



DÉPARTEMENT SCIENCES DE LA MOTRICITÉ

Quai du Barbou 2 - 4020 Liège

Impact du shortystrap sur la douleur chez les footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie après la trêve hivernale

Thierno Aliou BARRY

Travail de fin d'études présenté en vue de l'obtention du grade de Master en kinésithérapie

Année académique : 2019 - 2020

Siège social :

Avenue Montesquieu, 6
4101 Jemeppe (Seraing)
Belgique

www.hepl.be

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à adresser mes remerciements à mes deux promoteurs, Madame Henry Aline et Monsieur Marchand Ludovic pour leurs nombreuses corrections et conseils avisés tout au long de ce projet.

Je souhaite également remercier Monsieur Rongier Laurent directeur commercial de la société Philau Sport sans qui cette étude n'aurait pas pu avoir lieu. Il nous a fourni neuf shortystraps.

J'exprime toute ma gratitude à Monsieur Renard Xavier notre professeur de statistique et Monsieur Wattiez Phi-Khanh pour leur aide et leur disponibilité concernant l'exploitation statistique des résultats.

Un remerciement particulier s'adresse à Anaïs, ma complice de tous les jours pour son attention, sa patience, sa gentillesse et son encouragement durant toutes mes années d'études et surtout pour son aide dans la correction de mon français.

Je tiens aussi à remercier l'ensemble des clubs de la région qui m'ont ouvert leurs portes ainsi que les joueurs qui se sont investis et appliqués durant l'expérimentation. Ils sont tous devenus de réels amis.

Mes pensées se tournent également vers l'ensemble de mes professeurs pour le savoir qu'ils m'ont transmis et plus particulièrement à Madame Hasard Andrée et Mottart Patricia qui ont toujours été là pour moi. En parallèle, je pense à remercier les personnes ainsi que les structures qui m'ont accueilli en période de stage et ont contribué à enrichir ma pratique tout autant que ma conception du métier de kinésithérapeute.

Enfin, je tiens remercier mes chers parents, frères, sœurs et amis qui m'ont accompagné et toujours soutenu contre vents et marrées.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	5
METHODOLOGIE ET MATÉRIELS.....	15
I. Lieux de l'expérimentation et installation.....	15
II. Population.....	15
III. Répartition de la population.....	15
IV. Critères d'inclusions et d'exclusions.....	16
V. Implication éthique.....	16
VI. Déroulement de l'expérimentation.....	17
VII. Recherche bibliographique.....	18
VIII. Méthodes statistiques d'exploitation des résultats.....	19
IX. Anamnèse.....	21
X. Examens cliniques.....	22
X – 1 Rappels anatomiques.....	22
X – 2 La palpation.....	26
X – 3 Étirement et contraction isométrique des muscles droits de l'abdomen.....	28
X – 4 Étirement et contraction isométrique des muscles obliques interne et externe.....	29
X – 5 Étirement et contraction isométrique des muscles adducteurs en global.....	29
X – 6 Étirement et contraction isométrique du psoas.....	30
X – 7 Morphologie et inégalité des membres inférieurs.....	31
XI. Matériels.....	32
RESULTATS.....	38
I. Homogénéité de la population.....	38
II. Informations générales :.....	38
II – 1 Âge – Taille – Masse – BMI.....	38
II – 2 Position occupée sur le terrain et surface de jeux.....	40
II – 3 Surface de jeux.....	41
II – 4 Antécédent de pubalgie.....	41
II – 5 Circonstance d'apparition de la douleur au début de la pathologie.....	42

II – 6 Localisation de la douleur	42
II – 7 Morphologie des membres inférieurs	43
II – 8 Gêne occasionnée par le port du shortystrap	44
III. Évaluation douloureuse continue :.....	45
III – 1 Douleur avant l’effort	45
III – 2 Douleur durant l’effort	46
III – 3 Douleur 1 heure après effort.....	47
III – 4 Douleur lors du tir.....	48
III – 5 Douleur lors d’un mouvement spécifique	48
III – 6 Comparaison des moyennes en début et fin d’expérimentation	49
III – 7 Évolution de la douleur à travers les séances.....	51
DISCUSSION.....	53
I. Introduction des résultats	53
II. Critique de la méthodologie	56
II – 1 Population	56
II – 2 Matériels utilisés	57
II – 3 Examens cliniques	58
III. Analyses des résultats et comparaison avec la littérature	60
IV. Qualités de l’étude	63
V. Perspectives de recherches	63
CONCLUSION.....	64
RESUME.....	66
I. Introduction :.....	66
II. Méthodologie et matériel	66
III. Résultats	66
IV. Conclusion	67
BIBLIOGRAPHIE	68
FIGURES	73
ANNEXES	76

INTRODUCTION

Quel qu'il soit, le sport passionne et rassemble. Outre ses bienfaits sur la santé, une activité sportive est un bon moyen pour lutter contre le stress du quotidien. En effet, elle va stimuler le développement psychosomatique et permettre de faire face à de nouvelles situations tout en générant un lien social entre les pratiquants(1).

Dans le domaine du sport, le football apparaît comme l'un des sports les plus pratiqués dans le monde. Par exemple, en 2006, selon les données de la Fédération International de Football Association (FIFA), il y avait près de 265 millions de joueurs à travers le monde dont 239 millions étaient des hommes(2). Aujourd'hui, pour ce qui est de la Belgique, nous comptons à peu près un demi-million d'affiliés à la Royal Belgian Football Association (RBFA) sans compter les joueurs affiliés aux ligues francophone, flamande et germanophone de mini-foot. Ainsi, avec un si grand nombre d'affiliés, la probabilité d'avoir des blessures diverses est un facteur non négligeable.

Dans ce milieu footballistique très médiatisé, la performance et le dépassement de soi sont des critères importants de sélection. En effet, prenons le cas de la Belgique où les niveaux provinciaux sont médiatisés. Les journalistes attribuent des points aux joueurs lors de chaque match par rapport à leur performance. Ces résultats peuvent conduire à une bonne ou mauvaise cotation à l'égard du joueur.

De ce fait, le joueur est souvent sujet à la pression des cadres mais aussi à l'attente des supporters (parents, amis, spectateurs etc..). Les périodes de longue absence sont, en général, mal perçues par les entraîneurs. Ainsi, tous ces facteurs vont amener chaque joueur à se surpasser quitte à se blesser voire continuer de jouer sur une blessure.

Il est important de noter qu'au cours d'un match de football au plus haut niveau, une action a lieu toutes les 43 secondes. Nous avons en moyenne 72 à 109 accélérations brutales, 40 à 76 blocages et changements de direction et 6 tacles (3). Près de 70,8% du temps de jeu est attribué à de la marche et de la course lente, 14,3% à de la course intense et les 14,9% restants sont constitués de sprint et d'actions courtes et intenses(3). Autant de facteurs aggravants et

de chiffres interpellants. Le football est de loin le plus grand pourvoyeur de pubalgie(4). Ceci nous permet de prendre conscience de la mise à rude épreuve de l'organisme ayant pour conséquences des micros-traumatismes répétés.

Une blessure, quelle qu'elle soit, représente la plus grande crainte du sportif amateur ou de haut niveau. La douleur de l'aine, communément appelée pubalgie, est une affection fréquente, invalidante, et parfois même récidivante. Elle touche les sportifs professionnels et amateurs, les écartant parfois des terrains pendant de longs mois si elle n'est pas prise en charge correctement. Elle signifie, dans la majorité des cas, l'arrêt de l'entraînement ou de la compétition.

Cette pathologie représente d'après l'UEFA (Union of European Football Associations) 12% à 18% du total des blessures chez les footballeurs professionnels avec un taux de récurrence élevé qui se situe entre 15% et 31% soit le taux de récurrence le plus important après la lésion musculaire des ischio-jambiers(5). Entre 4% à 19 % des joueurs développent une douleur de l'aine qui nécessite des soins médicaux chaque saison(6). La pubalgie touche jusqu'à 58% des footballeurs(7). Nous avons plus ou moins sept joueurs par saison et par équipe qui sont concernés par une douleur de l'aine (8).

Malgré les nombreux travaux réalisés ces dernières années, son diagnostic reste

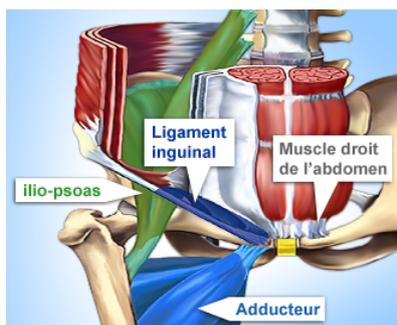


Figure 1: Différentes localisations de la douleur de l'aine

difficile et les erreurs peuvent vite arriver. Le docteur LEBLANC Kim et son frère ont même énuméré 36 diagnostics différentiels liés à la pubalgie (9)(10). Les difficultés de diagnostic et de la prise en charge de la pubalgie s'expliquent par l'implication d'une articulation principale : la symphyse.

Il s'agit d'une articulation peu mobile constituée de plusieurs ligaments : le ligament interpubien qui est fibrocartilagineux, situé au centre de la symphyse pubienne, le ligament interpubien cartilagineux, situé de part et d'autre entre le ligament interpubien fibrocartilagineux et le pubis et les ligaments supérieur et inférieur recouvrant la symphyse pubienne. Ainsi, comme les disques intervertébraux, elle doit résister à des forces de compression, mais aussi de cisaillements et de torsion, car, bien que très faible, sa mobilité n'est pas nulle. En effet, elle a une mobilité jusqu'à 2 mm pour les mouvements verticaux et

1 degré pour les rotations)(11). Il y a également 18 muscles (les grands droits et les obliques et transverses abdominaux, les psoas, les adducteurs et les graciles), deux canaux inguinaux et de 6 nerfs (ilio-inguinal, ilio- hypogastrique, et obturateur) qui sont concernés(7)(12). La durée d'indisponibilité lors d'atteinte d'une pubalgie est relativement longue selon le traitement. Le repos sportif prolongé de six semaines minimum est souvent indispensable (4). C'est entre autres pour cela que la prise en charge précoce des sportifs est primordiale.

Essentiellement masculine, la pubalgie s'installe progressivement, évoluant souvent

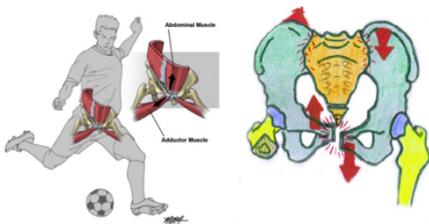


Figure 2: Répartition des forces lors de la station bipodale ainsi que lors de la frappe de balle

vers la chronicité dans trois cas sur quatre. Dans 57% des cas, elle touche la jambe dominante (8). Il existe également une forme aiguë, qui est surtout due à un traumatisme musculaire ou à la symphyse pubienne des suites d'un tackle, d'un tir contré qui entraîne une tension des muscles adducteurs ainsi

qu'un cisaillement du pubis avec un possible étirement des ligaments qui entoure cette articulation(13)(14)(11). Elle touche toutes les structures de la partie antérieure de la ceinture pelvienne(15). En effet, la pubalgie du sportif est plus commune chez le sexe masculin que féminin, du fait de la présence d'un bassin plus étroit. Ceci a pour conséquence de générer de plus grandes forces de cisaillement ainsi qu'une stabilité du bassin amoindrie(16).

La pubalgie est définie par un syndrome algique du « *carrefour abdomino-inguino-pubien* » (17) touchant principalement les sportifs pratiquant des activités avec accélérations, décélérations, appuis asymétriques, changements de directions et frappe, (football, tennis, rugby, hockey...). La douleur de l'aine est répartie en différentes formes : celles liées aux adducteurs, aux abdominaux, à l'ilio-psoas, au canal inguinal et à la symphyse pubienne(7). En 1932, l'italien Spinelli est le précurseur de cette nouvelle pathologie : « la pubalgie des escrimeurs », mettant en cause les sollicitations de la jambe arrière en abduction- rotation externe et la répétition des étirements brusques (18).

En 1976, Durey et Rodineau ont permis suite à leurs travaux de définir la pubalgie du sportif en trois entités anatomiques souvent associées (19):

- La pathologie pariéto-abdominale qui touche la partie basse des muscles larges et le canal inguinal.

- La pathologie des adducteurs.

- La pathologie de la symphyse pubienne.

Selon plusieurs études, il y a des formes que l'on rencontre plus souvent que d'autres. Tout d'abord, nous avons l'atteinte des adducteurs puis nous avons l'atteinte pubienne et enfin l'atteinte pariéto-abdominale. Certains avancent que presque 40 % des pubalgies sont liées à l'ilio-psoas (7)(20)(21).

Afin d'éviter de porter un diagnostic trop précoce ou faussé, le praticien doit effectuer un examen clinique rigoureux de la région lombo-abdomino-pelvienne pour éliminer toutes les pathologies pouvant se rapprocher de la pubalgie. En effet, les erreurs de diagnostic sont fréquentes et pour une majorité d'auteurs, la pubalgie serait un diagnostic d'élimination(13)(22). Il existe néanmoins plusieurs facteurs de risque pouvant favoriser l'apparition d'une pubalgie. Parmi ces facteurs, on y retrouve les facteurs extrinsèques. Ils sont souvent la première cause et sont pour la plupart liés à la pratique sportive telle que l'augmentation des fréquences d'entraînement ou de l'intensité, le changement de chaussures ou de surface de jeux, ou encore un changement d'entraîneur ou de club (12)(23)(24). Les facteurs intrinsèques, quant à eux, sont surtout liés à une prédisposition anatomique et biomécanique susceptibles de favoriser l'apparition de la pubalgie. Ainsi, l'analyse de ces facteurs doit se faire dans les différents plans de l'espace. Tout d'abord, des études avancent que la pubalgie est liée à un déséquilibre musculaire entre des adducteurs trop courts et puissants et des abdominaux trop faibles (25). Le déséquilibre selon ces auteurs se situe uniquement dans le plan frontal et incite à étudier l'équilibre entre les muscles adducteurs et celle des obliques abdominaux. Néanmoins, aucune étude n'a été validée faute de preuves valables et suffisantes.

En 1986, G.Joliat, médecin suisse, étend la conception du travail musculaire sur la pubalgie aux trois plans de l'espace (26). Il conseille d'étudier la musculature qui stabilise l'ensemble lombo-pelvi-fémoral. Nous avons également un morphotype prédisposant à l'apparition d'une pubalgie. Celui-ci est lombo-pelvien, bréviligne et hyper musclé. Pour certains médecins, une hypo extensibilité des ichio-jambiers, la raideur des adducteurs ou encore l'hypotonie abdominale prédisposent à l'apparition de la pubalgie. Autant de possibilités qui

peuvent engendrer cette pathologie. Des critères radiologiques tels que l'inégalité des membres inférieurs et l'incidence pelvienne peuvent aussi prédisposer à une pubalgie (4)(27). Lors d'une atteinte de pubalgie, les douleurs s'installent le plus souvent de manière progressive en fin d'activité sportive et jamais de manière brutale au début de la pathologie, sauf en cas de traumatisme(21). Cela peut également arriver lors de la reprise de l'entraînement en début de saison, d'un changement de terrain de jeu ou d'un stage intensif. La douleur initiale peut être d'emblée de type pubien, latérale, en barre sus-pubienne, ou périphérique et plus précise comme une ténomyalgie unie ou bilatérale des adducteurs (27). Au fur et à mesure que le temps passe, les douleurs de type mécanique apparaissent de plus en plus tôt lors de la pratique sportive diminuant les capacités du joueur sur le terrain. Ces douleurs diminuent sous l'effet du repos sportif mais réapparaissent plus ou moins rapidement dès la reprise de l'entraînement(27). Cette souffrance peut avoir des conséquences psychologiques terribles pour le sportif. C'est pour cela que la prise en charge de ces sportifs est primordiale.

Les traitements actuels sont soit conservateurs soit chirurgicaux avec une période d'indisponibilité assez longue. Il y a tout d'abord les traitements non chirurgicaux qui consistent en une rééducation longue et rigoureuse en premier lieu. Nous dénombrons quatre protocoles de rééducation les plus utilisés.

Celui de Stanish consiste à réaliser trois séries de dix mouvements avec une progression dans la vitesse lors des contractions concentriques et excentriques des muscles concernés en associant un verrouillage pelvien.

Ensuite, nous avons le protocole de Pau Toronto qui a été mis en place en 2004. Les joueurs suivant ce protocole doivent ressentir un effet bénéfique en trois ou quatre semaines. Ce protocole est réalisé par le patient de manière quotidienne après un apprentissage avec le kinésithérapeute.

Puis, le protocole Global mobility Condition (GMC) qui fut créé en 2012 par le XV de France et qui est une méthode préventive visant à évaluer la souplesse des membres supérieurs et inférieurs, la force et la fonction. Ces bilans sont réalisés afin de permettre au praticien de cibler le travail à réaliser sur le joueur (28)(7).

Enfin, nous avons le protocole de Hölmich qui est le plus utilisé chez les footballeurs. Il est subdivisé en deux modules d'exercices avec comme but, le renforcement, la stabilité, le travail en synergie et la proprioception. C'est un protocole relativement long. La rééducation dure

six à dix semaines et elle est maintenue jusqu'à la reprise sportive, ce qui implique un arrêt du sport. Il est conseillé de continuer le protocole au-delà même de la reprise sportive en prévention.

Néanmoins, si toutes ces rééducations n'améliorent pas la situation, la chirurgie est proposée au joueur. Il y a deux types de chirurgies qui sont envisagées : la première est un renforcement de la paroi abdominale et la deuxième est une ténotomie des adducteurs dans le cas d'une pathologie de ceux-ci. Ce traitement permet d'envisager une reprise sportive entre deux et quatre mois postopératoires (7)(23).

Ayant nous-même pratiqué le football pendant de nombreuses années et ayant été victime de pubalgie, nous savons l'importance de la prise en charge de celle-ci et les conséquences néfastes qu'elle peut engendrer si elle n'est pas prise en charge correctement tant au niveau physique, psychologique que sportif. Nous avons eu l'opportunité durant cette année de travailler avec un club de football de division deux, amateur belge en tant qu'assistant kinésithérapeute. Nous avons été interpellé par trois joueurs ayant une pubalgie qui dure depuis presque sept mois. Les joueurs devaient utiliser du Red Hot lors de leur match, un produit analgésique longue durée à base de vaseline, d'application locale de la marque Cramer(29).

L'intérêt commun suscité par cette pathologie, nous a poussé à rechercher une solution pour ces joueurs. Après plusieurs recherches, nous avons découvert l'existence du shortystrap, un sous-short relativement récent (2010) et peu connu du public. L'histoire du premier shortystrap débute en Bretagne en 2004 par le docteur Nicolas Philippe qui cherchait une solution pour les sportifs souffrant de pubalgie. Il dépose un brevet officiel pour son dispositif à l'organisation mondiale de la propriété intellectuelle sous le numéro WO 2004/078077 A1 le 16 septembre 2004 (30)(31)(32). Ce dispositif est classé parmi les « Méthodes ou dispositifs pour le traitement non chirurgical des os ou des articulations ». Le but de sa création est la prévention et la guérison des douleurs de l'aîne sans arrêter le sport.

