif. *Savoir/Agir*, 15(1), 9. <https://doi.org/10.3917/sava.015.0009>
33. Haddad, M., Dridi, A., Chtara, M., Chaouachi, A., Wong, D. P., Behm, D., & Chamari, K. (2014). Static Stretching Can Impair Explosive Performance for At Least 24 Hours. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 140-146. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3182964836>
34. He, X., Sun, Q., & Stetler, C. (2017). Warm Communication Style Strengthens Expectations and Increases Perceived Improvement. *Health Communication*, 33(8), 939-945. <https://doi.org/10.1080/10410236.2017.1322482>
35. Horing, B., Weimer, K., Muth, E. R., & Enck, P. (2014). Prediction of placebo responses : a systematic review of the literature. *Frontiers in Psychology*, 5, 1. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01079>
36. Hou, X., He, X., Zhang, X., Liao, F., Hung, Y., & Jan, Y. (2020). Using laser Doppler flowmetry with wavelet analysis to study skin blood flow regulations after cupping therapy. *Skin Research and Technology*, 1. <https://doi.org/10.1111/srt.12970>
37. HURST, P., FOAD, A., COLEMAN, D., & BEEDIE, C. (2017). Athletes Intending to Use Sports Supplements Are More Likely to Respond to a Placebo. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(9), 1877-1883. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001297>
38. Hurst, P., Schipof-Godart, L., Szabo, A., Raglin, J., Hettinga, F., Roelands, B., Lane, A., Foad, A., Coleman, D., & Beedie, C. (2019). The Placebo and Nocebo effect on sports performance : A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 20(3), 279-292. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1655098>
39. IWAKURA, M., OKURA, K., KUBOTA, M., SUGAWARA, K., KAWAGOSHI, A., TAKAHASHI, H., & SHIOYA, T. (2021). Estimation of minimal clinically important difference for quadriceps and inspiratory muscle strength in older outpatients with chronic obstructive pulmonary disease : a prospective cohort study. *Physical Therapy Research*, 24(1), 35-42. <https://doi.org/10.1298/ptr.e10049>
40. Jan, Y. K., Hou, X., He, X., Guo, C., Jain, S., & Bleakney, A. (2020). Using elastographic ultrasound to assess the effect of cupping size of cupping therapy on stiffness of triceps muscle. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, Publish Ahead of Print*, 1. <https://doi.org/10.1097/phm.0000000000001625>
41. Kalkhoven, J. T., & Watsford, M. L. (2017). The relationship between mechanical stiffness and athletic performance markers in sub-elite footballers. *Journal of Sports Sciences*, 36(9), 1022-1029. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1349921>
42. Kállai, I., Barke, A., & Voss, U. (2004). The effects of experimenter characteristics on pain reports in women and men. *Pain*, 112(1), 142-147. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.08.008>
43. Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2018). Recovery and Performance in Sport : Consensus Statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240-245. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0759>
44. Kim, J. I., Lee, M. S., Lee, D. H., Boddy, K., & Ernst, E. (2011). Cupping for Treating Pain : A Systematic Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 1-7. <https://doi.org/10.1093/ecam/nep035>
45. Kim, J.-E., Cho, J.-E., Do, K.-S., Lim, S.-Y., Kim, H.-J., & Yim, J.-E. (2017b). Effect of Cupping Therapy on Range of Motion, Pain Threshold, and Muscle Activity of the Hamstring Muscle Compared to Passive Stretching. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*, 12(3), 23-32. <https://doi.org/10.13066/kspm.2017.12.3.23>
46. Kim, J.-I., Lee, M. S., Lee, D.-H., Boddy, K., & Ernst, E. (2011). Cupping for Treating Pain : A Systematic Review. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 1-7. <https://doi.org/10.1093/ecam/nep035>
47. Kim, K. W., Lee, T. W., Lee, H. L., An, S. K., Park, H. S., Choi, J. W., Lee, B. R., & Yang, G. Y. (2020). Pressure Levels in Cupping Therapy : A Systemic Review. *Journal of Acupuncture Research*, 37(1), 28-34. <https://doi.org/10.13045/jar.2019.00339>

