

Titre de l'article :

Rééducation de la pubalgie : apport du protocole Global Mobility Condition.

Auteurs :

Grand Jean-Michel & Chloé Maillard.

Article publié dans l'ouvrage :

La pubalgie, actualités diagnostiques et thérapeutiques. Sauramps ; EMPR
Montpellier ; Mars 2018 ; p 127-149.

Rééducation de la pubalgie : apport du protocole Global Mobility Condition

J-M GRAND* & Chloé MAILLARD**

Mots clés :

Pubalgie.

Facteurs favorisant.

Global Mobility Condition

Protocole rééducation.

Prévention

* Centre Paramédical du Sport “Performe”, 1 Rue André Tourné, 66470
Sainte Marie la Mer ; www.performe.fr

**Cabinet de pelvi-périnéologie, 110 Rue André Chouraqui, 66000
Perpignan.

INTRODUCTION

Il n'existe pas de véritable consensus dans la littérature pour définir le syndrome pubalgique. Les appellations et leurs valeurs peuvent être différentes d'un auteur à l'autre. Globalement, il s'agirait d'un syndrome algique du carrefour pubien regroupant un ensemble de symptômes dont la localisation reste très variable suivant les formes. La dénomination souvent employée étant « les pubalgies ». C'est une pathologie de surmenage mécanique entraînant une altération structurelle d'origine micro-traumatique du carrefour inguinopubien et/ou de ses tendons adjacents. Elle est fréquente particulièrement dans les sports associant des courses, des déplacements multidirectionnels, des arrêts brusques, des sauts et des changements de directions rapides (*Figure 1*).

Figure 1 : Situation de changement de direction rapide en pleine course en rugby.



La diversité des formes cliniques, des symptômes et le nombre important de facteurs qui la favorisent rendent les choix thérapeutiques difficiles. D'après Grairi K. et al. (2011) ^[1], l'approche diagnostique est présentée comme un véritable challenge dans la littérature (Bouvard M., Wursmer O. ; 2005) ^[2], et alimente des controverses. Les difficultés de prise en charge thérapeutique des pubalgies proviennent de l'implication dans le tableau clinique d'une articulation, de 18 muscles et autant d'insertions, de deux canaux inguinaux et de 6 nerfs (Bouvard et al. 2004) ^[3]. Souvent perçu comme une fatalité, ce syndrome n'est pourtant pas toujours le fruit de la malchance ou du hasard. Il est secondaire à une série de facteurs prédisposant accumulés.

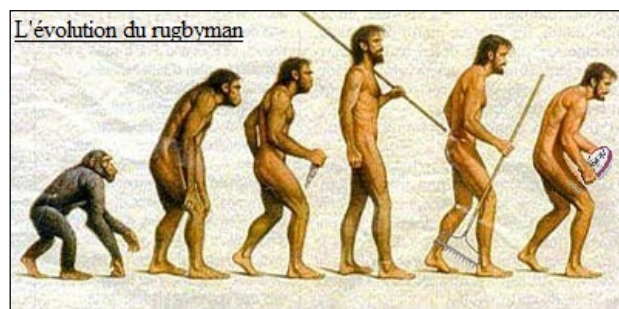
Cet article présente une étude sur l'effet d'une méthode de rééducation complète du sportif pubalgique : le protocole Pubalgie du Global Mobility Condition (GMC). Il propose d'observer l'évolution de la douleur et l'influence du traitement des facteurs de risque de la pubalgie.

PHYSIOPATHOLOGIE DE LA PUBALGIE

Le monde du sport connaît un engouement récent provoqué par l'émergence de pratiques sportives musclantes voisines de l'haltérophilie telles que le Crossfit. Ce sport expose à des ports de charges nombreuses et répétées ses pratiquants parfois sous conditionnés ou non entraînés aux positionnements justes et corrigés. Cette musculation peut être responsable de

déséquilibres musculaires si le renforcement privilégie une chaîne musculaire au détriment de son antagoniste. Les adaptations posturales qui découlent d'entraînements de la force mal équilibrés et les troubles qui y sont associés ont incité des auteurs à se pencher sur la question. Roussouly et al. ^[4], a fait le constat d'une augmentation des courbures sagittales du rachis de joueurs de rugby professionnels : notamment un enroulement des épaules associé à un dos rond et une « fermeture des hanches » (*Figure 2*). Ce morphotype enroulé aurait des conséquences sur l'équilibre des forces musculaires autour du bassin des rugbymen entraînant une défaillance de contrôle proprioceptif.

Figure 2 : Dessin humoristique indiquant l'exagération des courbures rachidiennes chez le rugbman (Grand J.M. 2014) ^[5].