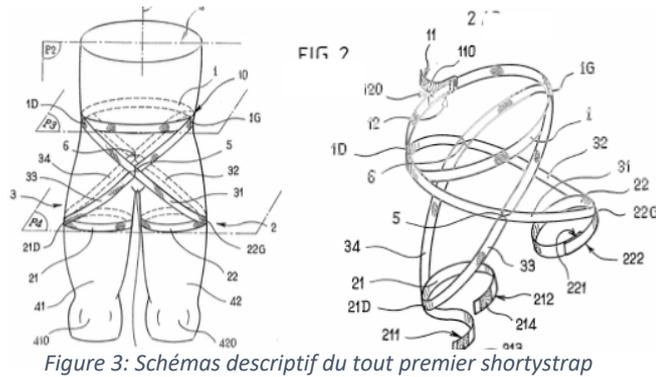


Figure 3: Schémas descriptif du tout premier shortystrap

Le docteur Nicolas Philippe s'associe par la suite avec l'entreprise Thuasne, numéro un de l'orthopédie en France pour la conception et mise en vente du produit. Ce premier prototype se composait de quatre sangles élastiques se croisant en avant et en arrière des cuisses. Le nom initial de ce produit était « shorty strap ». Les bandes élastiques avaient une largeur de 3-4 cm avec un coefficient d'allongement (CA) de 10 à 25% (30)(31)(32). Ce coefficient est défini par la formule suivante : $CA (\%) = [(l_1 - l_0) / l_0] * 100$

$l_1(m)$: Longueur lorsque le dispositif est porté

$l_0(m)$: Longueur à vide

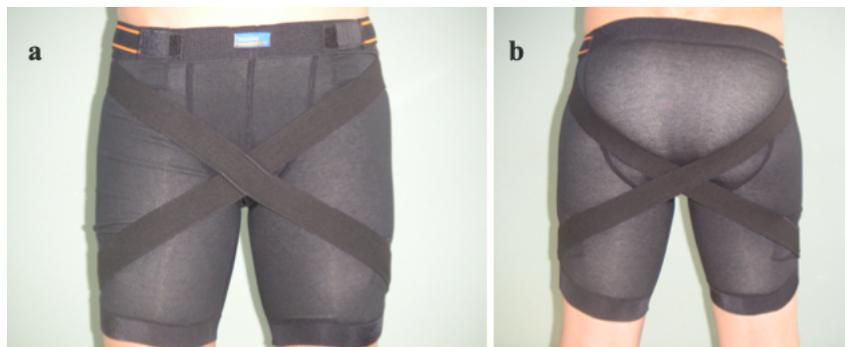


Figure 4: Premier shortystrap conçu par Thuasne

Le 8 août 2010, le docteur Nicolas Philippe et monsieur Rongier Sébastien, un commercial, décident de s'associer et de créer la société Philau Sport dans le but de développer davantage le shortystrap. Ils ont mis au point ce nouveau sous-short capable d'éliminer les douleurs lorsqu'on le porte, mais également de soigner la pubalgie sur une durée de trois mois (33)(31). Malgré un dispositif ressemblant à celui issu de la société Thuasne, il existe néanmoins des différences telles que la matière et la robustesse des matériaux utilisés. Malencontreusement, nous n'avons pas pu obtenir les détails précis des différences.



Figure 5: Shortystrap de chez Philau Sport

Le shortystrap est un dispositif qui se compose de quatre sangles élastiques, deux en avant du bassin et deux en arrière : celles-ci démarrent des crêtes iliaques, se croisent en dessous du pubis et se terminent sur la face latérale de la cuisse controlatérale. Ce mécanisme permet un effet adducteur des membres inférieurs en évitant au maximum les déséquilibres antéro-postérieurs. Par cet effet, il entraîne une mise au repos des muscles adducteurs et de la région pubienne, une foulée plus équilibrée et moins agressive pour le bassin(33). Ce résultat quasi instantané semble changer la façon de prendre en charge la pubalgie. En général, le traitement proposé est un repos sportif et une rééducation longue et fastidieuse. Cela peut engendrer un déconditionnement physique non négligeable.

Le shortystrap se trouve être une bonne alternative car il permet de continuer la pratique d'une activité physique. En effet, il soulage non seulement les douleurs mais peut aussi être utilisé en traitement curatif. Chez des sportifs amateurs ne jouant pas plus de trois fois par semaine, il convient parfaitement et peut suffire à la guérison complète de la pubalgie en approximativement trois mois(33).

Actuellement, seules quatre études ont été réalisées sur ce type de sous-short.

La première étude a été menée en juin 2006 par le docteur Boxélé Régis pour l'entreprise Thuasne qui a souhaité confirmer les bénéfices du cuissard anti-pubalgiques avant sa commercialisation. Il a étudié l'adhésion des sportifs au cuissard dans les milieux tels que le football, le rugby, le basket, handball etc. Sur 44 sujets, tous sports confondus, trente-et-un sujets ont trouvé le produit excellent soit 73% (34)(33).

La seconde étude a été celle de Fournet Damien, étudiant à l'Université de Saint-Etienne en Sciences et Techniques des Activités Physiques et Sportives (STAPS). En 2007, il a réalisé un mémoire sur l'effet d'un dispositif anti-pubalgie sur les données électromyographiques et mécaniques de sujets sains. L'étude a démontré que ce dispositif permettait de diminuer l'activité EMG (Électromyogramme) des muscles adducteurs lors de la course, ainsi qu'en pas chassés et surtout de la marche (30)(33).

La troisième étude, quant à elle, s'est déroulée en 2012 par Engrand Romain, un étudiant à l'Université de Lyon en STAPS. Il a réalisé un mémoire sur les effets du shortystrap sur la performance en football. Son étude a été menée sur un groupe de 22 jeunes footballeurs dont

la moyenne d'âge est de 16 ans. Engrand Romain a démontré que le port de ce dispositif était très utile pour les joueurs blessés aux adducteurs. En plus de soigner ces problèmes minimes et les pubalgies, le « shortystrap » permettrait aux joueurs de pratiquer le football malgré la douleur. Il est important de noter que les blessures aux adducteurs sont récurrentes et difficiles à soigner chez le footballeur puisque ses muscles sont continuellement sollicités (passes, tirs...). Cette étude a également démontré que le shortystrap permettait aux joueurs de poursuivre l'entraînement mais surtout la compétition sans modifier leurs performances malgré une gêne évaluée à 1,61/10 (35)(33).

Enfin, la dernière étude a eu lieu en 2013, réalisée par Kroonen Thomas et Montalvo Dengra Johan, étudiants à la Haute École de la Province de Liège. Ils ont évalué l'impact du Shortystrap sur les douleurs chez des footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie. Ils ont mené cette étude sur un groupe de 60 sujets répartis en deux groupes. Il y avait un groupe de 30 joueurs avec le shortystrap et un deuxième groupe de 30 joueurs sans shortystrap. Les statistiques ont démontré une diminution des douleurs pour le groupe portant le shortystrap tandis que pour le groupe témoin, une augmentation de la douleur a été constatée(33)(36).

Ainsi, dans le cadre de cette étude, nous aborderons l'impact du shortystrap sur la douleur chez les footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie après la trêve hivernale. Elle aura pour objectif d'observer si le dispositif « shortystrap » est bénéfique pour les sportifs continuant à faire du sport malgré leur pathologie. Cette étude sera réalisée dès la reprise du football après la trêve hivernale. Ce qui n'a par ailleurs jamais été réalisé jusqu'à présent. On parle de trêve hivernale dans le domaine du football pour exprimer l'arrêt que marquent les clubs pendant la période des fêtes de fin d'année.

Une étude menée entre juillet 2010 et septembre 2011 au Danemark, par Thorborg K et Al, sur des footballeurs souffrant de douleur à l'aine a mis en évidence qu'entre janvier et mars (post trêve hivernale) les joueurs ressentaient des douleurs liées à la pubalgie qui étaient beaucoup plus importantes que le reste de l'année (37). Il s'agit d'une période stratégique car les organismes sont remis à rude épreuve par l'enchaînement des entraînements et des matchs. Cet aspect est important car ce laps de temps nous permet également d'éviter la remise d'entraînement ou de match éventuel pouvant influencer les résultats. En effet, après avoir observé une période de repos de quatre semaines, qui arrive à point nommé lors des fêtes de fin d'année et de nouvelle année, le corps a le temps de récupérer et les douleurs de

diminuer. Il est important de noter qu'un déséquilibre musculaire entre abdominaux et adducteurs, lors de la pratique sportive, est susceptible de provoquer des douleurs. De ce fait, le shortystrap intervient comme un élément favorisant la réorganisation de l'activité musculaire et conduisant à une reprogrammation des muscles concernés dès la reprise sportive. Dans le cadre de cette étude et grâce aux données recueillies que nous analyserons par la suite, nous proposons l'hypothèse suivante : « Le port du shortystrap diminue davantage les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes, lors de la pratique sportive après avoir observé une période de repos ».

Ainsi, cette étude reposera sur 3 objectifs :

-  Analyser l'impact du shortystrap de manière quantitative sur les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes après la trêve hivernale.
-  Réaliser un examen clinique minutieux en début et en fin d'expérimentation.
-  Évaluer s'il y a une gêne occasionnée par le port du shortystrap lors de la pratique sportive.

METHODOLOGIE ET MATÉRIELS

I. Lieux de l'expérimentation et installation

Les examens cliniques se déroulent au sein du cabinet de kinésithérapie de M. Ludovic Marchand, situé au Quai du Condroz 10 à Liège. L'expérimentation se déroule sur une période de huit semaines à compter du 20 janvier 2020 au 15 mars 2020 inclus.

Enfin, chaque joueur suit ses entraînements et matchs dans son club respectif accompagné de sa feuille de suivi permettant d'analyser l'évolution de la douleur et l'efficacité du shortystrap.

II. Population

Pour mener à bien ce projet, la sélection de la population est un critère important. De ce fait, 16 joueurs de football amateurs adultes âgés entre 18 et 32 ans ont été sélectionnés, évoluant en première et deuxième provinciale ainsi qu'en troisième division amateur dans la Province de Liège. La communication pour recruter un maximum de personnes est passée par plusieurs supports tels que les affiches détaillées (selon des critères de sélection) déposées dans les clubs de la région ou encore au travers des réseaux sociaux.

III. Répartition de la population

Au total, nous recensons seize participants âgés de 18 à 32 ans et répartis de manière randomisée en deux groupes distincts de huit, afin d'obtenir un groupe expérimental et un groupe témoin. Lors de la randomisation, nous avons affecté chaque sujet de notre population à un des deux groupes concernés de manière aléatoire. Pour ce faire, nous avons procédé à une randomisation simple en reprenant les noms des joueurs et en leur attribuant un numéro compris entre 1 et 2. Les joueurs portant le numéro 1 ont été affectés au groupe shortystrap, et ceux avec le numéro 2, au groupe témoin.

IV. Critères d'inclusions et d'exclusions

Les critères d'inclusions et d'exclusions sont des critères de sélection visant à définir les sujets éligibles à l'expérimentation.

Inclusions	Exclusions
Footballeur amateur	Traitement en cours (le patient devra être exempt de tout autre traitement que le Shortystrap)
Adulte de 18 à 32 ans	
Sexe masculin	Patient présentant une autre pathologie nécessitant un traitement par la prise d'anti-inflammatoire ou anti-douleur.
Doit continuer les entrainements et matchs	Patient ayant reçu pour sa pubalgie un traitement en cours (ostéopathie, kinésithérapie, mésothérapie, chirurgie, semelle orthopédique, médication...)
Catégorie : équipe première de 1 ^{er} et 2 ^e provinciale, ainsi qu'en 3 ^e divisions amateurs	Patient ayant des douleurs lors de la toux (critère de gravité)
Jouant 3 fois /semaine (2 entrainements et 1 match)	Patient présentant un conflit antéro interne de hanche
Présentant une douleur dans la région pubienne ou inguinale lors du sport	
Douleur présente depuis minimum 3 mois	

V. Implication éthique

- ✚ Chaque sujet reçoit des informations sur la pubalgie ainsi que sur le shortystrap.
- ✚ Chaque sujet participant à l'étude est obligé d'approuver et de signer le formulaire de consentement.
- ✚ Chaque sujet participant à l'étude est obligé de remplir une grille d'évaluation douloureuse de manière consciencieuse.
- ✚ Chaque sujet participant à l'étude est obligé de nous tenir au courant de tout élément pouvant interférer au bon déroulement de l'expérimentation (blessures, maladie, prise de médicament, ...).

VI. Déroulement de l'expérimentation

Notre étude consiste à observer la variation de la douleur à travers les semaines pour chaque groupe afin de vérifier notre hypothèse de départ : « Le port du Shortystrap diminue davantage les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes, lors de la pratique sportive après avoir observé une période de repos. ».

Tout d'abord, dans la semaine du 16 au 22 décembre 2019, chaque joueur subit un examen clinique minutieux afin de déterminer et objectiver l'importance de la pubalgie. Nous réalisons également une anamnèse complète de chaque joueur ainsi qu'une prise de mesure. Des informations sont fournies sur la pathologie ainsi que le shortystrap.

Ensuite, les joueurs observent une période de repos lors de la trêve hivernale de football du 23/12/2019 au 13/01/2020. Nous revoyons les joueurs dans la semaine du 13/01/2020 au 19/01/2020 afin de leur donner le shortystrap. Nous prenons le temps d'expliquer comment mettre et positionner le shortystrap car cela est très important pour son bon fonctionnement. De ce fait, nous demandons à chaque joueur de manière individuelle de le porter afin de vérifier la façon dont le sujet l'enfile ainsi que la taille. Chaque sujet doit ressentir une sensation de rapprochement des cuisses lors du port de celui-ci.

Enfin, nous prenons le temps d'expliquer comment remplir la grille d'évaluation douloureuse continue lors de chaque match et entraînement sur les huit semaines d'expérimentation. Celles-ci commencent du 20/01/2020 au 15/03/2020 inclus.

Lorsque les huit semaines sont terminées, nous revoyons les joueurs dans la semaine du 16/03/2020 au 22/03/2020 afin de refaire les mêmes examens cliniques réalisés en début d'expérimentation. Nous demandons également au groupe shortystrap s'ils ont ressenti une gêne lors de la pratique sportive en répondant par un oui par un non.

VII. Recherche bibliographique

Recherche de support littéraire

Nous commençons par consulter la bibliothèque de la Haute École de la Province de Liège située au Barbou ainsi que celle des Sciences de la Vie du Centre Hospitalier Universitaire de Liège.

Recherche informatique

Nous nous tournons ensuite vers les bases de données accessibles via le net pour enrichir notre documentation. Nous consultons les bases de données suivantes :

Pedro	Google scholar	EM consult
Cochrane	PubMed (NCBI)	Kinédoc
Z Library Articles		

Critère PICO

P: Footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie

I: Shortystrap

C: Groupe témoin

O : Diminution de la douleur

Mots-clés

Lors de nos recherches sur internet, nous utilisons différents mots-clés agencés avec diverses combinaisons en français et en anglais. Les mots-clés utilisés sont les suivants :

Mots clés en français	Mots clés en anglais
Pubalgie, Football, Pubis, Adducteurs, Entraînement, Chirurgie, Tendon, Canal inguinal, Sport, Performance, Compression, Short, Contention, Biomécanique,	Groin pain, Inguinal canal, Sports, athletes, Diagnosis, Performance, Soccer, Pubic, Training, Surgery, Compression, biomechanics, Groin

VIII. Méthodes statistiques d'exploitation des résultats

 Nous effectuons une comparaison des données de l'âge, du poids, de la taille et du BMI entre le groupe contrôle et le groupe expérimental afin de déterminer l'homogénéité des deux groupes.

 Le BMI (Body Mass Index) ou plus souvent appelé IMC (Indice de Masse Corporelle) est calculé dans le but voir si les sujets sont en surpoids ou non. Pour ce faire, nous avons besoin de deux données (la taille (m) et la masse (kg)). Ensuite, nous appliquons la formule suivante : **BMI = masse / (taille²)**. Lorsque les valeurs sont calculées pour chaque joueur, nous nous référons au tableau de classification ci-dessous (38) :

Classification	Valeurs
Maigre	<18,5
Normal	18,5 – 25
Surpoids	25 – 30
Obésité modérée	30 – 35
Obésité sévère	35 – 40
Obésité morbide	> 40

- ✚ Nous calculons les moyennes et les écarts-types des évaluations douloureuses ainsi que les autres paramètres.
- ✚ Nous utilisons le test U de Mann-Whitney parce que nous comparons deux échantillons indépendants avec un effectif inférieur ou égal à 30 et une variable qui suit une loi inconnue. Nous calculons si nos deux groupes sont significativement différents ou non. D'abord, nous formulons notre hypothèse nulle (H_0) qui est la suivante : **il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes**. Pour nous permettre d'exploiter les résultats obtenus lors de nos tests, nous utilisons la table du U de Mann-Whitney (risque $\alpha = 0,05$) ainsi que le programme Social Science Statistics pour calculer la p-value.
- ✚ Si la p-value $< 0,05$, les deux groupes diffèrent significativement. (Nous n'acceptons pas l'hypothèse nulle (H_0).)
- ✚ Si la p-value $> 0,05$, les deux groupes ne diffèrent pas significativement. (Nous acceptons l'hypothèse nulle (H_0).)
- ✚ On parle d'une différence très significative, si la p-value est inférieure à 0,01.
- ✚ Pour réaliser les graphiques illustrant nos résultats, nous utilisons le logiciel Microsoft Excel.

IX. Anamnèse

L'anamnèse est réalisée dans le but de dresser un profil de nos joueurs. Cela nous permet également de pouvoir avoir un aperçu global de la douleur.

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Profession :

Numéro de téléphone :

Poids (kg) : BMI :

Taille (cm) :

Club de football : Surface de jeux :

Fréquence d'entraînement et match par semaine :

Position occupée sur le terrain :

Antécédent de pubalgie : oui - non

Date d'apparition des douleurs :

Circonstance d'apparition de la douleur :

Localisation anatomique de la douleur :

Manœuvre de Valsalva douloureux : oui – non

Traitement en cours : oui - non

Mensurations (prises à l'aide d'un mètre ruban) :

⇒ Tour de taille (en cm) : mesure prise 2 cm sous le nombril

⇒ Tour de bassin (en cm) : plus fort des fesses

⇒ Tour de cuisse (en cm) : au plus fort de la cuisse (jambe dominante)

⇒ Hauteur (Taille du sujet en cm)

Inégalités des membres inférieurs : oui – non

Morphologie des genoux : Varum – Valgum – Valgum physiologique

Morphologie des pieds :

⇒ Pieds plats oui – non

⇒ Pieds creux oui – non

Sensation nette de rapprochement des jambes lors du port du Shortystrap : oui – non

Gêne occasionnée par le port du Shortystrap lors de la pratique sportive : oui – non

X. Examens cliniques

Lors de nos recherches sur la pubalgie, nous nous sommes rendu compte que les diagnostics différentiels étaient nombreux (9)(10). Nous nous sommes alors basés sur les cas les plus fréquents afin de cibler notre étude.

Il s'est avéré que les douleurs liées aux adducteurs étaient souvent liées aux formes tendineuses. En effet, les sportifs ont tendance à relater une douleur qui s'installe de manière progressive ou de manière brutale lors de la contraction isométrique des muscles adducteurs. Pour ce qui est des douleurs liées à l'ilio-psoas, elles sont mises en évidence par la palpation du muscle à travers la paroi abdominale, la contraction résistée en flexion de hanche ainsi que lors de l'étirement passif.

Il est important de noter que les douleurs pubiennes sont insensibles à la contraction mais bien à la palpation. Ces douleurs sont de réelles lésions micro traumatiques pouvant aller jusqu'à l'entorse. La forme abdominale est moins rencontrée mais représente tout de même presque 20% selon une enquête menée dans 40 clubs de football professionnels en France (8)(7)(20)(21).