48. Kim, S., Lee, S. H., Kim, M. R., Kim, E. J., Hwang, D. S., Lee, J., Shin, J. S., Ha, I. H., & Lee, Y. J. (2018). Is cupping therapy effective in patients with neck pain ? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 8(11), e021070. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-021070>
49. Kirsch, I. (1985). Response expectancy as a determinant of experience and behavior. *American Psychologist*, 40(11), 1189-1202. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.40.11.1189>
50. Kong, J. T., Bernaba, M., Johnson, K., & Mackey, S. (2014). Conditioned pain modulation is minimally influenced by cognitive evaluation or imagery of the conditioning stimulus. *Journal of Pain Research*, 689. <https://doi.org/10.2147/jpr.s65607>
51. Kong, J., Gollub, R. L., Polich, G., Kirsch, I., LaViolette, P., Vangel, M., Rosen, B., & Kaptchuk, T. J. (2008). A Functional Magnetic Resonance Imaging Study on the Neural Mechanisms of Hyperalgesic Nocebo Effect. *Journal of Neuroscience*, 28(49), 13354-13362. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.2944-08.2008>
52. Koyama, T., McHaffie, J. G., Laurienti, P. J., & Coghill, R. C. (2005). The subjective experience of pain : Where expectations become reality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(36), 12950-12955. <https://doi.org/10.1073/pnas.0408576102>
53. Lauche, R., Spitzer, J., Schwahn, B., Ostermann, T., Bernardy, K., Cramer, H., Dobos, G., & Langhorst, J. (2016). Efficacy of cupping therapy in patients with the fibromyalgia syndrome-a randomised placebo controlled trial. *Scientific Reports*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.1038/srep37316>
54. Lee, M. S., Kim, J. I., Kong, J. C., Lee, D. H., & Shin, B. C. (2010). Developing and Validating a Sham Cupping Device. *Acupuncture in Medicine*, 28(4), 200-204. <https://doi.org/10.1136/aim.2010.002329>
55. Lemoine, P. (2015). L'effet placebo. *Hegel*, N° 4(4), 358. <https://doi.org/10.3917/heg.054.0358>
56. Loturco, I., D'Angelo, R. A., Fernandes, V., Gil, S., Kobal, R., Cal Abad, C. C., Kitamura, K., & Nakamura, F. Y. (2015). Relationship Between Sprint Ability and Loaded/Unloaded Jump Tests in Elite Sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(3), 758-764. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000660>
57. Lui, F., Colloca, L., Duzzi, D., Anchisi, D., Benedetti, F., & Porro, C. A. (2010). Neural bases of conditioned placebo analgesia. *Pain*, 151(3), 816-824. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2010.09.021>
58. Lyons, K. (2017, 28 novembre). *Interest in cupping therapy spikes after Michael Phelps gold win*. the Guardian. <https://www.theguardian.com/sport/2016/aug/08/cupping-therapy-interest-spikes-michael-phelps-rio-olympics>
59. Maganaris, C. N., Collins, D., & Sharp, M. (2000). Expectancy Effects and Strength Training : Do Steroids Make a Difference ? *The Sport Psychologist*, 14(3), 272-278. <https://doi.org/10.1123/tsp.14.3.272>
60. Mardani-Kivi, M., Montazar, R., Azizkhani, M., & Hashemi-Motlagh, K. (2018). Wet-Cupping Is Effective on Persistent Nonspecific Low Back Pain : A Randomized Clinical Trial. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 25(7), 502-506. <https://doi.org/10.1007/s11655-018-2996-0>
61. Mardani-Kivi, M., Montazar, R., Azizkhani, M., & Hashemi-Motlagh, K. (2018b). Wet-Cupping Is Effective on Persistent Nonspecific Low Back Pain : A Randomized Clinical Trial. *Chinese Journal of Integrative Medicine*, 25(7), 502-506. <https://doi.org/10.1007/s11655-018-2996-0>
62. McGuigan, M. R., Wright, G. A., & Fleck, S. J. (2012). Strength Training for Athletes : Does It Really Help Sports Performance ? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(1), 2-5. <https://doi.org/10.1123/ijsp.7.1.2>
63. Md, G. S. R., & Md, M. P. (2004). *Sports Medicine : A Comprehensive Approach* (2^e éd.). Mosby.
64. MELZACK, R., & WALL, P. D. (1962). ON THE NATURE OF CUTANEOUS SENSORY MECHANISMS. *Brain*, 85(2), 331-356. <https://doi.org/10.1093/brain/85.2.331>
65. Murray, D., & Clarkson, C. (2019). Effects of moving cupping therapy on hip and knee range of movement and knee flexion power : a preliminary investigation. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 27(5), 287-294. <https://doi.org/10.1080/10669817.2019.1600892>