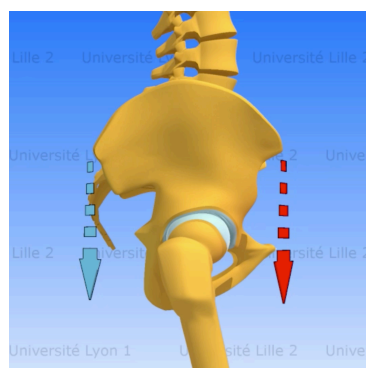


Les déséquilibres musculaires favorisant la pubalgie se manifestent par des troubles biomécaniques affectant principalement la symphyse pubienne et/ou la hanche. Ils peuvent s'exprimer sous deux formes : un déséquilibre musculaire péri-pelvien et/ou péri-pubien (Grand J.M. 2013 ^[6]. Valent A. et al. 2012) ^[7].

Le déséquilibre péri-Pelvien et ses conséquences

Le déséquilibre péri-pelvien du patient pubalgique correspond à un ratio anormal de force des muscles autour de la hanche et du bassin. Ludwig O., Kelm J. (2016) ^[8] décrit un déséquilibre majoritairement dans le plan sagittal qui peut s'exprimer sur trois étages : sous pelvien, pelvien et sus pelvien correspondant respectivement aux ratios Quadriceps / Ischio-Jambiers ^[8], Psoas-Iliaque / Fessiers ^[9] et Abdominaux / Spinaux ^[10].

Figure 3 : Schématisation du déséquilibre péri-Pelvien au bénéfice des fléchisseurs de hanche. Grand J.M. 2013 ^[6].



D'après la littérature, ce déséquilibre est le plus souvent au bénéfice de la chaîne musculaire antérieure : il s'exprime à la fois par une chaîne musculaire antérieure plus forte mais également plus hypo-extensible et une chaîne postérieure volontiers plus faible et plus souple.

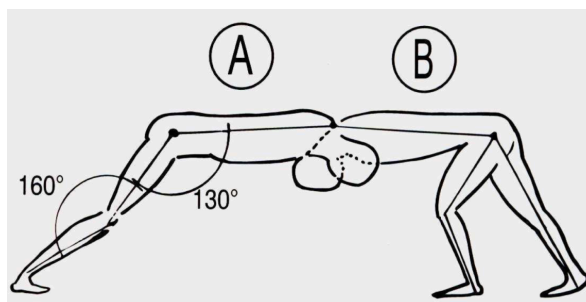
Les conséquences du déséquilibre péri-Pelvien

L'hypo-extensibilité des membres inférieurs

L'expression du déséquilibre péri-Pelvien est caricatural dans certains sports comme le rugby, la sollicitation des muscles de la hanche des joueurs se faisant essentiellement en position fléchie. Ce sport expose les joueurs à des affrontements directs autour de phases de jeu statiques ou quasi statiques dans les mêlées, les rucks ou les mauls.

Ces positions engagent les muscles fléchisseurs de hanche en course interne et les extenseurs en course externe. Le déséquilibre péri-pelvien qui résulte de cette sur-sollicitation hanche fléchie, est caractéristique des joueurs piliers dans leur position de poussée en mêlée (*Figure 4*). Elle favorise une hypo-extensibilité des muscles fléchisseurs de hanche, principalement Psoas-Iliaque et Droit fémoral correspondant à est un véritable « poison » pour la biomécanique de la ceinture pelvienne favorisant une perte de mobilité de hanche en extension, une antéversion du bassin et une hyperlordose lombaire compensatrice ^[5].

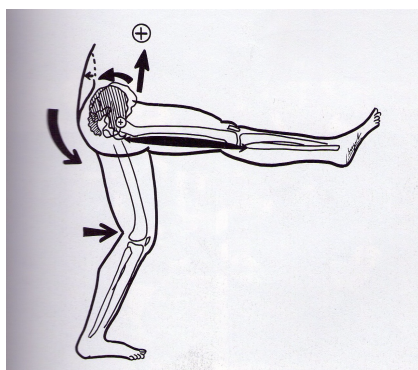
Figure 4 : Position de la hanche d'un joueur de rugby en mêlée ^[11].



Une étude menée sur une population de joueurs de rugby professionnels de ProD2 du Lou Rugby (n=41) a permis de mettre en évidence les déséquilibres musculaires péri-Pelviens du rugbyman pubalgique ^[12]. La comparaison des ratios de force a révélé un déséquilibre péri-Pelvien antéro-postérieur au bénéfice des chaînes antérieures plus important pour les joueurs pubalgiques que pour les joueurs du groupe témoin : Abdominaux / Spinaux (p=0.07) et Psoas / Grand Fessier (p=0.03).

Dans la même logique, Busquet L. (1993) ^[13] a remarqué qu'une hypo-extensibilité des muscles Ischio-Jambiers provoquait une limitation de la flexion de hanche genou tendu lors du geste de frappe chez le footballeur. Il a décrit la compensation par une rétroversion de l'hémi-bassin du côté de la jambe de frappe et par une flexion du genou opposé. (*Figure 5*).