Ainsi, l'anamnèse et l'interrogatoire des joueurs vont permettre de nous guider dans le diagnostic. Pour ce faire, différents tests sont réalisés afin de cibler la ou les zone(s)douloureuse(s) des joueurs.

X – 1 Rappels anatomiques

a) La symphyse pubienne

L'articulation de la symphyse pubienne est une amphiarthrose constituée d'un fibrocartilage interarticulaire et maintenue par un manchon fibreux renforcé par un solide système ligamentaire. Le ligament antérieur est épais et résistant. Il est renforcé par les fibres tendineuses provenant des muscles voisins : droit de l'abdomen, oblique externe, pyramidal, long adducteur et gracile. Les ligaments supérieurs et inférieurs sont eux aussi épais tandis que le ligament postérieur est plus mince. Il est important de noter que les mouvements de l'articulation restent très restreints.

En effet, elle a une mobilité jusqu'à 2 mm pour les mouvements verticaux, et 1 degré pour les rotations. La symphyse pubienne possède un rôle d'amortisseur entre l'articulation sacro-iliaque, relativement fixe et l'articulation coxo-fémorale, mobile. Cette amphiarthrose permet de diminuer les contraintes en flexion, compression, traction, cisaillement et torsion (39)(40).

b) Les muscles abdominaux (40)(41)(42)

Ci-dessous, la liste des muscles abdominaux que nous avons examinés :

Muscle	Origine	Terminaison	Rôles
Droit antérieur	5 ^e (côte + cartilage), 6 ^e (cartilage) et 7 ^e (cartilage) arcs costaux	Crête du pubis (entre l'épine et la symphyse pubienne)	Flexion du bassin sur le thorax (thorax fixe) Flexion du thorax sur le bassin (bassin fixe)
Oblique externe	Côtes 6 à 12 face externe partie antérieure	Os coxal : crête iliaque + EIAS partie antérieure Ligne blanche : de l'appendice xiphoïde à la symphyse pubienne. Sur le ligament inguinal Sur le corps du pubis en 3 piliers (latéral, médial et postérieur)	Rotation controlatérale (bassin fixe)
Oblique interne	Coxale : crête iliaque + EIAS (2/3 antérieur) Ligament inguinal (1/3 latéral)	Post : 3 dernières côtes antérieures : ligne blanche inférieure : tendon du transverse	Rotation homolatérale (bassin fixe)

c) Les muscles adducteurs (43)

Ci-dessous, la liste des muscles adducteurs que nous avons examinés :

Muscle	Origine	Terminaison	Rôle
<p>Court adducteur</p>  <p><i>Figure 6: Muscle court adducteur</i></p>	Corps et branche inférieure du pubis (face externe)	Tiers proximal de la ligne âpre (entre terminaison du pectiné et du long adducteur)	Adduction de cuisse Rotation interne de hanche
<p>Long adducteur</p>  <p><i>Figure 7: Muscle Long adducteur</i></p>	Face externe du corps du pubis	Tiers moyen entre les 2 lèvres de la ligne âpre (face post de la diaphyse fémorale)	Adduction de cuisse Rotation interne de hanche
<p>Grand adducteur</p>  <p><i>Figure 8: Muscle grand adducteur</i></p>	<p>1) Faisceau antérieur : branche ischio- pubienne</p> <p>2) Faisceau post : tubérosité ischiatique face post</p>	<p>1) Ligne âpre lèvre latérale</p> <p>2) Tubercule de l'adducteur, épiphyse distale du fémur</p>	Adduction de cuisse Rotation interne de hanche Extension (par son faisceau post)

d) Les muscles psoas (43)

Ci-dessous, la liste des muscles adducteurs que nous avons examinés :

Muscle	Origine	Terminaison	Rôle
<p>Ilio psoas</p>  <p><i>Figure 9: Muscle ilio-psoas</i></p>	<p>La partie superficielle du muscle psoas prend son origine sur les faces latérales des corps vertébraux de la 12^{ème} vertèbre thoracique à la 4^e lombaire, ainsi que sur les disques intervertébraux correspondants. Sa partie profonde prend son origine sur les processus costiformes des quatre premières vertèbres lombaires. Le muscle iliaque prend quant à lui son origine sur la fosse iliaque de l'os coxal.</p>	<p>Les muscles psoas et iliaque se conjuguent d'habitude en passant sous le ligament inguinal. Ils forment ensemble un câble musculaire arrondi flanqué en arrière d'un tendon aplati qui va s'amarrer au petit trochanter du fémur</p>	<p>Le muscle psoas est le seul à agir sur la colonne lombaire, alors que tout l'ilio-psoas mobilise l'articulation de la hanche dont c'est le fléchisseur le plus puissant. En cas de contraction symétrique des deux ilio-psoas à partir des fémurs pris comme points fixes, le bassin puis la colonne sont fléchis vers l'avant. La contraction d'un seul muscle fléchit d'abord le bassin puis la colonne lombaire du côté contracté tout en les tournant vers le côté opposé.</p>

Nous tenons tout de même à rappeler que si nous nous sommes intéressés à ces muscles (les adducteurs, les droits de l'abdomen, les obliques et l'ilio-psoas), c'est parce qu'ils contribuent à la stabilité et à la transmission des forces de la région de l'aîne (7). Ce sont les muscles les plus concernés.

e) Vue d'ensemble de la région abdomino-inguiño-pubienne

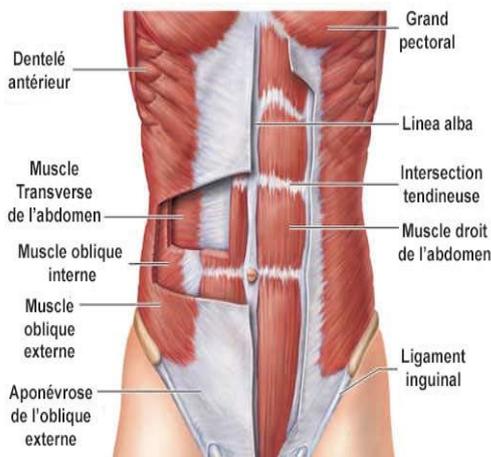


Figure 11: Anatomie des muscles abdominaux

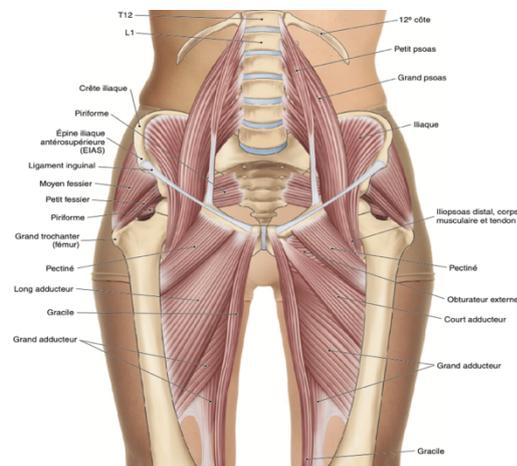


Figure 10: Anatomie des muscles adducteurs

X – 2 La palpation

La palpation des structures anatomiques est effectuée afin de bien cibler les zones douloureuses et de les quantifier. S'il y en a plusieurs, nous prenons la structure la plus douloureuse.

Tout d'abord, le joueur est en décubitus dorsal. Nous lui demandons de se relâcher et le palpons au niveau sus-pubien, pubien et sous-pubien aussi bien à gauche qu'à droite ainsi que les muscles abdominaux (les grands droits de l'abdomen, les obliques) afin de vérifier la consistance des muscles et cibler des zones douloureuses éventuelles.

Ensuite, nous palpons les adducteurs gauche et droit et les psoas gauche et droit du sujet dans la même position jusqu'à arriver le plus proche possible des insertions musculaires toujours dans le but de repérer les zones douloureuses. Ces étapes sont importantes afin de déterminer la présence ou non de tension musculaire.

a) Les abdominaux

Le muscle droit de l'abdomen

Le sujet est en décubitus dorsal genoux et hanche fléchies. Nous lui demandons de bien se relâcher.

Afin de palper le muscle droit de l'abdomen, nous demandons au joueur de relever son torse contre résistance. Après l'avoir mis en évidence, nous palpons le muscle de son origine à sa terminaison avec le bout de nos doigts à la recherche de zone douloureuse, de tension.

Les muscles obliques interne et externe

Le sujet est en décubitus dorsal, genoux et hanche fléchies. Nous lui demandons d'amener son épaule gauche vers son genou droit afin de mettre en évidence les muscles obliques interne et externe gauche. Ensuite, avec le bout de nos doigts, nous palpons les muscles en enfonçant légèrement nos doigts de leurs origines à leurs terminaisons. Nous effectuons la même manœuvre pour les obliques interne et externe droit.

b) Les adducteurs

Le muscle court adducteur



Figure 12: Repérage du muscle court adducteur

Le sujet est en décubitus dorsal et à l'aide d'une prise en berceau, nous amenons progressivement le membre inférieur droit en abduction de hanche en demandant au sujet une légère résistance. Le muscle gracile (1) apparaît semblable à une corde le long du bord médial de la cuisse. Il est nécessaire de se glisser entre ce muscle et le muscle long adducteur (2) à la partie la plus proximale possible, pour être en regard du muscle court adducteur et plus particulièrement en regard du faisceau inférieur (44).

Le muscle long adducteur



Figure 13: Repérage du muscle long adducteur

Le genou et la hanche du sujet sont fléchis. La hanche est amenée en abduction horizontale. La prise distale se plaque à la face médiale de la cuisse pour résister, par l'intermédiaire de l'avant-bras, à l'adduction horizontale que l'on demande au sujet d'effectuer. Cette double manœuvre permet de faire apparaître à la face médiale de la cuisse, le muscle long adducteur(44).

Le muscle grand adducteur



Figure 14: Repérage du muscle grand adducteur

À l'aide d'une prise en berceau, nous amenons la hanche en abduction de manière à mettre en tension les muscles adducteurs concernés et plus particulièrement le muscle long adducteur et le gracile qui se trouvent en (2). La main qui palpe se glisse entre ces deux muscles. Elle est en regard de la portion externe du muscle long adducteur, portion du muscle qui déborde distalement (44).

c) Le psoas-iliaque



Figure 15: Palpation du muscle psoas-iliaque

Le sujet est en décubitus dorsal, le kinésithérapeute se place à hauteur de l'abdomen du sujet. Le praticien pose le bout de ses doigts tendu sur le muscle grand droit de l'abdomen homolatéral du sujet. Ensuite, il ratisse vers lui jusqu'à être en dehors de celui-ci. Le kinésithérapeute enfonce le bout de ses doigts tout doucement et demande au patient d'effectuer une flexion de hanche jambe tendue. Nous ressentons le psoas se contracter sous nos doigts. Afin d'être précis, nous demandons au sujet de refaire une flexion de hanche dans le but de ressentir à nouveau la structure. Nous suivons la structure sur toute sa partie palpable.

X – 3 Étirement et contraction isométrique des muscles droits de l'abdomen

📌 Étirement des muscles droits de l'abdomen



Figure 16: Étirement du muscle grand droit

En couché ventral, le joueur place ses deux mains à la largeur de ses épaules. Il tend ensuite les coudes tout en essayant de garder le bassin au sol. Nous veillons à ce que le joueur ne compense pas. Cette position est maintenue pendant quelques secondes. L'étirement est réalisé dans le but de voir la souplesse du joueur ainsi vérifier s'il n'y a pas de douleur quelconque.

📌 Contraction isométrique des muscles droits de l'abdomen



Figure 17: Contraction isométrique du muscle grand droit

Le sujet est en décubitus dorsal complet, nous mettons notre main sur la partie haute de son sternum en exerçant une résistance ainsi qu'une contre prise sur ses genoux et lui demandons de relever son torse pendant quelques secondes (44).

X – 4 Étirement et contraction isométrique des muscles obliques interne et externe

✚ Étirement des muscles obliques interne et externe

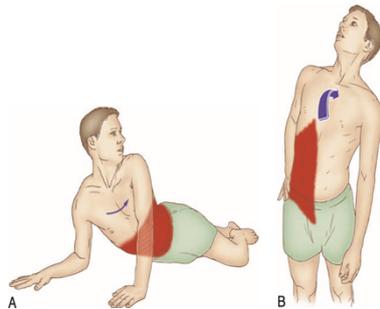


Figure 18: Étirement des muscles obliques interne et externe

En position A : Un étirement de l'oblique interne de l'abdomen droit; le sujet réalise une extension, une latéflexion gauche et une rotation contralatérale (gauche) du tronc (44).

En position B : Un étirement de l'oblique externe de l'abdomen; le patient réalise une extension, une latéflexion gauche et une rotation homolatérale (droite) du tronc (44).

Dans les deux positions, le sujet maintient la position pendant quelques secondes.

✚ Contraction isométrique des muscles obliques de l'abdomen



Figure 19: Contraction isométrique des muscles obliques

Le sujet est en décubitus dorsal, hanches et genoux fléchis.

Nous lui demandons d'amener son épaule gauche vers son genou droit. Ensuite, nous effectuons la même manœuvre pour l'épaule droite et le genou gauche. Sur ces deux manœuvres, nous mettons une résistance sur l'épaule et le genou concerné(44). Nous demandons de maintenir la contraction pendant quelques secondes.

X – 5 Étirement et contraction isométrique des muscles adducteurs en global

✚ Étirement des adducteurs



Figure 20: Étirements globaux des muscles adducteurs

Le sujet est en décubitus dorsal, les membres inférieurs fléchis et joints. Tout d'abord, nous devons imprimer une rétroversion du bassin au joueur. Ensuite, nous lui écartons les jambes jusqu'à la position d'étirement maximal qu'il peut atteindre. Nous devons veiller à toute compensation du sujet en hyperlordose via sa colonne lombaire. On maintient la position d'étirement pendant quelques secondes.

Contraction isométrique des adducteurs



Figure 21: Contraction isométrique des muscles adducteurs

Nous réalisons une contraction isométrique des adducteurs en mettant le sujet en décubitus dorsal avec les genoux fléchis. Nous mettons notre poing entre les deux genoux du joueur et lui demandons de le serrer avec ceux-ci pendant quelques secondes.

X – 6 Étirement et contraction isométrique du psoas

Étirement du psoas



Figure 22: Étirement du muscle ilio-psoas

Le sujet est en décubitus dorsal avec son bassin à l'extrémité de la table. Pour étirer le psoas droit, nous mettons en flexion la hanche gauche du joueur et effectuons une extension de la hanche droite. La même manœuvre est répétée pour le psoas gauche. Nous maintenons la position pendant quelques secondes.

Contraction isométrique du psoas

Dans la même position que la position d'étirement, nous demandons au joueur de fléchir sa hanche droite contre résistance pendant quelques secondes. Nous répétons le même geste pour la hanche gauche.

X – 7 Morphologie et inégalité des membres inférieurs

Inégalité des membres inférieurs



Figure 23: Mesure de l'inégalité des membres inférieurs

Le sujet se place en décubitus dorsal complet, nous utilisons un mètre ruban pour mesurer la distance entre son épine iliaque antéro supérieure et sa malléole interne de la même jambe. Une différence de longueur des 2 membres de plus 1,2cm est pathologique (45).

Morphologie des genoux (Genou valgum, genou Varum)

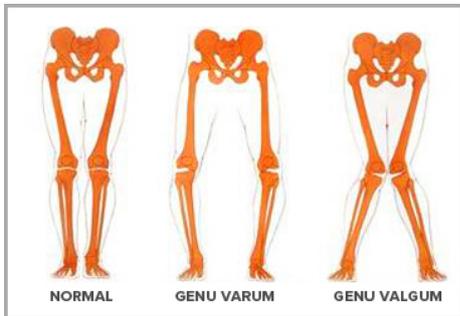


Figure 24: Morphologie des genoux

Le sujet est mis en station debout, nous utilisons un fil à plomb que l'on met de l'épine iliaque antéro supérieure du sujet jusqu'au col de l'astragale de la même jambe. Ensuite, nous regardons s'il passe par la pointe de la rotule.

En cas de genou varum, le fil à plomb passe à l'extérieur de la pointe de la rotule. En cas de genou valgum, le fil à plomb passe à l'intérieur de la pointe de la rotule (45). Nous effectuons cet examen car toute modification de structure peut entraîner des tensions musculaires ailleurs.

Morphologie des pieds

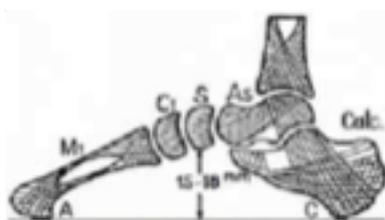


Figure 25: Morphologie des pieds

Nous mesurons l'espace qu'il y a entre le sol et la clé de voute du pied (naviculaire) afin de voir si le sujet a les pieds plats ou creux. La norme se situe entre 15 à 18 millimètres. En dessous de 15 millimètres c'est un pied plat et au-delà de 18 millimètres c'est un pied creux (46). Nous effectuons cet examen car toute modification de structure peut entraîner

des tensions musculaires ailleurs.

XI. Matériels

Le mètre ruban



Figure 26: Mètre ruban

Nous utilisons le mètre ruban pour la prise des mensurations des sujets afin de déterminer la taille du shortystrap mais aussi pour mesurer l'espace qu'il y'a entre le sol et la clé de voute du pied.

La balance



Figure 27: Balance (poids)

Nous utilisons une balance pour prendre le poids de chaque individu afin de vérifier s'ils sont en surpoids.

Échelle numérique de la douleur

L'échelle numérique (EN) est une échelle d'auto-évaluation de la douleur. Les sujets sont amenés à quantifier leur douleur à travers les séances. Nous utilisons pour cela cette échelle. C'est une échelle d'auto-évaluation de la douleur qui consiste à demander au patient de noter sa douleur ressentie entre 0 à 10. Le zéro représente une absence de douleur et le 10 la douleur la plus intense. Ces informations recueillies nous permettent de suivre l'évolution de la douleur à travers les séances.

Fil à plomb



Figure 28: fil à plomb

Nous utilisons un fil à plomb afin de déterminer la morphologie des genoux des joueurs.

Le shortystrap



Figure 29: Shortystrap de face

Le shortystrap est un sous-short conçu pour soigner les pubalgies ainsi que les lésions des muscles adducteurs. Il permet également la reprise immédiate des activités sportives dans 95 % des cas (47). Fabriqué en France, le shortystrap présente deux composants distincts. Un premier composé de 80% de polyamide et 20% d'élasthanne et un deuxième composé de 15% de nylon et 85% de néoprène.

« Les polyamides font partie des tissus les plus utilisés en synthétique. Un de ceux que l'on retrouve le plus souvent sur les étiquettes est le Nylon® (un polyamide inventé par DuPont). C'est une matière que l'on va pas mal retrouver dans les vêtements techniques car elle est très résistante aux frottements, à un point que c'est un plastique qui est aussi utilisé en mécanique ». Les polyamides ont l'avantage d'être résistants aux frottements et sèchent très rapidement.

« L'élasthanne quant à lui est repris souvent sous les noms Spandex et Lycra®. Il a la propriété d'être extensible jusqu'à 600% sans se briser. En général, c'est une fibre qui est mélangée aux autres pour ajouter ses propriétés élastiques à tout type de vêtement. Utilisé seul, on retrouve cette fibre sous l'appellation Microfibre ou Lycra, ce sont des vêtements aérés et qui absorbent l'humidité. Ils sont donc peu chauds ». L'élasthanne présente comme avantage d'être élastique et résistant. Il résiste également aux bactéries et moisissures. Néanmoins, l'élasthanne et le polyamide ont comme inconvénient d'être sensibles à la chaleur (48).