66. Niel, A., & Sirost, O. (2005). Sportifs de haut niveau : du record au mythe. *Ethnologie française*, 35(3), 411. <https://doi.org/10.3917/ethn.053.0411>
67. O'Keeffe, M., Cullinane, P., Hurley, J., Leahy, I., Bunzli, S., O'Sullivan, P. B., & O'Sullivan, K. (2016). What Influences Patient-Therapist Interactions in Musculoskeletal Physical Therapy ? Qualitative Systematic Review and Meta-Synthesis. *Physical Therapy*, 96(5), 609-622. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150240>
68. Oftedal, G., Straume, A., Johnsson, A., & Stovner, L. (2007). Mobile Phone Headache : A Double Blind, Sham-Controlled Provocation Study. *Cephalalgia*, 27(5), 447-455. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2007.01336.x>
69. Otten, R., Whiteley, R., & Mitchell, T. (2013). Effect of Subject Restraint and Resistance Pad Placement on Isokinetic Knee Flexor and Extensor Strength. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 5(2), 137-142. <https://doi.org/10.1177/1941738112467424>
70. Pasquier, A. (2001). *Olympie*. Documentation française.
71. Pincivero, D., Lephart, S., & Karunakara, R. (1997). Reliability and Precision of Isokinetic Strength and Muscular Endurance for the Quadriceps and Hamstrings. *International Journal of Sports Medicine*, 18(02), 113-117. <https://doi.org/10.1055/s-2007-972605>
72. Pocholle, M. (2001). L'isocinétisme aujourd'hui: les tests. In *Annales de kinésithérapie* (Vol. 28, No. 5, pp. 208-221). Masson.
73. Qureshi, N. A., Ali, G. I., Abushanab, T. S., El-Olemy, A. T., Alqaed, M. S., El-Subai, I. S., & Al-Bedah, A. M. N. (2017). History of cupping (Hijama) : a narrative review of literature. *Journal of Integrative Medicine*, 15(3), 172-181. [https://doi.org/10.1016/s2095-4964\(17\)60339-x](https://doi.org/10.1016/s2095-4964(17)60339-x)
74. Raglin, J., Szabo, A., Lindheimer, J. B., & Beedie, C. (2020). Understanding placebo and nocebo effects in the context of sport : A psychological perspective. *European Journal of Sport Science*, 20(3), 293-301. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1727021>
75. Rchm, M. I. C. Z. (2014). *Traditional Chinese Medicine Cupping Therapy* (3^e éd.). Churchill Livingstone.
76. ROSS, R., GRAY, C. M., & GILL, J. M. R. (2015). Effects of an Injected Placebo on Endurance Running Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(8), 1672-1681. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000584>
77. Rossetini, G., Carlino, E., & Testa, M. (2018). Clinical relevance of contextual factors as triggers of placebo and nocebo effects in musculoskeletal pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-1943-8>
78. Rozenfeld, E., & Kalichman, L. (2016). New is the well-forgotten old : The use of dry cupping in musculoskeletal medicine. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), 173-178. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.11.009>
79. Rozenfeld, E., & Kalichman, L. (2016b). New is the well-forgotten old : The use of dry cupping in musculoskeletal medicine. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), 173-178. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.11.009>
80. Sáez de Villarreal, E., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). Effects of Plyometric and Sprint Training on Physical and Technical Skill Performance in Adolescent Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1894-1903. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000838>
81. Schouenborg, J., & Dickenson, A. (1985). The effects of a distant noxious stimulation on A and C fibre-evoked flexion reflexes and neuronal activity in the dorsal horn of the rat. *Brain Research*, 328(1), 23-32. [https://doi.org/10.1016/0006-8993\(85\)91318-6](https://doi.org/10.1016/0006-8993(85)91318-6)
82. Scott, D. J., Stohler, C. S., Egnatuk, C. M., Wang, H., Koeppe, R. A., & Zubieta, J.-K. (2007). Individual Differences in Reward Responding Explain Placebo-Induced Expectations and Effects. *Neuron*, 55(2), 325-336. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.06.028>
83. Silverman, J., & Kinnersley, P. (2010). Doctors' non-verbal behaviour in consultations : look at the patient before you look at the computer. *British Journal of General Practice*, 60(571), 76-78. <https://doi.org/10.3399/bjgp10x482293>