Le nylon est une matière textile artificielle dérivée du pétrole. Apprécié pour son imperméabilité et sa capacité à sécher très vite, le nylon est une fibre synthétique souple et extensible, tout en étant très résistante. Le seul inconvénient est qu'il est très sensible à la chaleur(49). Le néoprène est quant à lui un caoutchouc synthétique plus cher qu'un simple tissu. Il est épais mais léger, rigide mais aussi élastique, résistant, et surtout thermorégulateur(50). L'ensemble de ses matières permettent au shortystrap d'être lavable jusqu'à une température de 40 degrés.

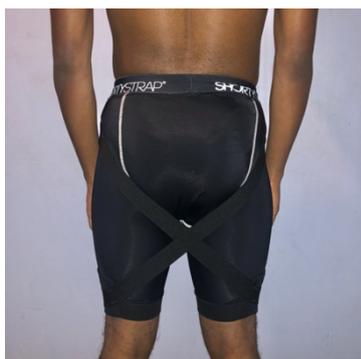


Figure 30: Shortystrap de dos

C'est un dispositif qui se compose de quatre sangles élastiques, deux en avant du bassin et deux en arrière : celles-ci démarrent des crêtes iliaques, se croisent en dessous du pubis et se terminent sur la face latérale de la cuisse controlatérale. Ce mécanisme permet un effet adducteur des membres inférieurs tout en évitant au maximum les déséquilibres antéro-postérieurs ainsi que le cisaillement de la symphyse pubienne.

Par cet effet, il entraîne une mise au repos partielle des muscles adducteurs et de la région pubienne, une foulée plus équilibrée et moins agressive pour le bassin (33).

Afin que ce dispositif soit efficace, la société Philau Sport préconise de porter le shortystrap jusqu'à 3 mois et ensuite une fois sur deux à visée préventive. Le joueur doit ressentir une diminution de la douleur lors de la pratique sportive de façon progressive, voire immédiate.

De plus, il y a un autre élément à prendre en considération, il s'agit de la taille. En effet, la taille du shortystrap est primordiale pour son efficacité et pour le confort du joueur : une taille trop grande et le sous-short sera inefficace ; une taille trop petite et le sous-short sera inconfortable. Par la même occasion, différents modèles sont proposés par la firme à savoir : le shortystrap standard qui est vendu à 79,90 € et le shortystrap sur mesure vendu 119,90 € qui présente de meilleure qualité du fait qu'il est fabriqué sur mesure pour le joueur. Attention, toutes les tailles accompagnées du sigle (+) sont les modèles pros (47).

Nous avons eu la chance d'être fournis par la société Philau Sport du produit haut de gamme, à savoir huit shortystrap sur mesure modèle pro. Ce modèle a l'avantage d'être mieux adapté aux sportifs ayant une musculature plus développée qu'une personne lambda.

Mesures	XS	S	S+	M	M+	L	L+	XL	XXL
Tour de taille (Donnez le nombre)	72 – 77	78 – 84	78 – 84	85 – 91	85 – 91	92 – 99	92 – 99	100 – 107	108 – 116
Tour de bassin (sur le saillant des hanches)	85 – 88	89 – 92	97 – 101	93 – 96	102 – 106	97 – 101	107 – 111	102 – 106	107 – 111
Tour de cuisse (au plus fort)	48 – 49	50 – 51	57 – 59	52 – 53	60 – 62	54 – 56	63 – 65	57 – 59	60 – 62
Hauteur	1.45 – 1.55	1.56 – 1.67	1.56 – 1.67	1.68 – 1.77	1.68 – 1.77	1.78 – 1.85	1.78 – 1.85	1.86 – 1.93	1.94 – 2.00

Figure 31: Tableau des tailles

Les paramètres pris en compte pour le choix de la taille sont les suivants :

Ces mesures sont prises en station debout.

1. Tour de taille (2 cm sous le nombril)
2. Tour de bassin (au plus fort des fesses)
3. Tour de cuisse (au plus fort de la cuisse) : mesuré sur la jambe dominante
4. Hauteur (taille du sujet)

La firme nous a indiqué que le tour de taille constitue la mesure la plus importante ; elle sera à pondérer avec la hauteur. S'il y a deux tailles d'écart entre le tour de taille et la hauteur, il est conseillé de choisir la taille intermédiaire (33).

Le dernier point à aborder et non des moindres est celui du port du Shortystrap. Le port du shortystrap de façon adéquate est une condition sine-qua-none à son bon fonctionnement. Nous prenons le temps d'expliquer comment mettre et positionner le shortystrap car cela est très important pour son efficacité. Nous demandons à chaque joueur de manière individuelle de porter le shortystrap afin de vérifier la façon dont le sujet l'enfile et de s'assurer de la bonne taille de celui-ci. Chaque sujet doit ressentir une sensation de rapprochement des cuisses lors du port du sous short. Nous mettons en garde également sur l'action des sangles afin qu'il ne soit pas surpris de l'effet généré lors de l'activité sportive. Pour l'enfiler correctement, il faut préalablement replier les deux embases inférieures au niveau des cuisses afin que le néoprène n'adhère pas à la peau et n'arrache des poils lors de la pose.



Figure 33: Mode d'enfilage du shortystrap



Figure 32: Embases des cuisses retournées

On enfile le sous-short en position assise et on s'assure de mettre les embases bien au-dessus des genoux. Une fois les embases bien positionnées, on se met en station debout pour tirer la partie supérieure au-dessus des crêtes iliaques afin d'avoir un bon appui lors de l'activité sportive. Lorsque cela est fait, on retourne les embases pour que le néoprène adhère fermement à la peau. Les joueurs disposent également d'une cordelette autour de la taille pour gérer la taille.

Il est conseillé de mettre le sous-short sur des sous-vêtements afin de protéger les organes génitaux.

Récapitulatif du déroulement des événements

10/ 2019
11/ 2019
Recrutement
population

16/12/2019 au
20/12/2019
Examen clinique
Anamnèse
Mesures

23/12/2019 au
13/01/2020
Trêve hivernale

13/01/2020 au
19/01/2020
Restitution shortystrap
+ séance d'information

20/01/2020 au
15/03/2020
Expérimentation

16/03/2020
au
22/03/2020
Examen
clinique *

* En raison de la crise sanitaire (Covid – 19) qui a conduit à un confinement total, l'examen clinique de fin d'expérimentation n'a pu être réalisé dans le temps planifié.

 Grille d'évaluation douloureuse continue

Voici la grille d'évaluation douloureuse continue que chaque sujet doit remplir de manière assidue après chaque séance d'entraînement et match.

Nom :

Prénom :

Date de naissance :

Nombres de séances	Évaluation douloureuse continue					Mouvement spécifique + Note
	Avant l'effort	Pendant l'effort	1h Après L'effort	Lors du tire		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

NB : Échelle numérique allant de 0 à 10 ;

0 : Absence de douleur / 10 : Douleur maximale

RESULTATS

I. Homogénéité de la population

A partir du test de U de Mann-Whitney, nous pouvons dire que les données concernant l'âge (p-value = 0,831), le poids (p-value=0,459), la taille (p-value = 0,873 et le BMI (p-value = 0,246), ne diffèrent pas significativement d'un groupe à l'autre, car dans tous les cas, p-value > 0,05. H_0 n'est pas rejetée. Les deux groupes sont donc homogènes pour les données concernant l'âge, le poids, la taille, le BMI.

II. Informations générales :

II – 1 Âge – Taille – Masse – BMI

a) L'âge :

L'âge de l'effectif total varie entre 18 et 32 ans. La moyenne du groupe shortystrap est de 24,5 avec un écart-type de ($\pm 3,92$ ans) contre 24,62 avec un écart-type de ($\pm 1,4$ ans) pour le groupe témoin.

L'écart-type et la moyenne nous permettent de déterminer que l'âge se situe le plus souvent entre 20,58 et 28,42 ans dans le groupe shortystrap et entre 23,22 et 26,02 ans dans le groupe témoin. Le groupe témoin est légèrement plus âgé (0,12 ans) mais cela n'est pas significatif.

b) Taille- masse-BMI :

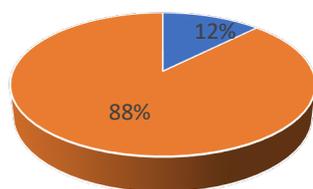
La taille des joueurs du groupe shortystrap est en moyenne de 178,5 cm avec un écart-type de $\pm 4,17$ cm et ceux du groupe témoin 178,1 cm avec un écart-type de $\pm 3,76$ cm. L'écart-type et la moyenne nous permettent de déterminer que la taille se situe le plus souvent entre 174,33 cm et 182,67 cm dans le groupe shortystrap et entre 174,34 et 181,86 cm dans le groupe témoin. La différence de taille entre les deux groupes est de 0,4cm et est non significative.

c) Le poids des joueurs du groupe shortystrap est en moyenne de 72,62 kg avec un écart-type de $\pm 5,9$ kg et celui du groupe témoin 75,25 kg avec un écart-type de $\pm 5,3$ kg. L'écart-type et la moyenne nous permettent de déterminer que le poids se situe le plus souvent entre 66,72kg

et 78,52 kg dans le groupe shortystrap et entre 69,95 kg et 80,55 kg dans le groupe témoin. Le groupe témoin est légèrement plus lourd 2,63 kg mais cela n'est pas significatif.

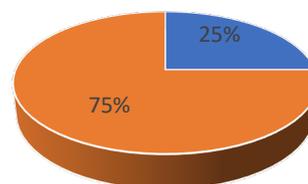
d) Le BMI du groupe shortystrap est en moyenne de 22,8 avec un écart-type de $\pm 1,57$ et celui du groupe témoin 23,7 avec un écart-type de $\pm 1,57$. L'écart-type et la moyenne nous permettent de déterminer que le BMI se situe le plus souvent entre 21,23 et 24,37 dans le groupe shortystrap et entre 22,13 et 25,27 dans le groupe témoin. Le BMI du groupe témoin est légèrement plus grand de 0,9 mais n'est pas significatif.

Groupe shortystrap



■ Surpoids ■ Normal

Groupe témoin

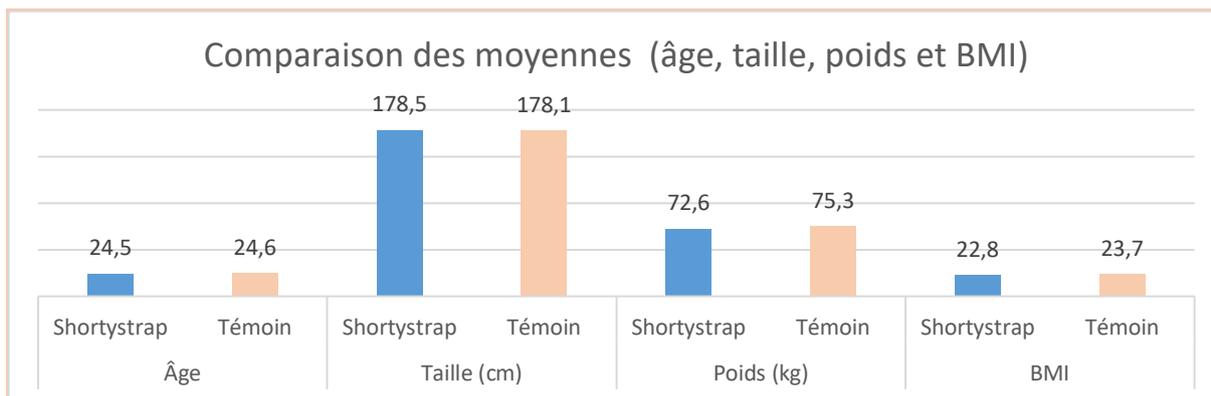


■ Surpoids ■ Normal

Le BMI (indice de masse corporelle) indique qu'il y a 88 % des sujets du groupe shortystrap qui ont un poids normal contre 12 % qui sont en surpoids. Le groupe témoin quant à lui est composé de 75 % de sujets avec un poids normale et 25 % en surpoids.

Tableau récapitulatif des moyennes et écart-type

	Groupe shortystrap		Groupe témoin	
	Moyennes	Écart-types	Moyennes	Écart-types
Âge (ans)	24,5	3,92	24,62	1,4
Poids (kg)	72,62	5,9	75,25	5,3
Taille (cm)	178,5	4,17	178,1	3,76
BMI (kg/m ²)	22,8	1,57	23,7	1,57



Nous pouvons constater que les 2 groupes sont relativement homogènes en termes d'âge, de taille, de poids et de BMI.

II – 2 Position occupée sur le terrain et surface de jeux

Tout d'abord, nous n'avons aucun gardien de but dans le groupe shortystrap contrairement au groupe témoin où nous en avons un. Il est tout de même beaucoup plus rare d'avoir des gardiens de but atteints de pubalgie.

Ensuite, nous avons qu'un seul défenseur dans le groupe shortystrap contre trois dans le groupe témoin. Les défenseurs des deux groupes sont des arrières latéraux qui parcourent beaucoup de kilomètres par match.

De plus, nous avons six milieux de terrain dans le groupe shortystrap contre deux dans le groupe témoin. En général, ce sont les joueurs de ces positions qui parcourent le plus de kilomètres par match contre toutes les autres positions sur le terrain.

Enfin, nous n'avons qu'un seul attaquant dans le groupe shortystrap contre deux dans le groupe témoin.

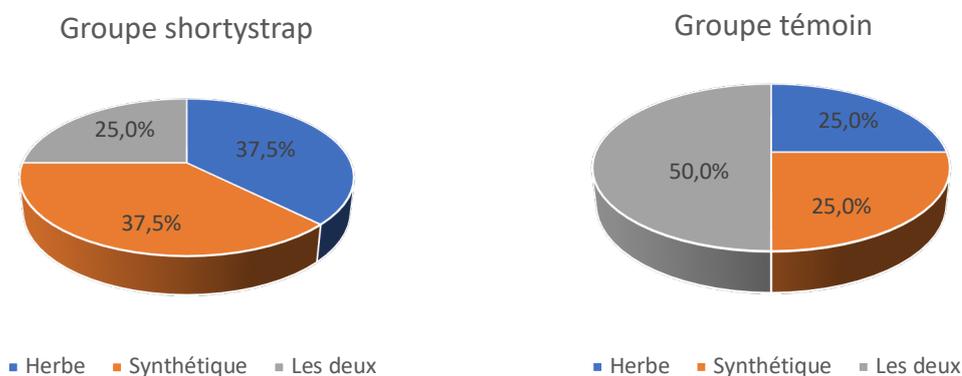
Pour une meilleure visualisation veuillez trouver ci-dessous deux diagrammes circulaires :



Diagrammes circulaires des positions occupées sur le terrain pour les 2 groupes

II – 3 Surface de jeux

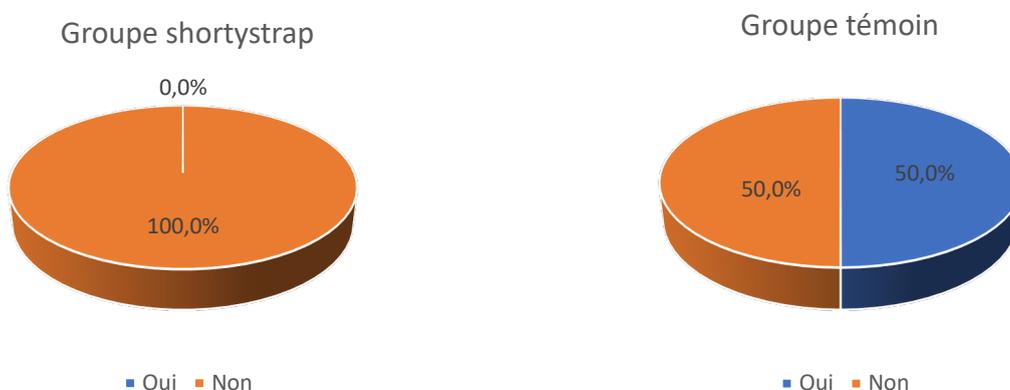
Les deux groupes se composent de huit joueurs chacun. Il y a trois joueurs (37,5%) parmi le groupe shortystrap qui ne jouent que sur terrain en herbe contre deux joueurs (25%) dans le groupe témoin. Nous avons trois joueurs (37,5%) qui jouent sur terrain synthétique contre deux (25%) dans le groupe témoin. Enfin, nous avons deux joueurs (25%) dans le groupe shortystrap qui jouent à la fois sur un terrain en herbe et un terrain synthétique selon les jours contre quatre joueurs (50%) dans le groupe témoin.



Diagrammes circulaires des surfaces de jeux des 2 groupes

II – 4 Antécédent de pubalgie

Nous n'avons aucun sujet du groupe shortystrap qui présente des antécédents de pubalgie contrairement au groupe témoin qui a la moitié des sujets avec un antécédent de pubalgie.



Diagrammes circulaires des antécédents de pubalgie des 2 groupes

II – 5 Circonstance d'apparition de la douleur au début de la pathologie

La circonstance d'apparition de la douleur est identique à l'ensemble des deux groupes. La douleur est apparue de manière insidieuse souvent à la suite de charge de travail plus important. Au début, elle était seulement présente en fin d'entraînement ou match ou à la mi-temps de celui-ci. Au fur et à mesure que les semaines et mois défilaient, la douleur est devenue persistante même au repos.

II – 6 Localisation de la douleur

Nous avons classé les douleurs en fonction de leurs localisations (adducteur, pubis, mixte, psoas-iliaque). Dans la catégorie « mixte » sont classés tous les joueurs souffrant au niveau des adducteurs et au niveau pubien.

La localisation douloureuse la plus fréquente dans les deux groupes est celle liée aux adducteurs. On compte six joueurs (75%) dans le groupe shortystrap et six autres (75%) dans le groupe témoin.

En ce qui concerne les douleurs dites « mixtes », on comptabilise un joueur (12,5%) dans le groupe shortystrap et deux joueurs (25%) dans le groupe témoin. A noter que nous avons qu'un seul joueur (12,5%) souffrant de douleur pubienne dans le groupe shortystrap contre aucun dans le groupe témoin.

Enfin, nous n'avons aucun joueur souffrant du psoas-iliaque dans les 2 groupes. Au travers de cette analyse, nous remarquons une prédominance de la localisation de la douleur au niveau des adducteurs pour les deux groupes.

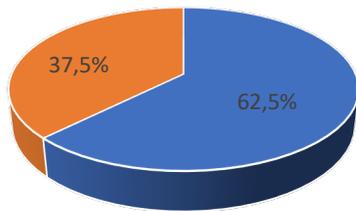


Diagrammes circulaires des localisations de la douleur des 2 groupes

II – 7 Morphologie des membres inférieurs

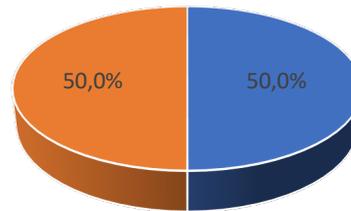
Nous avons repéré cinq joueurs (62,5%) du groupe shortystrap qui présentaient des inégalités des membres inférieurs contre quatre (50%) pour le groupe témoin.

Inégalité des membres inférieurs
groupe shortystrap



■ Oui ■ Non

Inégalité des membres inférieurs
groupe témoin



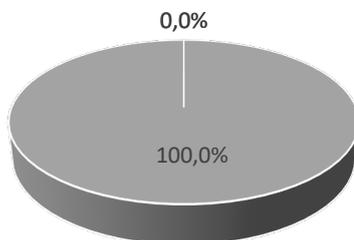
■ Oui ■ Non

Diagrammes circulaires des inégalités des membres inférieurs des 2 groupes

a) Les genoux

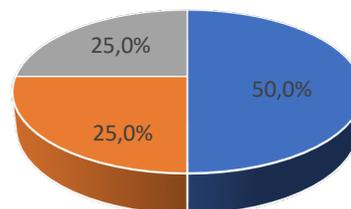
Nous avons l'entièreté des joueurs du groupe shortystrap qui présente un valgum physiologique au niveau des genoux contre deux joueurs (25%) dans le groupe témoin. Il y a également quatre joueurs (50%) du groupe témoin qui présentent des genoux varum. Enfin, nous avons deux joueurs (25%) du groupe témoin qui présentent un valgum des genoux.

Morphologie des genoux groupe
shortystrap



■ Varum ■ Valgum ■ Valgum physiologique

Morphologie des genoux groupe
témoin



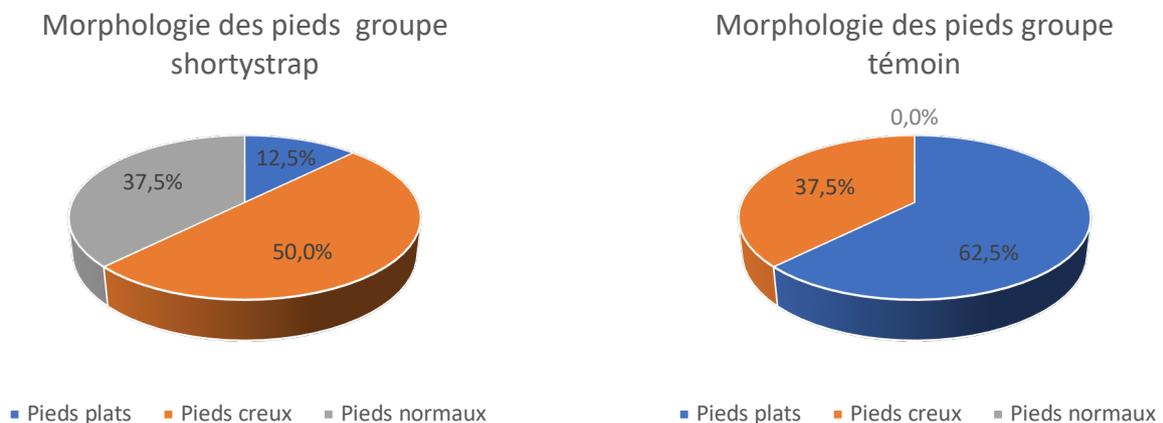
■ Varum ■ Valgum ■ Valgum physiologique

Diagrammes circulaires de la morphologie des genoux des 2 groupes

b) Les pieds

Nous avons repéré qu'un seul joueur (12,5%) dans le groupe shortystrap ayant des pieds plats contre cinq joueurs (62,5%) dans le groupe témoin. Trois joueurs (37,5%) ont des pieds normaux (ni creux, ni plat) contre aucun dans le groupe témoin. Enfin, il y a quatre joueurs (50%) qui ont des pieds creux dans le groupe shortystrap contre trois joueurs (37,5%) dans le groupe témoin.

Nous pouvons en conclure qu'il existe une prédominance de joueurs ayant les pieds creux dans le groupe shortystrap contrairement au groupe témoin où plus de la moitié des joueurs ont des pieds plats.

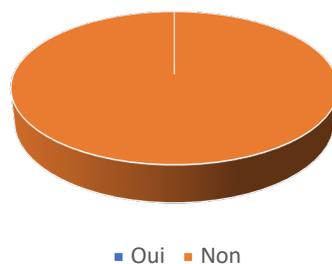


Diagrammes circulaires de la morphologie des pieds des 2 groupes

II – 8 Gêne occasionnée par le port du shortystrap

Aucun joueur n'a ressenti une gêne lors de la pratique sportive par le port du shortystrap.

Gêne occasionnée par le port du shortystrap



Diagrammes circulaires de la gêne occasionnée par le port du shortystrap lors de la pratique sportive

III. Évaluation douloureuse continue :

Comparaison des groupes (échantillons indépendants)

III – 1 Douleur avant l'effort

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	3,8	3,08	1,62	4	0,33	4,08
Écart-type	1,78	0,71	1,2	1,53	0,63	1,17
P- value	0,089		0,00001		0,00001	
Significativité	NON SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

L'hypothèse nulle (H_0) de départ était la suivante : Il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

Lors de la première semaine, il n'y a pas eu de différence significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,089 > 0,05$. Nous acceptons donc l'hypothèse nulle de départ.

Lors de la quatrième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons donc l'hypothèse nulle de départ.

Lors de la huitième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons donc l'hypothèse nulle de départ.

Conclusion :

Dans le groupe shortystrap, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une diminution de 91,3 % de la douleur.

Dans le groupe témoin, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une augmentation de 32,4 % de la douleur.

III – 2 Douleur durant l’effort

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	3,7	5,1	1,25	5,2	0,45	4,79
Écart-type	1,5	0,99	0,84	0,83	0,5	0,88
P- value	0,00104		0,00001		0,00001	
Significativité	TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

L’hypothèse nulle (H_0) de départ était la suivante : il n’y a pas de différence significative entre les deux groupes.

Lors de la première semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00104 < 0,01$. Nous rejetons donc l’hypothèse nulle de départ.

Lors de la quatrième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons donc l’hypothèse nulle de départ.

Lors de la huitième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons donc l’hypothèse nulle de départ.

Conclusion :

Dans le groupe shortystrap, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une diminution de 87,8 % de la douleur.

Dans le groupe témoin, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une diminution de 6,07% de la douleur.

III – 3 Douleur 1 heure après effort

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	4,3	6,2	2	5,58	0,16	5,81
Écart-type	2,05	1,31	2	1,66	0,38	1,46
P- value	0,0008		0,00001		0,00001	
Significativité	TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

L'hypothèse nulle (H_0) de départ était la suivante : il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

Lors de la première semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,0008 < 0,01$. Nous rejetons l'hypothèse nulle de départ.

Lors de la quatrième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons l'hypothèse nulle de départ.

Lors de la huitième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons l'hypothèse nulle de départ.

Conclusion :

Dans le groupe shortystrap, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une diminution de 96,2% de la douleur.

Dans le groupe témoin, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une diminution de 6,02% de la douleur.

III – 4 Douleur lors du tir

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	4,0	3,52	1,08	3,83	0,16	3,91
Écart-type	0,71	0,71	1,05	1,4	0,38	1,38
P- value	0,787		0,00001		0,00001	
Significativité	NON SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

L'hypothèse nulle (H_0) de départ était la suivante : il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

Lors de la première semaine, il n'y a pas eu de différence significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,787 > 0,05$. Nous acceptons l'hypothèse nulle de départ. Lors de la quatrième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons l'hypothèse nulle de départ. Lors de la huitième semaine, il y a eu une différence très significative entre les deux groupes car nous avons obtenu une p-value $0,00001 < 0,01$. Nous rejetons l'hypothèse nulle de départ.

Conclusion :

Dans le groupe shortystrap, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une diminution de 96 % de la douleur.

Dans le groupe témoin, nous avons relevé entre la semaine 1 et la semaine 8 une augmentation de 11,07% de la douleur.

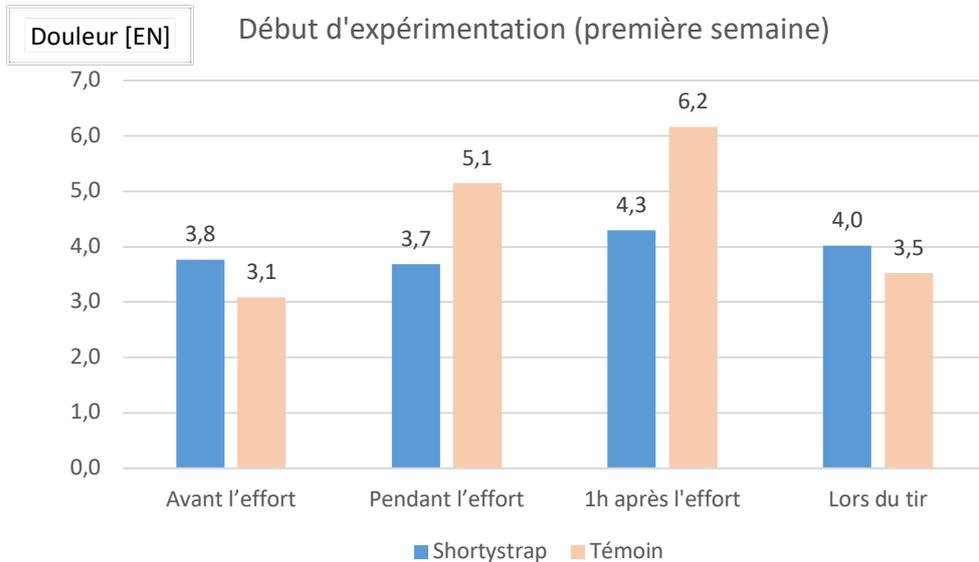
III – 5 Douleur lors d'un mouvement spécifique

Les mouvements spécifiques douloureux les plus recensés au sein des deux groupes lors de la pratique sportive sont les changements de directions, tacles, douleur en début d'accélération ainsi que les transversales.

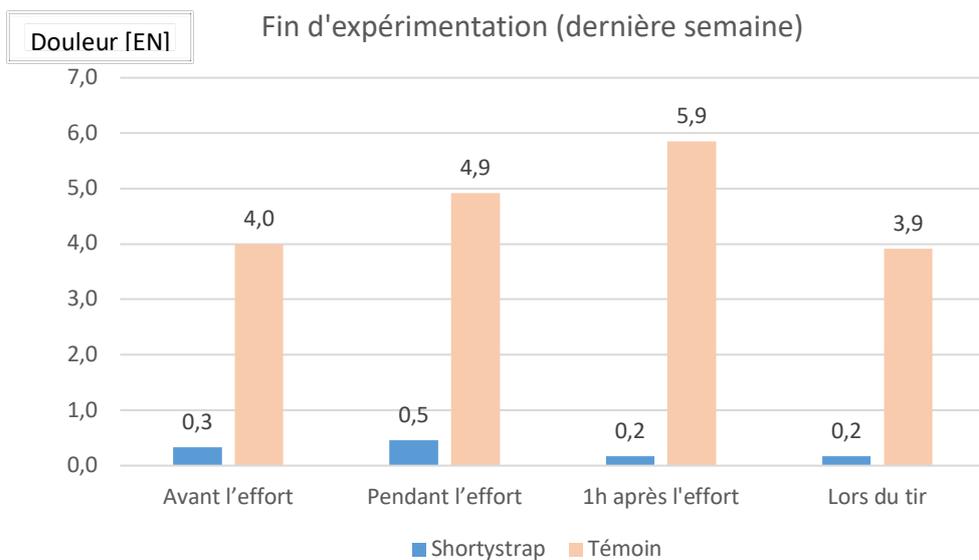
Le groupe shortystrap présente néanmoins une diminution considérable des douleurs en fin d'expérimentation contrairement au groupe témoin pour qui ces douleurs sont restées persistantes tout le long de l'expérimentation.

III – 6 Comparaison des moyennes en début et fin d'expérimentation

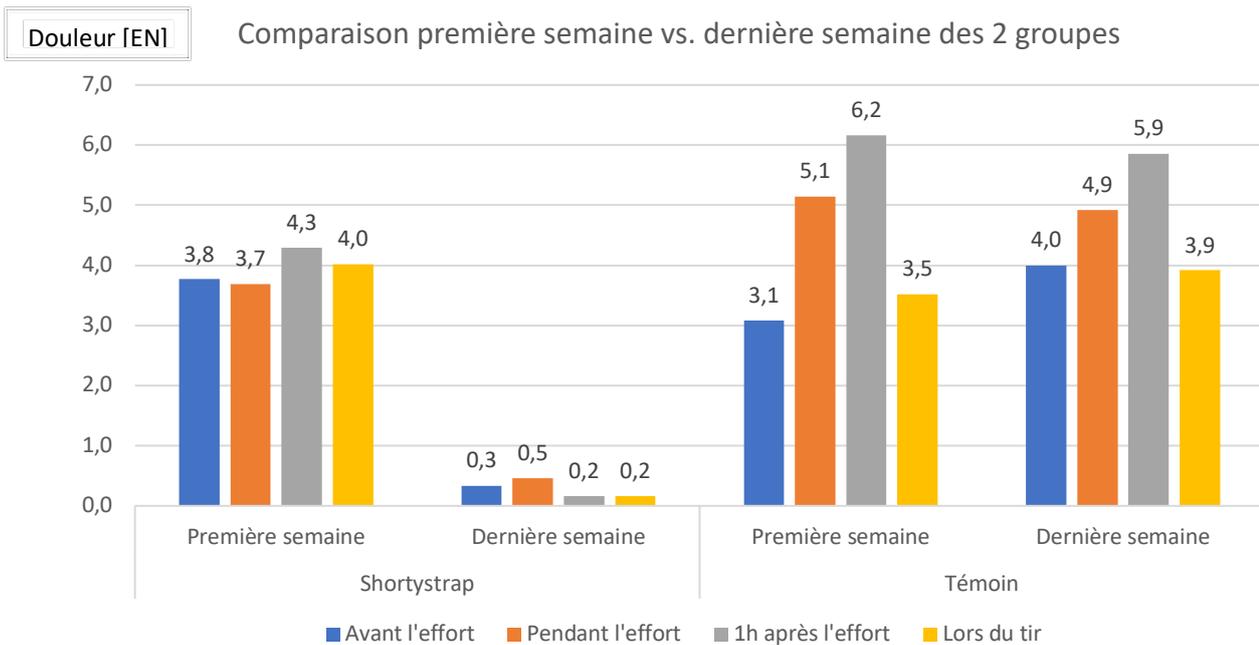
Les valeurs récoltées « avant effort » et « lors du tir » sont toutes non significatives lors de la première semaine entre les deux groupes contrairement aux valeurs « pendant effort » et « 1h après effort » qui sont assez différentes.



En fin d'expérimentation, ces différences sont très significatives. Nous pouvons donc conclure que l'expérimentation aura eu un impact considérable sur l'évolution de la douleur dans chaque groupe.

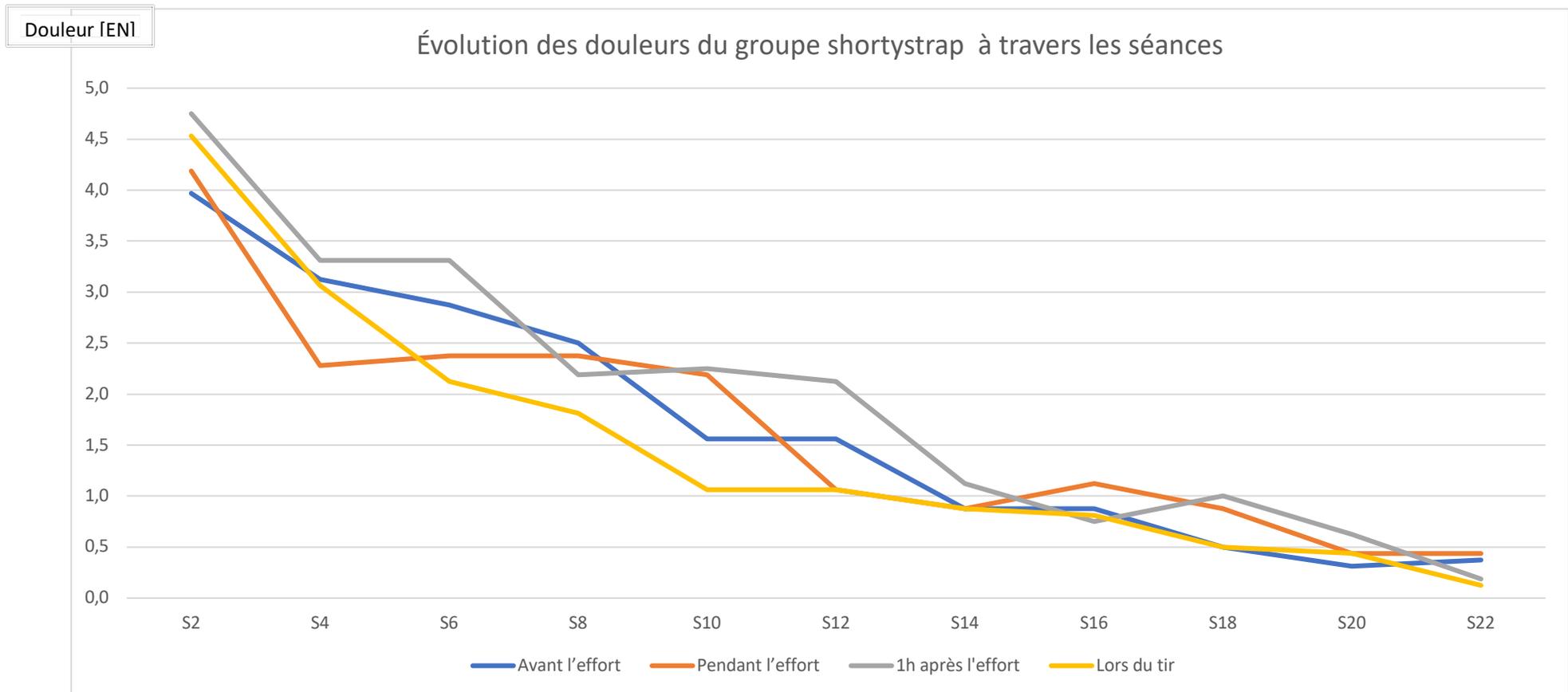


Nous pouvons voir une différence très significative de la douleur dans le groupe shortystrap au sein des différents paramètres étudiés entre la première et dernière semaine. Néanmoins, dans le groupe témoin, nous observons une augmentation de la douleur sur certains paramètres tels que la douleur « avant effort » et « lors du tir ». La douleur est toujours présente de manière considérable.