84. Skellam, L. J. (2001). Reflex Zone Therapy for Health Professionals Book reviews. *Physiotherapy*, 87(11), 608. [https://doi.org/10.1016/s0031-9406\(05\)61140-6](https://doi.org/10.1016/s0031-9406(05)61140-6)
85. *Strength-power parameters as predictors of sprinting performance - ProQuest*. (2008). Search.Proquest. <https://search.proquest.com/openview/5becbe5d75f468ba201f0e89cd9ca7e8/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4718>
86. Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419-1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
87. Teut, M., Ullmann, A., Ortiz, M., Rotter, G., Binting, S., Cree, M., Lotz, F., Roll, S., & Brinkhaus, B. (2018). Pulsatile dry cupping in chronic low back pain – a randomized three-armed controlled clinical trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 18(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2187-8>
88. van Osch, M., van Dulmen, S., van Vliet, L., & Bensing, J. (2017). Specifying the effects of physician's communication on patients' outcomes : A randomised controlled trial. *Patient Education and Counseling*, 100(8), 1482-1489. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2017.03.009>
89. Vigneshwaran, Dr. G. (2019). *STUDY OF PUBLICATIONS OUTPUT ON SPORTS SCIENCE–A BIBLIOMETRIC ANALYSIS*.
90. Voet, W. (2002). *Breaking the Chain : Drugs and Cycling : The True Story (Yellow Jersey Cycling Classics)* (New Ed). Random House UK.
91. Wager, T. D., & Atlas, L. Y. (2015). The neuroscience of placebo effects : connecting context, learning and health. *Nature Reviews Neuroscience*, 16(7), 403-418. <https://doi.org/10.1038/nrn3976>
92. Wall, P. D. (1960). CORD CELLS RESPONDING TO TOUCH, DAMAGE, AND TEMPERATURE OF SKIN. *Journal of Neurophysiology*, 23(2), 197-210. <https://doi.org/10.1152/jn.1960.23.2.197>
93. Wang, X., Zhang, X., Elliott, J., Liao, F., Tao, J., & Jan, Y. K. (2020). Effect of Pressures and Durations of Cupping Therapy on Skin Blood Flow Responses. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 8, 1. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.608509>
94. Williams, J. G., Gard, H. I., Gregory, J. M., Gibson, A., & Austin, J. (2019). The Effects of Cupping on Hamstring Flexibility in College Soccer Players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(4), 350-353. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0199>
95. Wojtecki, L. (2016). Listen to brain networks responding to placebos ! *The Journal of Physiology*, 594(19), 5367. <https://doi.org/10.1113/jp272209>

ANNEXES

I Notice d'information et consentement éclairé

II Document de recrutement

ANNEXE I**NOTICE D'INFORMATION ET CONSENTEMENT ECLAIRE**

Titre du projet : LES EFFETS DU CUPPING SUR LA PERFORMANCE SPORTIVE

Chercheur titulaire responsable scientifique du projet :

YIOU Eric

Chercheur titulaire du CIAMS

eric.yiou@universite-paris-saclay.fr

ARTICO Romain

Chercheur associé

romain.artico@free.fr

Lieu de la recherche :

Kiné One Ball, 38 Rue du Ballon, 93160 Noisy-le-Grand

But du projet de recherche :

L'objectif de cette étude est de déterminer si la cupping thérapie présente des effets spécifiques, notamment sur la force.

Ce que l'on attend de vous :

Si vous acceptez de participer à cette étude, vous participerez à une expérience pendant laquelle vous allez bénéficier d'une séance de cupping thérapie (ventouses). Voici le déroulement de l'expérience que vous allez réaliser :

- Echauffement de 10min sur vélo à allure modérée.
- 1^{ère} évaluation isocinétique du genou (quadriceps/ischio-jambiers) côté dominant.
- Séance de ventouses de 10min.
- Récupération de 30 min. Durant cette pause il vous sera demandé de rester assis sur une chaise et de ne pas réaliser d'effort physique. Il sera possible de vous divertir avec un livre, téléphone ... pendant ce temps.
- 2^{ème} évaluation isocinétique du genou (quadriceps/ischio-jambiers) côté dominant.

Durant l'ensemble de l'expérience il vous sera demandé de porter un short, une salle pour vous changer sera prévue. Ce short permettra de réaliser la séance ventouse plus facilement ainsi que d'améliorer votre confort pendant les efforts demandés (échauffement + isocinétisme).