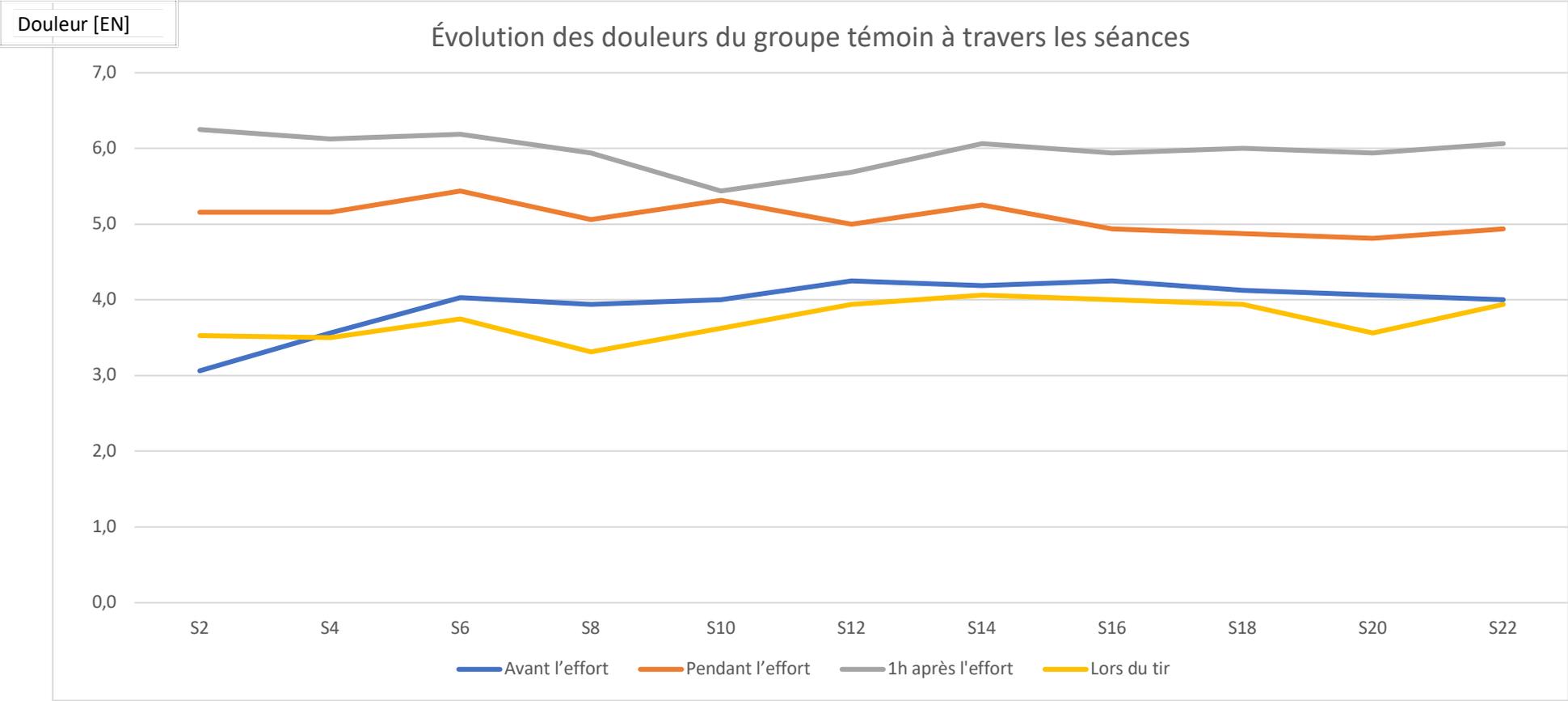


III – 7 Évolution de la douleur à travers les séances

Nous pouvons constater une diminution considérable de la douleur pour le groupe shortystrap à travers les séances dans les quatre paramètres étudiés.



Contrairement au groupe shortystrap, le groupe témoin garde quant à lui des courbes assez régulières et linéaires à travers les séances. Cette régularité se traduit par une constance de la douleur présente dans ce groupe.



DISCUSSION

I. Introduction des résultats

La pubalgie est une pathologie très complexe et difficile à diagnostiquer. La difficulté du diagnostic vient du fait qu'il implique plusieurs structures anatomiques (musculaires, articulaires). En effet, les traitements sont souvent variables selon les auteurs et personne ne s'accorde à dire qu'il existe une thérapie plus efficace qu'une autre(9,51,52).

L'hypothèse de ce mémoire vise à montrer que le port du shortystrap diminue davantage les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes lors d'une activité physique après avoir observé une période de repos.

De ce fait, trois objectifs principaux sont à mener :

- Analyser l'impact du shortystrap de manière quantitative sur les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes après la trêve hivernale.
- Réaliser un examen clinique minutieux en début et en fin d'expérimentation.
- Évaluer s'il y a une gêne occasionnée par le port du shortystrap lors de la pratique sportive.

Lors de la réalisation de cette expérimentation, nous avons été confrontés à une pandémie mondiale qui a entraîné une réorganisation du travail à effectuer. En effet, le coronavirus, ou « Covid-19 » a provoqué une pandémie mondiale entraînant des milliers de morts à travers le monde. Le premier cas découvert pour la première fois était le 17 novembre 2019 à Wuhan. Quelques semaines plus tard, nous nous sommes retrouvés avec le premier cas de coronavirus en Belgique. Malheureusement, la propagation du virus à travers le pays a été assez rapide. Cette expansion a contraint le gouvernement à prendre plusieurs mesures assez rapidement. L'Association des Clubs Francophones de Football (ACFF) a ordonné l'arrêt des entraînements et matchs à partir du vendredi 13 mars 2020 conduisant la fermeture des clubs de football. Le nombre de cas de contamination en augmentation a entraîné un confinement de l'ensemble de la population(53)(54). L'entière de ces mesures a eu des répercussions sur le déroulement de notre expérimentation.

En effet, il avait été établi vingt-quatre séances d'entraînements et matchs et seulement vingt-trois ont pu être réalisées. De plus, les examens cliniques prévus en fin d'expérimentation

n'ont pas pu être réalisés. Néanmoins, grâce à l'ensemble des données récoltées, l'expérimentation a pu être poursuivie.

Les résultats obtenus ont été les suivants :

Grâce au test U de Mann Whitney, il a été mis en évidence qu'il n'existait aucune différence significative entre les deux groupes en ce qui concerne les données anthropométriques. Cela signifie que ces différents facteurs n'ont eu aucune incidence sur les données statistiques tout au long de l'expérimentation.

D'autres données telles que la position occupée sur le terrain ont montré une prédominance des milieux de terrain dans le groupe shortystrap contre des défenseurs (arrières latéraux) pour le groupe témoin.

La surface de jeu mise en avant dans les deux groupes a été le terrain synthétique. La seule différence réside dans le fait que le groupe shortystrap avait également le terrain en herbe alors que le groupe témoin avait une alternance des terrains synthétique et herbe.

En ce qui concerne les antécédents de pubalgie, près de la moitié des joueurs en présentait dans le groupe témoin contre aucun dans le groupe shortystrap. Néanmoins, la circonstance d'apparition de la douleur reste identique à l'ensemble des deux groupes. La douleur est apparue de manière insidieuse, souvent, à la suite d'une charge de travail plus importante que d'habitude.

À propos de la localisation de la douleur, les résultats ont souligné une prédominance au niveau des adducteurs dans les deux groupes. Toutefois, il s'est avéré que le groupe shortystrap présentait une proportion plus importante de joueurs avec une inégalité des membres inférieurs (62,5%) contre seulement 50% des cas dans le groupe témoin.

Pour ce qui est du valgus physiologique au niveaux des genoux, tous les joueurs étaient concernés dans le groupe shortystrap face à un quart des joueurs dans le groupe témoin mais qui présentait aussi près de la moitié des joueurs avec un varum des genoux.

De plus, lorsque l'on s'intéresse de plus près à la morphologie des pieds, on constate que nombreux sont ceux avec des pieds creux dans le groupe shortystrap (50%) et plus nombreux sont ceux avec des pieds plats dans le groupe témoin (62,5%). Cet aspect est essentiel car il permet de mieux comprendre la répartition des contraintes au niveaux des membres inférieurs.

L'évaluation douloureuse continue concerne la douleur avant effort, pendant effort, 1h après l'effort et lors du tir. Le test U de Mann Whitney a mis en évidence une différence très significative, entre la semaine 1 et la semaine 8 entre les deux groupes, liée principalement au port du shortystrap.

Voici les tableaux récapitulatifs :

Douleur avant l'effort:

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	3,8	3,08	1,62	4	0,33	4,08
Écart-type	1,78	0,71	1,2	1,53	0,63	1,17
P- value	0,089		0,00001		0,00001	
Significativité	NON SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

Douleur durant l'effort:

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	3,7	5,1	1,25	5,2	0,45	4,79
Écart-type	1,5	0,99	0,84	0,83	0,5	0,88
P- value	0,00104		0,00001		0,00001	
Significativité	TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

Douleur 1h après l'effort:

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	4,3	6,2	2	5,58	0,16	5,81
Écart-type	2,05	1,31	2	1,66	0,38	1,46
P- value	0,0008		0,00001		0,00001	
Significativité	TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

Douleur lors du tir :

	Semaine 1		Semaine 4		Semaine 8	
Groupe	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin	Shortystrap	Témoin
Moyenne	4,0	3,52	1,08	3,83	0,16	3,91
Écart-type	0,71	0,71	1,05	1,4	0,38	1,38
P- value	0,787		0,00001		0,00001	
Significativité	NON SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF		TRES SIGNIFICATIF	

Les mouvements spécifiques douloureux les plus recensés au sein des deux groupes lors de la pratique sportive ont été les changements de directions, tacles, douleur en début d'accélération ainsi que les transversales. Le groupe shortystrap a présenté néanmoins une diminution considérable des douleurs en fin d'expérimentation contrairement au groupe témoin pour qui ces douleurs sont restées persistantes tout le long de l'expérimentation.

En résumé, nos résultats conduisent à une réelle diminution de la douleur au sein du groupe shortystrap contrairement au groupe témoin qui a vu la douleur rester identique tout au long du processus, voire augmentée.

II. Critique de la méthodologie

II – 1 Population

La population choisie pour cette étude s'est basée sur trois principaux critères à savoir :

- Le sexe : masculin car cette pathologie est plus présente chez les hommes que les femmes. En effet, les hommes ont un bassin plus étroit et ceci a pour conséquence de générer de plus grandes forces de cisaillement ainsi qu'une stabilité du bassin amoindrie. Nous n'avons pas inclus les femmes dans notre étude car cela aurait biaisé notre évaluation.
- L'activité : le football, milieu dans lequel la pubalgie est majoritairement présente.
- Le type de population : des amateurs adultes, plus accessibles à évaluer que des footballeurs professionnels de haut niveau.

Néanmoins, malgré le type de population choisi, il a été difficile de trouver des joueurs atteints de pubalgie. En effet, il a fallu redoubler d'effort, pour recruter et trouver des cas compatibles, afin de faire connaître cette étude par un grand nombre de personnes dans le milieu du football liégeois.

De ce fait, nous nous sommes déplacés dans une quinzaine de club dans la région afin d'optimiser le nombre de recrues. Il a fallu faire face à certaines réticences de la part des joueurs du fait de ne pouvoir suivre aucun traitement en parallèle de l'expérimentation.

Nous aurions aimé recruter davantage d'individus mais plusieurs sujets ont décliné notre invitation par manque de temps et l'assiduité sur le remplissage de la grille d'évaluation douloureuse pendant huit semaines n'était pas très bien perçue par tout le monde.

De plus, le recrutement des joueurs issus de différents clubs et niveaux a entraîné des biais liés : aux entraîneurs dont certains peuvent faire part de plus d'exigence que d'autres en termes d'intensité des entraînements, mais également lors des matchs. Il y a également les différents types de surfaces de jeux (23)(12)(24). En effet, les terrains synthétiques sont plus avantageux en termes de surface de jeux, avec un jeu plus rapide, mais sont malheureusement aussi connus pour augmenter le risque de blessures (55)(24)(23).

Néanmoins, avec un effectif réduit (16 joueurs), il a été possible de réaliser deux groupes relativement homogènes compte tenu des critères de l'âge, du poids, de la taille et du BMI. Une des forces de notre étude est que les joueurs ont été diagnostiqués par un médecin. Ainsi, avec un effectif plus restreint, il a été plus facile de suivre les joueurs de façon hebdomadaire. Lors de la randomisation, nous avons affecté chaque sujet de notre population à un des deux groupes concernés de manière aléatoire. Pour ce faire, nous avons procédé à une randomisation simple en reprenant les noms des joueurs et en leur attribuant un numéro compris entre 1 et 2. Les joueurs portant le numéro 1 ont été affectés au groupe shortystrap, et ceux avec le numéro 2, au groupe témoin. Cette randomisation a eu pour but d'éviter le biais de sélection en créant deux groupes comparables.

Il est important de préciser que tous les joueurs de notre étude avaient une profession différente ce qui a pu influencer le degré de douleur. Par exemple, il y avait des ouvriers, des agents administratifs, des étudiants ou encore des joueurs sans travail.

II – 2 Matériels utilisés

Une douleur sous-évaluée est une douleur potentiellement sous-traitée ou sur-traitée. Il était primordial pour nous d'avoir un ressenti personnel des sujets car personne n'est mieux placé que le malade pour quantifier sa douleur. Ainsi, nous avons utilisé une échelle numérique (EN) qui est une échelle d'autoévaluation de la douleur. Cette dernière est sensible, reproductible, fiable et validée aussi bien dans le cas de douleur aiguë que chronique. Facile à mettre en

place, elle nous a permis de suivre l'évolution de la douleur dans les deux groupes à travers les séances. C'est l'une des plus utilisée chez l'adulte. Bien que moins sensible que l'échelle visuelle analogique (EVA), elle lui est très proche par ses modalités d'utilisation et ses limites (56)(57). Il existe néanmoins d'autres échelles de la douleur (ex : échelle HAGOS, Questionnaire de Saint-Antoine etc.) qui sont intéressantes mais auraient été difficiles à mettre en place dans ces circonstances.

La société Philau Sport indique sur son site que le shortystrap permet de soigner la pubalgie sur une durée de trois mois tout en le portant un mois supplémentaire en prévention. Ils mettent en garde l'utilisateur sur son efficacité. Si celui-ci ne ressent aucune amélioration sur les premières utilisations, le sujet doit consulter un spécialiste (33). Cependant, nous pensons que le shortystrap, bien qu'il diminue réellement la douleur des sujets, ne peut pas à lui seul guérir la pubalgie. Il serait intéressant de l'utiliser en adjuvant lors de la rééducation. Cela permettrait d'éviter de trop aggraver les adducteurs mais également la symphyse pubienne. Au vu du peu d'études et de littératures mises à disposition sur le dispositif du shortystrap, nous avons été limité dans notre analyse critique et comparative.

II – 3 Examens cliniques

L'ensemble de la littérature est unanime sur l'importance de mener une très bonne anamnèse dans le cadre de la pubalgie. C'est un élément très important dans le cadre du diagnostic et du suivi de celle-ci. Le diagnostic repose sur l'interrogatoire du patient, en particulier sur sa pratique sportive, sur une modification du type de terrain, sur des chaussures inadaptées par exemple et sur un examen clinique qui vise à localiser la zone douloureuse.

Nous savons à travers nos recherches que l'inégalité des membres inférieurs peut entraîner une pubalgie (58)(59). C'est dans cette optique, que lors de notre examen clinique des membres inférieurs, nous avons utilisé la technique de la distance (épine iliaque antéro-supérieure jusqu'à l'apex de la malléole interne du même membre) vu dans le cours de technique spéciale vertébrale. Cette technique est facile à reproduire mais n'est pas aussi pertinente qu'une radiographie (45). En effet, il aurait été intéressant de réaliser une radiographie avec la technique de « scanogram » ou « orthoroentogénogrammes ». Cette

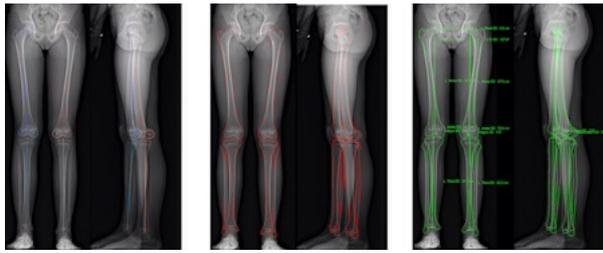


Figure 34: Scanogram des membres inférieurs

dernière consiste à prendre trois clichés radiographiques successivement en partant de la hanche, au genou et jusqu'à la cheville. Les os peuvent alors être mesurés de manière plus précise (60).

Concernant la morphologie des genoux, nous avons utilisé la technique du fil à plomb, une technique facilement reproductible apprise en cours de technique spéciale vertébrale. Elle consiste à mettre le sujet en station debout et mettre le fil à plomb au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure du sujet et le laisser pendre jusqu'au col de l'astragale du même membre et regarder s'il passe par la pointe de la rotule ou Tubérosité Tibial Antérieur (TTA). Dans le cas où le file passe à l'extérieur de la pointe de la rotule, c'est un genou valgum et s'il passe à l'intérieur, c'est un genou varum (45). Néanmoins, nous aurions aimé utiliser un examen qui l'objective à cent pour cent tel que celui de Duparc et Massare qui est appliqué pour les enfants ainsi que les adultes. Cette technique consiste à prendre trois points de repère sur une radiographie (61):



Figure 35: Points de repères sur la radiographie

- C : Le point « C » représente le centre de la tête fémorale.
- I : Le point « I » est obtenu en traçant la perpendiculaire à la ligne tangente aux condyles fémoraux en passant par le milieu des deux épines du plateau tibial.
- C' : Le point « C' » est obtenu par la perpendiculaire passant par le milieu de la tangente du talus. Selon notre anatomie, nous avons un valgus physiologique. L'angle physiologique chez l'homme est de 2° et chez la femme de 3°.

Ensuite, nous étudions l'axe (C, C') par rapport au point (I). Le genou est en valgus lorsque le point (I) passe en dedans de l'axe (C,C'). Le genou est en varus lorsque le point (I) passe en dedans de l'axe (C, C').

En ce qui concerne les pieds, nous avons réalisé un examen car la morphologie de ces derniers peut favoriser l'apparition d'une pubalgie(62)(63)(64). Nous avons utilisé un mètre ruban mais nous sommes conscients que la précision de cette mesure n'est pas aussi fiable que la

podométrie. De plus, il existe une variation continue entre une hauteur nulle de l'arche interne (pied plat) et une hauteur importante (pied creux). C'est ainsi que la podométrie s'est révélée être un examen de choix. En effet, cet examen mesure l'angle de l'arche interne du pied sur une radiographie de profil. On se sert de l'angle de Djian-Annonier grâce aux lignes passant par les repères anatomiques suivants (61)(65)(66):



Figure 36: Radiographie du pied

- le sésamoïde médial du 1^{er} rayon ;
 - le point le plus bas de l'interligne talo-naviculaire ;
 - le point d'appui le plus déclive du calcaneum ;
- afin de déterminer si le pied est plat ou creux les valeurs suivantes sont établies.

- Normal : 125° (116°-136°)
- Pied plat si l'angle > 136°
- Pied creux si l'angle < 115°

Les examens cliniques réalisés (palpation, étirement, contraction isométrique) ont surtout servi à localiser la zone douloureuse des sujets. Il aurait été intéressant de réaliser des testings musculaires sur les différents modes de contractions (concentrique et excentrique) et dans les différentes pistes afin de voir l'existence ou non de zones d'amplitudes articulaires plus douloureuses que d'autres.

Enfin, nous n'avons pas réalisé certains examens cliniques tels que la mobilité des hanches, l'examen des sacro-iliaques ou encore l'antéversion du bassin, par manque de temps et en raison de l'indisponibilité des sujets. Ces examens auraient eu pour objectif d'expliquer l'apparition de la pubalgie alors que le but de notre étude était d'évaluer l'évolution de la douleur.

III. Analyses des résultats et comparaison avec la littérature

Comme recensé plus haut, nous pouvons constater que le shortystrap a permis une réelle diminution de la douleur dans le groupe shortystrap en comparaison avec le groupe témoin sur les différents paramètres étudiés (douleur avant effort, pendant effort, une heure après l'effort, lors du tir mais également dans les mouvements spécifiques).

Tous nos calculs statistiques ont été réalisés à l'aide du site de calculs en ligne Social Science Statistique. Il nous a permis de choisir le test statistique à réaliser et de calculer la p-value afin de déterminer si oui ou non, les différences étaient significatives.

Tout d'abord, voici quelques rappels en ce qui concerne le test qui a été réalisé : le test U de Mann Whitney visait à déterminer si une différence était significative entre deux échantillons indépendants avec un effectif inférieur ou égal à trente sujets et une variable qui suit une loi inconnue. Il a mis en évidence les différents résultats relevés entre nos deux groupes indépendants et ainsi analysé si les différences étaient significatives ou non.

La réalisation de ce test nous a donné une valeur : p (p-value), qui en fonction de sa grandeur, a déterminé si oui ou non il y a eu un changement significatif.

Supérieure à 0,05, cela indique que le test est non-significatif. Comprise entre 0,01 et 0,05, cela indique que le test est significatif. Enfin, inférieure à 0,01, cela indique que le test est très significatif.

La comparaison des douleurs entre les deux groupes **avant l'effort** sur la première semaine a montré une différence non significative avec une **p-value d'une valeur de 0,089**. Néanmoins, lors de la quatrième semaine, nous avons observé une différence très significative avec une **p-value d'une valeur de 0,00001**. Cette dernière est confirmée lors de la huitième semaine avec une **p-value de 0,00001**. Ainsi, nous avons constaté une diminution de la douleur de **91,3%** entre la semaine une et la semaine huit pour le groupe shortystrap alors que le groupe témoin a connu une augmentation de **32,4%**.

La douleur **lors de l'effort** sur la première semaine a montré une différence très significative entre le groupe shortystrap et le groupe témoin avec une **p-value d'une valeur de 0,00104**. Lors de la quatrième semaine, il a été montré une différence très significative avec une **p-value d'une valeur de 0,00001**. La huitième semaine a confirmé la significativité des semaines précédentes avec une **p-value de 0,00001**. Il y a eu une diminution de la douleur de **87,8%** entre la première et la huitième semaine pour le groupe shortystrap contre **6,07%** uniquement pour le groupe témoin.

Une heure après l'effort, la douleur était souvent beaucoup plus intense car l'organisme était revenu à son état de repos. Lors de la première semaine, les valeurs obtenues ont montré une différence très significative avec une **p-value d'une valeur de 0,0008**. Lors de la quatrième, les valeurs obtenues ont montré une différence très significative avec une **p-value de 0,00001**.

La huitième semaine va dans ce sens avec une différence très significative et une **p-value de 0,00001**. Il y a eu une diminution de la douleur de **96,2%** entre la première et la huitième semaine pour le groupe shortystrap contre **6,02%** pour le groupe témoin.

Les valeurs récoltées **lors du tir** durant la première semaine n'ont montré aucune différence significative entre les deux groupes avec une **p-value d'une valeur de seulement 0,787**. Alors qu'à la quatrième semaine, nous avons eu une différence très significative entre les deux groupes avec une **p-value de 0,00001**. Les valeurs de la huitième semaine quant à elles ont mis en évidence une différence très significative aussi avec une **p-value d'une valeur de 0,00001**. Il y a eu une diminution de **96%** de la douleur entre la première et la dernière semaine pour le groupe shortystrap alors que le groupe témoin a connu une augmentation de **11,07%**.

Bien que la diminution de la douleur n'atteint pas les cent pour cent à travers les différentes phases, nous pouvons néanmoins conclure que le shortystrap a eu un effet bénéfique. En effet, il y a eu une diminution de la douleur non négligeable, pour des joueurs qui continuent à jouer malgré leur pubalgie. Malgré le peu d'études réalisées sur le dispositif shortystrap, une comparaison de nos résultats à celles-ci nous a semblé pertinent.

Par exemple, en 2013, Kroonen Thomas et Montalvo Yohan ont réalisé une étude sur l'effet du shortystrap sur la douleur chez les footballeurs amateurs adultes avec 60 sujets. Bien qu'il y ait eu quelques biais méthodologiques, dont les suspensions de match à cause des intempéries, ou encore l'arrêt du foot lors de la trêve hivernale qui pouvait interférer sur la douleur, ils ont mis en évidence une amélioration non négligeable de celle-ci chez les footballeurs sur différents paramètres (voir tableau ci-dessous).

En 2017, Chicoine Jérémy étudiant à l'Université Claude Bernard de Lyon a réalisé un mémoire sur « *La Pubalgie, Influence du couplage Shortystrap et Orthèses Plantaires dans l'amélioration de la prise en charge thérapeutique* » en vue de l'obtention d'un diplôme universitaire en podologie du sport. Il a réussi à recruter 30 sujets pour son étude et les a répartis en quatre groupes. Le premier groupe portait simplement un shortystrap, le deuxième portait des semelles orthopédiques, le troisième portait un shortystrap couplé à des semelles orthopédiques et enfin le quatrième groupe était le groupe témoin. Son expérimentation s'est déroulée sur huit semaines et sur différentes disciplines sportives. Elle a mis en évidence une diminution de la douleur dans les trois paramètres qu'il a étudiés

(douleur à l'effort, après l'effort, et au repos). Nous nous sommes surtout référés aux résultats du groupe shortystrap afin de montrer une amélioration non négligeable de la douleur.

Tableau récapitulatif de la diminution de la douleur en pourcentage pour les différentes études réalisées sur une période de huit semaines :

	Étude actuelle 2020	CHICOINE J. 2017	KROONEN T. MONTALVO Y. 2013
Avant effort	↓ 91,3%	↓ 65%	↓ 41,32%
Pendant effort	↓ 87,8%	↓ 47%	↓ 64,97%
Après effort	↓ 96,2%	↓ 47%	↓ 52,6%
Lors du tir	↓ 96%	/	↓ 56,44

Tableau récapitulatif de la diminution de la douleur en pourcentage pour les différentes études réalisées sur une période de huit semaines

IV. Qualités de l'étude

Nous avons voulu être le plus précis possible en prenant à différents moments l'intensité de la douleur. Ce qui a permis de récolter plus de 1500 relevés sur l'ensemble des deux groupes. De plus, nos sujets ont été diagnostiqués par des médecins, ce qui confirme leur pathologie. Le témoignage des joueurs qui ont porté le shortystrap est unanime, ils ont réellement ressenti une diminution considérable de leur douleur.

V. Perspectives de recherches

L'aboutissement de ce mémoire ouvre la voie à quelques possibilités de recherches futures.

- Mener une étude similaire mais avec un effectif et une durée d'expérimentation beaucoup plus conséquente.
- Réaliser une étude similaire mais sur un ensemble de joueurs atteints de pubalgie jouant dans la même division.
- Il serait intéressant de réaliser une étude sur le ressenti des sujets post-shortystrap.
- Nous pensons également qu'il serait intéressant de réaliser une étude sur l'effet du shortystrap couplé à un protocole de rééducation type (par exemple celui de Hölmich).

CONCLUSION

Lors de la réalisation de ce mémoire, nous avons posé l'hypothèse suivante : « Le port du shortystrap diminue davantage les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes lors de la pratique sportive après avoir observé une période de repos. ».

Ainsi, afin de la vérifier, nous avons établi trois objectifs :

- Analyser l'impact du shortystrap de manière quantitative sur les douleurs liées à la pubalgie chez les footballeurs amateurs adultes après la trêve hivernale.
- Réaliser un examen clinique minutieux en début et en fin d'expérimentation.
- Évaluer s'il y a une gêne occasionnée par le port du shortystrap lors de la pratique sportive

Pour ce faire, nous avons recruté 16 footballeurs amateurs adultes que nous avons réparti de manière randomisée en deux groupes. Nous avons procédé à une randomisation simple en reprenant les noms des joueurs et en leur attribuant un numéro compris entre 1 et 2. Les joueurs portant le numéro 1 ont été affectés au groupe shortystrap, et ceux avec le numéro 2, au groupe témoin. Lors du premier contact avec les joueurs, nous avons réalisé un examen clinique afin de cibler les zones douloureuses. L'expérimentation a duré huit semaines pendant lesquelles, les joueurs ont suivi 23 séances d'entraînements et matchs sur les 24 prévues mais impactées par la crise sanitaire actuelle (Covid-19).

À l'aide d'une grille d'évaluation de la douleur, ils ont dû quantifier la douleur ressentie sur différents paramètres (au repos, pendant l'effort, 1h après l'effort, lors du tir, et lors d'un mouvement spécifique). Ainsi, nous avons utilisé l'échelle numérique permettant de suivre l'évolution de la douleur à travers les séances.

L'étude statistique des données récoltées a permis de mettre en évidence une diminution très conséquente de la douleur entre la semaine 1 et la semaine 8 au sein du groupe shortystrap sur l'ensemble des paramètres étudiés contrairement au groupe témoin qui a vu ses valeurs rester identiques voire même augmenter. De plus, l'entièreté du groupe shortystrap n'a ressenti aucune gêne lors du port de celui. Néanmoins, nous n'avons malheureusement pas pu réaliser un examen clinique de fin d'expérimentation pour revérifier les zones douloureuses recueillies en début d'expérimentation, en raison du Covid-19.

Cependant, grâce aux différents tests, témoignages et données, nous pouvons confirmer que le port du shortystrap diminue davantage les douleurs liées à la pubalgie après avoir observé une période de repos (trêve hivernale).

Résumé

I. Introduction :

La pubalgie est définie par un syndrome algique du « *carrefour abdomino-inguino-pubien* » touchant principalement les sportifs pratiquant des activités avec accélérations, décélérations, appuis asymétriques, changements de directions et frappe, (football, tennis, rugby, hockey...). Elle touche les sportifs professionnels et amateurs, les écartant parfois des terrains pendant de longs mois.

Dans l'optique de pallier cela, nous avons découvert le shortystrap, un sous-short capable de guérir les pubalgies. L'objectif principal de notre étude a été d'évaluer, de manière quantitative, si le port du shortystrap diminuait davantage la douleur après une période de repos. Les deux autres objectifs secondaires à évaluer étaient, d'une part, de réaliser un examen clinique en début et fin d'expérimentation et d'autre part, de relever la présence ou non de gêne lors du port du shortystrap pendant la pratique sportive.

II. Méthodologie et matériel

Nous avons recruté 16 footballeurs amateurs adultes âgés entre 18 et 32 ans issus de différents clubs. Ils ont été répartis de manière aléatoire dans deux groupes. Le premier était celui du groupe shortystrap et le deuxième, le groupe témoin. Nous leur avons remis une grille d'évaluation douloureuse continue qui reprenait différents paramètres (douleur avant effort, pendant effort, 1h après effort et recenser le mouvement spécifique) à évaluer sur une 24 séances et matchs répartis sur huit semaines. Un test de U de Maan Whitney a permis de comparer l'impact du shortystrap entre les deux groupes.

III. Résultats

Notre étude a montré une amélioration très significative ($p < 0,01$) de la douleur au sein des différents paramètres évalués (douleur avant effort, pendant effort, 1h après effort) entre la semaine 1 et la semaine 8. Les mouvements spécifiques douloureux les plus recensés au sein des deux groupes lors de la pratique sportive ont été les changements de directions, tacles, douleur en début d'accélération ainsi que les transversales. Le groupe shortystrap a

néanmoins présenté une diminution de la douleur de manière considérable entre la semaine 1 et la semaine 8 contrairement au groupe témoin pour qui la douleur est restée persistante.

IV. Conclusion

L'expérimentation réalisée après la trêve hivernale a mis en évidence une diminution considérable de la douleur chez les sujets portant le shortystrap, lors de la reprise de l'activité sportive, après avoir connu un temps de repos nécessaire (trêve hivernale). Cette diminution s'est présentée sur différents paramètres évalués mais n'a pas eu le même effet pour le groupe témoin où l'évolution de la douleur s'est vue se stabiliser voire augmenter.

BIBLIOGRAPHIE

1. Pigeassou C, Pruneau J. Regards sociologiques sur la dynamique du lien social dans les sociétés de joutes languedociennes. Corps Cult [Internet]. 1 juin 1998;(Numéro 3). Disponible sur: <http://journals.openedition.org/corpsculture/509>
2. Kunz PM. Kunz - 2006 - « FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football ». 2006;3.
3. Ancian J-P. Football- Une Preparation Physique Programmee -Paris: Amphora, Novembre 2008. 288p ISBN: 9782851807533
4. Dziri C, Ben Salah FZ, Koubaa S. Traitement médical de la pubalgie chez le footballeur ; approche de médecine physique-réadaptation. J Réadapt Médicale Prat Form En Médecine Phys Réadapt. mars 2004;24(1-2):28-31.
5. Bruchard A. Approche diagnostique et biomécanique de la pubalgie et réhabilitation [Internet]. KINESPORT : Formations continues en kinésithérapie du sport et thérapie manuelle. Disponible sur: https://www.kinesport.info/Approche-diagnostique-et-biomecanique-de-la-pubalgie-et-rehabilitation_a2880.html
6. Chaudhari AMW, Jamison ST, McNally MP, Pan X, Schmitt LC. Hip adductor activations during run-to-cut manoeuvres in compression shorts: implications for return to sport after groin injury. J Sports Sci. 27 août 2014;32(14):1333-40.
7. Ks - Actualités dans la prise en charge des douleurs de la région inguinale du sportif [Internet]. Disponible sur: <https://www.ks-mag.com/article/11319-actualites-dans-la-prise-en-charge-des-douleurs-de-la-region-inguinale-du-sportif>
8. LAPASSERIE G. La pubalgie [Internet]. Disponible sur: [file:///Users/Aliou/Downloads/La-Pubalgie-Guillaume-LAPASSERIE%20\(1\).pdf](file:///Users/Aliou/Downloads/La-Pubalgie-Guillaume-LAPASSERIE%20(1).pdf)
9. LeBlanc KE, LeBlanc KA. Groin pain in athletes. Hernia J Hernias Abdom Wall Surg. juin 2003;7(2):68-71.
10. Berger A. Approches diagnostiques et thérapeutiques de la pubalgie du sportif [Internet]. University of Geneva; 2000. Disponible sur: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:102>
11. Masson E. Anatomie de la symphyse pubienne [Internet]. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/981551/article/anatomie-de-la-symphyse-pubienne>
12. Bouvard M, Reboul G, Bonnefoy O, Lippa A. ANATOMO ET PHYSIOPATHOLOGIE. In France; p. 174.
13. Bouvard M, Lippa A, Reboul G. Stratégie thérapeutique de la pubalgie du sportif. /data/revues/17790123/v12i125/S1779012312000034/ [Internet]. 9 juill 2012; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/737548>

14. BUSQUET, Leopold. Les Chaînes Musculaires Tome 3. Editions Frison Roche, Février 2006. 219 p. ISBN 9782876714861
15. Masson E. La pubalgie du sportif [Internet]. EM-Consulte. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/735769/la-pubalgie-du-sportif>
16. Cohen B, Kleinhenz D, Schiller J, Tabaddor R. Understanding Athletic Pubalgia: A Review. SPORTS Med. :5.
17. Tendinopathie des adducteurs dans la pubalgie du sportif : traitement conservateur - EM|consulte [Internet]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/796095>
18. SPINELLI A. Una nuova malattia sportiva : La pubalgia degli schermatori. 1932;4:111.
19. Durey A, Rodineau J. Les lésions pubienne des sportifs. 1976.
20. Hölmich P. Long-standing groin pain in sportspeople falls into three primary patterns, a « clinical entity » approach: a prospective study of 207 patients. Br J Sports Med. avr 2007;41(4):247-52; discussion 252.
21. Grairi K. La pubalgie du sportif: Approche thérapeutiqueet préventive du footballeur professionnel. [Internet]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/download/documents/karima-grairi-pubalgies-footballeur.pdf>
22. La pubalgie, c'est du sérieux [Internet]. Jogging International. 2012 Disponible sur: </sante-forme/article/16454-la-pubalgie-c-est-du-serieux>
23. Daniel C. Intervention Urgente en Pathologies Sportives. Haute Ecole de la Province de Liège. Liège; 2014.
24. Bruchard A. EFFETS DE FACTEURS EXTRINSEQUES SUR LES BLESSURES AU FOOTBALL AMERICAIN [Internet]. KINESPORT : Formations continues en kinésithérapie du sport et thérapie manuelle. Disponible sur: https://www.kinesport.info/EFFETS-DE-FACTEURS-EXTRINSEQUES-SUR-LES-BLESSURES-AU-FOOTBALL-AMERICAIN_a2163.html
25. Macintyre J, Johson C, Schroeder EL. Groin pain in athletes. Curr Sports Med Rep. déc 2006;5(6):293-9.
26. Joliat G. Les déséquilibres fonctionnels pelvi-rachidiens et les souffrances du carrefour pubien du footballeur. Med Hyg. 1986;44.
27. Pathologie du complexe pelvi-fémoral du sportif | Jacques Rodineau; Sylvie Besch; et al | download [Internet]. Disponible sur: <https://b-ok.cc/book/2219455/980f0d>
28. Grand J-M, Maillard C. Rééducation de la pubalgie : apport du protocole Global Mobility Condition. :33.
29. Red Hot Ointment | Cramer Sports Medicine [Internet]. Disponible sur: <https://www.cramersportsmed.com/products/analgesics/red-hot-ointment>

30. Fournet D. Effet d'un dispositif anti-pubalgie sur les données électromyographiques et mécaniques de sujets sains.[Internet]. Disponible sur:
https://www.surinternet.com/WebRoot/LaPoste/Shops/box7676/MediaGallery/MEMOIRE_M1_Fournet_D-1..pdf
31. PHILAU CORP. (BAIN-DE-BRETAGNE) Chiffre d'affaires, résultat, bilans sur SOCIETE.COM - 524105855 [Internet]. Disponible sur:
<https://www.societe.com/societe/philau-corp-524105855.html>
32. Philau Corp (35): les sportifs souffrant de pubalgie adeptes de ses dispositifs médicaux [Internet].Disponible sur: <https://www.bretagne-economique.com/actualites/philau-corp-35-les-sportifs-souffrant-de-pubalgie-adeptes-de-ses-dispositifs-medicaux>
33. Shortystrap : Prévention et Traitement des Pubalgies et des Lésions des Adducteurs - SHORTYSTRAP [Internet]. Disponible sur: <https://www.shortystrap.com/fr/>
34. Etude medicale Regis BOXELE.[Internet]. Disponible sur:
https://www.surinternet.com/WebRoot/LaPoste/Shops/box7676/MediaGallery/Etude_medical_e_Regis_BOXELE.pdf
35. Engrand R. Les effets du Shortystrap sur la performance en Football - [Internet]. Disponible sur:
<http://www.shortystrap.com/img/cms/Les%20effets%20du%20Shortystrap%20sur%20la%20performance%20en%20Football.pdf>
36. Evaluation de l'impact du Shortystrap® sur les douleurs chez des footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie- [Internet]. Disponible sur:
<http://www.shortystrap.com/img/cms/Evaluation%20de%20l'impact%20du%20Shortystrap%20C2%A%20sur%20les%20douleurs%20chez%20des%20footballeurs%20amateurs%20adultes%20atteints%20de%20pubalgie-.pdf>
37. Thorborg k, Rathleff MS, Petersen P, Branchi S, Holmich P. Prevalence and severity of hip and groin pain in sub-elite male football: a cross-sectional cohort study of 695 players | Thorborg, K.; Rathleff, M. S.; Petersen, P.; Branci, S.; Hölmich, P. | download [Internet]. Disponible sur: <https://booksc.xyz/book/57917109/5f8dc4>
38. BMI: Calculateur d'Indice de Masse Corporelle (IMC) [Internet]. www.test-achats.be. Disponible sur: <https://www.test-achats.be/sante/alimentation-et-nutrition/regimes-allergies/calculateur/body-mass-index>
39. De Ladoucette A, Mansat C. La hanche du sportif. Masson; 2001. 101p. ISBN 2225837597
40. Kamina P. Anatomie clinique Tome 1. Maloine. Vol. 4. Maloine; juillet 2009. 592 p. ISBN 9782224031831
41. Tixa S. Atlas d'anatomie palpatoire Tome 2. Elsevier Masson, novembre 2016. 304 p. ISBN 9782294747755