La séance de ventouse se déroulera sur une table, dans une salle dédiée, à l'abri des regards. Il vous sera demandé de vous allonger sur le ventre pendant ces 10mins.

L'ensemble de l'expérience durera 1h30.

Vos droits de vous retirer de la recherche à tout moment :

Votre participation à cette recherche est volontaire. Vous pourrez vous retirez ou cessez cette expérience en tout temps.

Vos droits à la confidentialité et au respect de la vie privée :

Les données obtenues seront traitées avec la confidentialité la plus entière. Nous masquerons votre identité à l'aide d'un numéro aléatoire et aucun autre renseignement ne pourra révéler votre identité. Toutes les données seront gardées dans un endroit sécurisé et seuls le responsable scientifique et les chercheurs adjoints y auront accès.

Bénéfices de l'étude :

Vous bénéficierez d'un bilan isocinétique complet autour de l'articulation du genou. Un retour vous sera fait en fonction de vos courbes, si vous le désirez, afin d'orienter votre entraînement en cas de déficit ou/et déséquilibre musculaire.

Participer à cette étude vous fera découvrir la cupping thérapie. A la suite de votre participation un échange autour de cette technique et des effets contextuels sera réalisé.

Risques possibles de l'étude :

En acceptant de participer à cette étude, vous êtes conscient que la cupping thérapie peut provoquer de légères marques circulaires rouge. Ces marques peuvent restées plusieurs jours. La présence de ces symptômes ne présente aucun risques ou handicap pour votre santé.

Diffusion :**Mémoire de master 2 EOPS. Publication revue professionnelle.**

Exemple - Cette recherche sera diffusée dans des colloques et elle sera publiée dans des actes de colloque et des articles de revues académiques.

Vos droits de poser des questions :

Vous pouvez poser des questions au sujet de la recherche en tout temps (avant, pendant et après votre participation) en communiquant avec le responsable scientifique du projet par courrier électronique à liamghazi@gmail.com (ou par téléphone au 0786957872).

Consentement à la participation :

En signant le formulaire de consentement, vous certifiez que vous avez lu et compris les renseignements ci-dessus, que le chercheur a répondu à vos questions de façon satisfaisante et qu'il vous a avisé que vous étiez libre d'annuler votre consentement ou de vous retirer de cette recherche à tout moment, sans préjudice.

A remplir par le participant :

J'ai lu et compris les renseignements ci-dessus et j'accepte de plein gré de participer à cette recherche.
Date, Nom, Prénom, Signature :

A remplir par l'expérimentateur :

Date, Nom, Prénom, Signature :

Un exemplaire de ce document vous est remis, un autre exemplaire est conservé par l'expérimentateur.

ANNEXE II

DOCUMENT DE RECRUTEMENT

Lettre à destination des sujets en vue du recrutement des sujets.
Les effets du cupping sur la performance sportive

Madame, Monsieur,

Je recrute des sujets volontaires pour constituer une population d'étude dans le cadre de ma formation en masso-kinésithérapie.

En effet, j'effectue des recherches afin d'évaluer les effets du *cupping* (technique de ventouses) sur la performance sportive. La technique de *cupping* est actuellement en vogue dans le sport de haut niveau.

Aussi et pour finaliser mes recherches je suis à la recherche des personnes pratiquant un sport et ayant effectué au moins 1 compétition durant la saison 2021/2022.

Le protocole consiste à la réalisation de tests isocinétique autour du genou ainsi qu'un protocole de cupping thérapie sur les ischios-jambiers.

L'avantage pour les volontaires est qu'un test isocinétique du genou sera réalisé et en fonction de vos courbes et si vous le souhaitez, ce test pourrait être assorti d'un bilan afin d'orienter votre entraînement notamment en cas de déficit ou/et déséquilibre musculaire. Un débriefing sur les effets contextuels ainsi que sur la technique de *cupping* sera réalisé afin de pouvoir répondre à tous vos questionnements.

Les tests auront lieu à Noisy-le-Grand (93160) fin avril/début mai 2022 plutôt le week-end et il faut prévoir d'y consacrer environ 90 minutes par sujet.

Je vous remercie par avance de votre aimable participation et reste naturellement à votre disposition pour toute question que vous pourriez avoir.