42. Kamina P. Anatomie clinique Tome 3 Thorax - Abdomen. Maloine, juin 2014. 360 p. ISBN 9782224033828
43. Marieb Elaine N. Biologie humaine: Anatomie et physiologie. De Boeck, 2000. 1194 p. ISBN 2804132196
44. Muscolino Joseph E. Manuel de palpation osseuse et musculaire. Elsevier Masson, novembre 2010. 523 p. ISBN 9782810101559
45. Havard V. Technique Spéciales Vertébrales. Haute Ecole de la Province de Liège. Liège; 2014.
46. Pr Versier G. Biomécanique du Biomécanique du pied [Internet]. Disponible sur: http://www.clubortho.fr/cariboost_files/cours_20biomecanique_20pied_20GV.pdf
47. Shortystrap Sur Mesure : Pubalgies et Lésions Adducteurs [Internet]. SHORTYSTRAP. Disponible sur: <https://www.shortystrap.com/fr/accueil/9-shortystrap-sur-mesure.html>
48. Bruno. Le synthétique c'est fantastique ! [Internet]. Roundtrip. 2011. Disponible sur: <http://roundtrip.fr/le-synthetique-cest-fantastique/>
49. Qu'est-ce que le nylon ? [Internet]. WeDressFair. Disponible sur: <https://www.wedressfair.fr/matieres/nylon>
50. Le néoprène, c'est quoi ça ? [Internet]. RTBF Info. 2014. Disponible sur: https://www.rtb.be/info/societe/onpdp/detail_le-neoprene-c-est-quoi-ca?id=8361640
51. Omar IM, Zoga AC, Kavanagh EC, Koulouris G, Bergin D, Gopez AG, et al. Athletic pubalgia and « sports hernia »: optimal MR imaging technique and findings. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. oct 2008;28(5):1415-38.
52. Jansen J a. CG, Mens JMA, Backx FJG, Kolfschoten N, Stam HJ. Treatment of longstanding groin pain in athletes: a systematic review. Scand J Med Sci Sports. juin 2008;18(3):263-74.
53. La maladie à coronavirus (COVID-19) : Qu'est-ce que c'est ? [Internet]. Disponible sur: <https://www.unicef.org/wca/fr/coronavirus-cest-quoi>
54. UPDATE Covid-19 : Interruption de toutes les activités et compétitions ACFF ainsi que de tous les entraînements dans les clubs [Internet]. Disponible sur: <https://www.acff.be/nouvelles/update-covid-19-interruption-de-toutes-les-activites-et-competitions-acff-ainsi-que-de?fbclid=IwAR0yKcoyEQAEMoQ-aFZUSUIh7VOc3CSiZqVhhOF3Ne3OC7yLSPkfBB9EMMs>
55. Les terrains synthétiques vont-ils faire disparaître les pelouses en herbe ? [Internet]. Actufoot. 2018. Disponible sur: <http://www.actufoot.com/national/les-terrains-synthetiques-vont-ils-faire-disparaitre-les-pelouses-en-herbe>

56. Echelle numerique. [Internet]. . Disponible sur:
http://www.antalvite.fr/pdf/echelle_numerique.pdf
57. Évaluation de la douleur chez l'adulte: Quelle échelle utiliser [Internet]. Disponible sur:
http://www.omedit-centre.fr/portail/gallery_files/site/136/2953/5062/5230.pdf
58. Les pubalgies, du diagnostic au traitement [Internet]. Disponible sur:
https://www.youtube.com/watch?v=W-_sNF_RNl0&feature=emb_rel_end
59. Menuet JJ. La pubalgie diagnostic traitement conseils prévention | Medecine du sport conseils [Internet]. Disponible sur: <https://www.medecinedusportconseils.com/2015/10/16/la-pubalgie-diagnostic-traitement-conseils-prevention/>
60. Trop long et trop court... La différence de longueur des membres inférieurs. Par Adam Meakins (The Sports Physio) [Internet]. Agence EBP. Disponible sur: <http://www.agence-ebp.com/journal-club/2015/5/24/trop-long-et-trop-court-la-diffrence-de-longueur-des-membres-infrieurs-par-adam-meakins-the-sports-physio-adammeakins>
61. Yumpu.com. Principaux repères biométriques et angulaires chez l'enfant [Internet]. yumpu.com. Disponible sur:
<https://www.yumpu.com/fr/document/read/17246182/principaux-reperes-biometriques-et-angulaires-chez-lenfant>
62. La pubalgie et l'ostéopathie | Blog [Internet]. Disponible sur: </blog/articles/la-pubalgie-et-l-osteopathie>
63. Pied Creux | Les Cliniques Podimédic | Clinique Podiatrique à Montréal [Internet]. podimedic. Disponible sur: <https://www.podimedic.com/fr/foot-problems/deformations-des-pieds/pied-creux/>
64. Pubalgie du sportif, symptômes, traitement puis rééducation [Internet]. IRBMS. 2018. Disponible sur: <https://www.irbms.com/pubalgies-footballeur/>
65. imagerie_pathologie_arriere_pied - PIED CREUX [Internet]. Disponible sur:
http://www.applis.univ-tours.fr/scd/Medecine/Theses/2014_Medecine_QuachCeline/web/html/54-piedcreux.html
66. imagerie_pathologie_arriere_pied - PIED PLAT [Internet]. Disponible sur:
http://www.applis.univ-tours.fr/scd/Medecine/Theses/2014_Medecine_QuachCeline/web/html/53-piedplat.html

Figures

Figure 1: Différentes localisations de la douleur de l'aine	6
http://www.pubalgie.com/	
Figure 2: Répartition des forces lors de la station bipodale ainsi que lors de la frappe de balle 7	7
https://www.kinesport.info/Approche-diagnostic-et-biomecanique-de-la-pubalgie-et-rehabilitation_a2978_2.html	
Figure 3: Schémas descriptif du tout premier shortystrap	11
Mémoire-Fournet Damien	
Figure 4: Premier shortystrap conçu par Thuasne	11
Mémoire-Fournet Damien	
Figure 5: Shortystrap de chez Philau Sport.....	12
https://www.google.com/search?q=shortystrap&sxsrf=ALeKk03HIqKyif2vdAJsy3-KjwuWzUychg:1585147894781&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwj66byJ8LXoAhVC6qQKHfZZDIsQ_AUoAXoECAsQAw&biw=1280&bih=601&dpr=2#imgrc=cjA79o1oGtTfeM	
Figure 6: Muscle court adducteur	24
Atlas d'anatomie humaine 2019 (Application)	
Figure 7: Muscle Long adducteur	24
Atlas d'anatomie humaine 2019 (Application)	
Figure 8: Muscle grand adducteur	24
Atlas d'anatomie humaine 2019 (Application)	
Figure 9: Muscle ilio-psoas.....	25
Atlas d'anatomie humaine 2019 (Application)	
Figure 10: Anatomie des muscles adducteurs.....	25
https://clemedicine.com/18-region-n-9-palpation-des-muscles-de-la-cuisse/	
Figure 11: Anatomie des muscles abdominaux	25
https://www.google.com/search?q=muscle+droit+de+l%27abdomen&tbm=isch&ved=2ahUK Ewi_26yyycLoAhXNs6QKHc6GDQYQ2-cCegQIABAA&oq=muscle+droit+de&gs_lcp=CgNpbWcQARgAMgIIADICCAyAggAMgIIADICCAyBggAEAgQHjIGCAAQCBAeMgYIABAIEB4yBggAEAgQHjIGCAAQCBAeOgQIIXAnOgQIABAEogYIABAFEB46BAgAEEM6BwgjEOoCECdQwDdYg2xg53xoAXAAeAGAAYUBiAH8EZIBBDMzLjGYAQCGAQGqAQtnD3Mtd2l6LWltZ7ABCg&sclient=img&ei=PBiCXr_NBs3nkgXOjbYw&bih=601&biw=1280#imgrc=VQvLEKrfnZ-oQM	
Figure 12: Repérage du muscle court adducteur.....	27
Manuel de palpation osseuse et musculaire	
Figure 13: Repérage du muscle long adducteur.....	27
Manuel de palpation osseuse et musculaire	

Figure 14: Repérage du muscle grand adducteur.....	27
Manuel de palpation osseuse et musculaire	
Figure 15: Palpation du muscle psoas-iliaque	28
Figure 16: Étirement du muscle grand droit	28
https://www.google.com/search?q=%C3%A9tirement+grand+droit+de+l%27abdomen&sxsrf=ALeKk01mXrL5QvZNGSxV12C5MJrcIwxNA:1589756529704&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjoqO3JgLzpAhURsaQKHRscAgEQ_AUoAXoECAwQAw&biw=1280&bih=552&pr=2#imgrc=Mer2MwxsivFARM	
Figure 17: Contraction isométrique du muscle grand droit	28
Figure 18: Étirement des muscles obliques interne et externe.....	29
Manuel de palpation osseuse et musculaire	
Figure 19: Contraction isométrique des muscles obliques	29
Figure 20: Étirements globaux des muscles adducteurs	29
Figure 21: Contraction isométrique des adducteurs.....	30
Figure 22: Étirement du muscle ilio-psoas	30
https://www.google.com/search?q=palpation+psoas&sxsrf=ALeKk01OCkeRqmYlysaKm4QRxCHp2K-laA:1586727147574&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjs-_Gf6-PoAhVI1BoKHewxBilQ_AUoAXoECAwQAw&biw=1280&bih=601#imgrc=16f084MCOR6YSM	
Figure 23: Mesure de l'inégalité des membres inférieurs	31
Figure 24: Morphologie des genoux	31
https://www.google.com/search?q=genu+varum+,+ou+valgum&sxsrf=ALeKk0021t0QueMqquXi_m9sK9IN_ZO6dQ:1585674025541&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjlpalmMXoAhVBLEwKHS5SBPsQ_AUoAXoECA8QAw&biw=1280&bih=601#imgrc=_aBUIHofOrbonM	
Figure 25: Morphologie des pieds	31
http://www.clubortho.fr/cariboost_files/cours_20biomecanique_20pied_20GV.pdf	
Figure 26: Mètre ruban	32
https://www.google.com/search?q=metre+ruban&sxsrf=ALeKk01DjWihtDwoKC7i0MWR9LaTluBJCA:1585676521976&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjaq8iuocXoAhXB2aQKHVIXBZUQ_AUoAXoECAwQAw&biw=1280&bih=601#imgrc=-tQ4UEI4N9hfM	
Figure 27: Balance (poids).....	32
Figure 28: fil à plomb	32
https://www.girodmedical.com/fil-a-plomb-kine-u29544-61815.html#	
Figure 29: Shortystrap de face	33
Figure 30: Shortystrap de dos	34

Figure 31: Tableau des tailles	34
https://www.shortystrap.com/fr/accueil/9-shortystrap-sur-mesure.html	
Figure 32: Embases des cuisses retournées	35
Figure 33: Mode d'enfilage du shortystrap	35
Figure 34: Scanogram des membres inférieurs.....	59
https://www.google.com/search?q=scanographie+des+membres+inf%C3%A9rieurs&sxsrf=ALeKk03HkV56c_U665hZ4IqtAkHHOyRCUA:1589757369671&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiSh7Dag7zpAhWMiqQKHZROAsIQ_AUoAXoECA0QAw&biw=1280&bih=552#imgrc=X25mp-_BEv3F9M	
Figure 35: Points de repères sur la radiographie.....	59
https://media.springernature.com/original/springer-static/image/chp%3A10.1007%2F978-3-319-52567-9_131/MediaObjects/339799_1_En_131_Fig1_HTML.gif	
Figure 36: Radiographie du pied.....	60
https://www.yumpu.com/fr/document/read/17246182/principaux-reperes-biometriques-et-angulaires-chez-lenfant	

Annexes

ANNEXE 1 : TABLEAU-ÂGES-POIDS-TAILLE-BMI

Groupe shortystrap				Groupe Témoin			
Âge	Poids	Taille	BMI	Âge	Poids	Taille	BMI
27	84	180	25,9	25	78	178	24,6
24	74	184	21,9	24	72	174	23,8
21	63	175	20,6	23	67	173	22,4
23	72	175	23,5	24	73	184	21,6
32	75	185	21,9	25	78	182	23,5
25	73	178	23,0	23	70	177	22,3
25	70	177	22,3	26	84	180	25,9
19	70	174	23,1	27	80	177	25,5

Moyenne	24,5	72,62	178,5	22,8	24,62	75,25	178,1	23,7
Écart-Type	3,92	5,9	4,17	1,57	1,4	5,3	3,76	1,57

ANNEXE 2 : LETTRE ADRESSÉE AUX PATIENTS

Formulaire d'information destiné au patient

Madame, Monsieur,

Étudiant en 1^{er} master Kinésithérapie à la Haute École de la Province de Liège nous vous proposons de participer à l'étude suivante : « Impact du shortystrap sur la douleur chez les footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie après la trêve hivernale »

Nous réalisons un mémoire orienté sur le port du shortystrap. Cette étude a pour principal objectif d'évaluer l'impact du shortystrap sur la douleur chez les footballeurs amateurs adultes atteints de pubalgie après la trêve hivernale.

Pour ce faire et avec votre accord, nous serons amené à réaliser une anamnèse et des bilans complets, afin de recueillir un maximum d'informations susceptibles d'influencer l'évolution de votre pubalgie. Nous prendrons également vos mensurations afin de définir la taille idéale du shortystrap.

Mon promoteur externe, qui a suivi la formation « expert kiné-sport » à Paris et qui est également kinésithérapeute au RFC SERAING D1 amateur, et moi-même réaliserons un examen clinique sur vous dans le but de mettre en évidence des signes cliniques objectivant l'importance de votre pathologie.

Enfin, nous vous remettrons une grille d'évaluation douloureuse continue que vous devrez compléter de manière très rigoureuse lors de chaque entraînement et match sur une durée de huit semaines en portant le Shortystrap.

Après cette période d'évaluation, nous nous reverrons pour un dernier bilan et des examens cliniques seront réalisés afin d'observer les éventuelles améliorations. Vous devrez également donner votre avis sur une éventuelle gêne occasionnée ou non par le port du shortystrap lors de la pratique sportive.

Pour mener à bien ce projet, je suis à la recherche de 16 patients volontaires acceptant de participer à cette étude. Parmi ces 16 volontaires, huit sujets porteront le shortystrap et les

huit autres personnes ne le porteront pas, à raison de 3 fois par semaine. Un suivi régulier sera effectué par nous.

Bien évidemment aucun frais ne vous sera demandé.

Si vous acceptez de participer à cette étude, nous vous demandons de bien vouloir remplir, dater et signer ce formulaire d'information consentement **(en double exemplaire)** afin de confirmer votre intention de participer à l'étude. Une **copie de ce document d'information ainsi qu'une copie du consentement éclairé vous sont destinées.**

Nous souhaiterions vous préciser que votre participation à cette étude est entièrement volontaire et vous avez le droit de refuser d'y participer, sans que cela nuise à votre traitement futur. Nous vous demandons de noter que vos réponses n'influenceront en rien les soins et les choix thérapeutiques qui vous seront prodigués.

Il s'agit d'un travail de recherche purement scientifique. Il va sans dire qu'en dehors de l'équipe scientifique participant directement à cette recherche, vos données seront traitées dans le respect le plus strict de l'anonymat et que votre identité ne sera transmise à aucune personne ou organisme extérieur, quel qu'il soit. Aussi, vos données seront utilisées de manière confidentielle aux seules fins de réaliser cette étude.

Pour toutes informations complémentaires, n'hésitez pas à nous contacter :

Nous vous remercions d'avance pour votre précieuse collaboration.

ANNEXE 3 : DOCUMENT DE CONSENTEMENT DU PATIENT

Formulaire de consentement du patient

Formulaire de consentement du patient

Je soussigné

Né le :

Numéro de téléphone :

Reconnais expressément :

- Avoir lu et approuvé l'objet de l'étude de (NOM, Prénom)
étudiant(e) en 1^{er} master Kinésithérapie à la Haute École de la Province de Liège.
- Être informé(e) que mes données seront traitées dans le respect le plus strict de
l'anonymat.
- Être informé(e) que je dispose d'un droit d'accès et de rectification éventuelle des
données à caractère personnel qui me concernent.
- Être informé(e) que le responsable de l'étude a l'obligation légale d'obtenir mon
consentement préalable à l'étude des données à caractère personnel à des fins
statistiques et scientifiques (loi relative à la protection de la vie privée).

Fait à, le en deux
exemplaires (un pour le patient, l'autre pour l'étudiant)

Signature patient : Signature de l'étudiant :

ANNEXE 4 : LETTRE ADRESSÉE AU MÉDECIN

Formulaire d'information destiné au médecin

Docteur,

Actuellement étudiant en 1^{er} année de master en Kinésithérapie nous réalisons un mémoire orienté sur le port du shortystrap. Cette étude a pour principal objectif d'évaluer l'impact du shortystrap sur la douleur chez les footballeurs, amateurs adultes, atteints de pubalgie après la trêve hivernale.

Ce dispositif se compose de quatre sangles élastiques : celles-ci démarrent des crêtes iliaques, se croisent au niveau du pubis et se terminent sur la face latérale de la cuisse hétérolatérale. Ce mécanisme permet un effet adducteur des membres inférieurs en évitant au maximum les déséquilibres antéro-postérieurs. Par cet effet, il entraîne une mise au repos des muscles adducteurs et de la région pubienne.

Votre patient répond à nos critères d'inclusions et a donné son accord pour participer à cette étude. Nous aurons un premier contact au cours duquel un formulaire d'information et de consentement lui sera fourni.

Il est très important pour nous que votre patient ne présente pas d'autre pathologie nécessitant une prise d'anti-inflammatoires ou d'antidouleurs. Il faut également que celui-ci ne reçoive aucun autre traitement (ostéopathie, chirurgie, mésothérapie, semelle orthopédique ...) pour sa pubalgie pendant le temps de l'expérimentation.

Pour réaliser l'étude, nous serons amenés à réaliser une anamnèse et des bilans complets, de votre patient afin de recueillir un maximum d'informations susceptibles d'influencer l'évolution de la pathologie de celui-ci.

Mon promoteur externe et moi réaliserons dans un premier temps des examens cliniques objectivant l'importance de la pathologie. Ensuite votre patient recevra des indications précises sur le port du shortystrap mais également la tenue d'une grille d'évaluation douloureuse continue durant toute la période d'étude (à savoir huit semaines). Une communication permanente sera établie pendant ce laps de temps.

Après cette période d'évaluation, nous nous reverrons pour un dernier bilan et des examens cliniques seront réalisés afin d'observer les éventuelles améliorations.

Il s'agit d'un travail de recherche purement scientifique. Il va sans dire qu'en dehors de l'équipe scientifique participant directement à cette recherche, les données de votre patient / vos patients seront traités dans le respect le plus strict de l'anonymat et que son / leur identité ne sera transmise à aucune personne ou organisme extérieur, quels qu'il soient. Aussi, les données seront utilisées de manière confidentielle à la seule fin de réaliser l'étude. Nous vous remercions d'avance pour votre précieuse collaboration.