Dans l'attente de vous lire ou de vous entendre,

Veillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

LES EFFETS DU CUPPING SUR LA PERFORMANCE SPORTIVE

Mots clés : cupping thérapie, douleur, force, performance, effets contextuels

Résumé :

Introduction : La Cupping Thérapie est une technique de récupération répandue chez les athlètes depuis quelques années, notamment depuis les nombreuses victoires et le record du monde de Michael Phelps, nageur de haut niveau présentant des marques de ventouses lors de ses courses aux Jeux Olympiques de Rio en 2016. Le cupping est vanté pour ses effets antalgiques, de détente musculaire et d'activation de la circulation sanguine. Cependant, très peu de littérature avec une bonne méthodologie est disponible sur cette technique, notamment sur la recherche des effets (positifs ou négatifs) sur la performance. Enfin, plusieurs études ont pu mettre en évidence l'impact des effets contextuels sur la performance. L'objectif de cette étude est de déterminer si la cupping thérapie présente des effets spécifiques, notamment sur la force comparée au cupping placebo.

Méthode : L'étude réalisée est un essai contrôlé randomisé sur 20 athlètes (23 ans $\pm$) évoluant dans des disciplines différentes. Les sujets ont été répartis de façon randomisée dans 2 groupes. Le groupe expérimental Real Cupping thérapie (RCT) et le groupe témoin Placebo Cupping thérapie (PCT), chacun composé de 10 sujets. Chaque groupe a passé 2 tests isocinétique, avant et après la réalisation du protocole cupping. Les tests isocinétiques évaluent le pic de couple maximum des ischio-jambiers en concentrique et en excentrique. Un discours normalisé est récité avant la réalisation du protocole cupping. Ce discours est une phase très importante dans le protocole, il a pour but de maximiser les effets contextuels dans chacun des 2 groupes afin d'observer par la suite si la cupping thérapie a bien un effet spécifique sur la force.

Résultats : Une différence significative ($p > 0.05$) entre le couple maximum pré-cupping et post-cupping est relevée ainsi qu'une différence non-significative ($p < 0.05$) entre les 2 groupes, Real Cupping et Placebo Cupping. Toutefois, contre toute attente, la valeur du couple maximum pré-cupping est supérieure à la valeur post-cupping. Ce qui signifie que les sujets ont moins bien performé sur le test isocinétique post-cupping quel que soit le groupe et de manière équivalente.

Conclusion : Les effets contextuels autour de la CT présentent un excellent rapport bénéfice/risque dans l'optimisation de la performance et la réhabilitation des athlètes. Cependant il a été démontré à travers cette étude que la cupping thérapie n'a pas d'effet spécifique sur la force parmi une population de sujets sains.

Key words: cupping therapy, pain, strength, performance, contextual effects

Abstract:

Introduction: Cupping therapy has been a popular recovery technique among athletes for several years, especially since the high-level swimmer Michael Phelps' many victories and world records with suction cup marks during his races at the Olympic Games in Rio in 2016. Cupping is acclaimed for its analgesic effects, muscle relaxation and blood circulation activation. However, there is not a lot of literature with good methodology available on this technique, in particular with respect to research into the effects (positive or negative) on sporting performance. Finally, several studies have been able to highlight the impact of contextual effects on performance. The objective of this study is to determine whether cupping therapy exhibits specific impacts, in particular on strength, compared to placebo cupping.

Method: The study carried out is a randomized controlled trial on 20 athletes (23 years old $\pm$) from different sport disciplines. The subjects were randomized into 2 groups. The experimental group Real Cupping Therapy (RCT) and the control group Placebo Cupping Therapy (PCT), each composed of 10 subjects. Each group pass 2 isokinetic tests, before and after carrying out the cupping protocol specific to each group. The isokinetic tests evaluate the maximum torque peak of the hamstrings in concentric and eccentric mode. A standardized speech is recited before carrying out the cupping protocol. The aim of the speech is to positively influence both groups as much as possible in order to observe afterwards if the CT has a specific effect on strength.

Results: A significant difference ($p > 0.05$) between the maximum pre-cupping and post-cupping torque is noted as well as a non-significant difference ($p < 0.05$) between the 2 groups, Real Cupping and Placebo Cupping. However, against all expectations, the pre-cupping maximum torque value is higher than the post-cupping value. This means that the subjects did not perform as well on the post-cupping isokinetic test irrespective of the group and in an equivalent manner.

Conclusion: The contextual effects around TC present an excellent benefit/risk ratio in the optimization of performance and the rehabilitation of athletes. However, it was demonstrated through this study that cupping therapy has no specific effect on strength in a population of healthy subjects.