Figure 5 : Position de la hanche d'un joueur de football lors de la frappe Busquet L. (1993) ^[13]



Les déséquilibres Péri-Pelviens du sportif pubalgique ne s'expriment pas seulement dans le plan Sagittal mais peuvent concerner les deux autres plans de l'espace. L'étude rétrospective de Tyler T.F. et al. (2001) ^[14] a mis en évidence un déséquilibre musculaire dans le plan frontal chez des joueurs de Hockey sur glace pubalgiques évoluant en national Hockey League (NHL). Il a démontré qu'un joueur avait 17 fois plus de risque de contracter une pubalgie si le ratio de force Adducteurs / Abducteurs était inférieur à 80% en période de pré-saison.

Bouvard et al. (2009) ^[15] décrit également cette compensation mutuelle hanche-bassin et présente une hypothèse, selon laquelle l'antéversion dynamique du bassin pourrait exposer à une réduction précoce des mobilités de hanche dans un premier temps, et à une pubalgie dans un deuxième temps.

L'hypo-mobilité de la hanche

Le meeting de Doha de 2016 ^[16] a accouché d'un consensus concernant l'appellation générique : « groin pain » attribuée par les anglo-saxons à l'ensemble des symptômes affectant la région de l'aîne. Hammooud S. et al. (2012) ^[17] associe dans cette appellation la pathologie de la hanche et celle de la symphyse pubienne attestant de l'interdépendance de ces 2 articulations et décrit les douleurs souvent intriquées de conflits de hanche.

Le déficit de mobilité de la hanche est un facteur de risque de la pubalgie bien documenté dans la littérature ^[18,19]. Par compensation, ce déficit d'extension de hanche se traduit par une antéversion de l'hémi-bassin (*Figure 5*) un déficit de flexion de hanche et une rétroversion de l'hémi-bassin (*Figure 6*).

Figure 5 : Déficit de mobilité de la hanche en extension compensée par une hyper-mobilité du pubis [6].

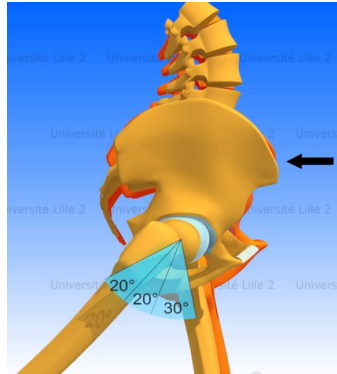
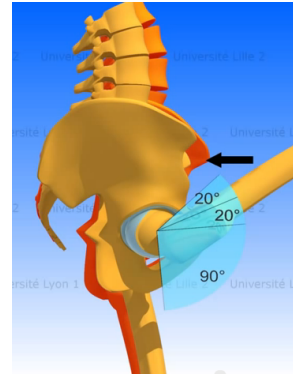


Figure 6 : Déficit de mobilité de la hanche en flexion compensée par une hyper-mobilité du pubis [6].



La conséquence majeure de l'hypo-mobilité de hanche est l'altération de la dissociation lombo-pelvi-fémorale.

La dissociation Lombo-Pelvi-Fémorale altérée

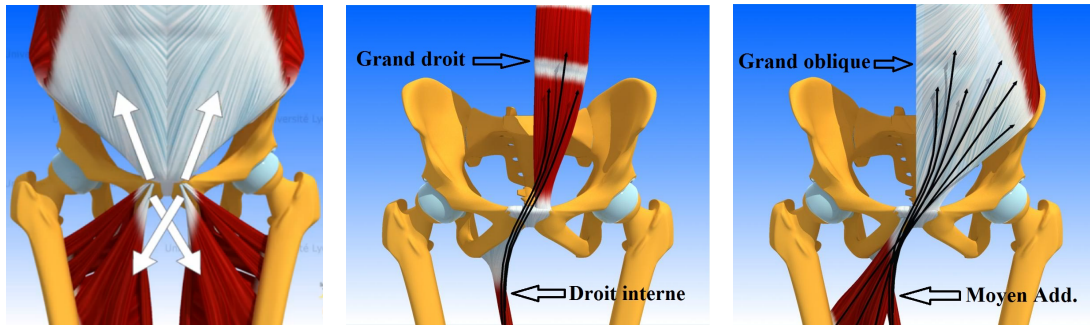
Le complexe Lombo-Pelvi-Fémoral (LPF) ^[20] implique le rachis lombaire, le bassin et la hanche. Il permet d'associer ou de dissocier les mobilités de chacune de ces articulations lors de mouvements complexes. Lors de la marche rapide ou de la course, le pas postérieur associe trois mouvements interdépendants : une extension de la hanche, une antéversion du bassin et une lordose lombaire. Tout déficit de mobilité de hanche altère la dissociation LPF engageant par compensation une hyper-mobilité du bassin et/ou du rachis lombaire plaçant le patient pubalgique dans de grandes difficultés à maintenir son bassin fixe lors des mouvements de la hanche de grande amplitude.

Le déséquilibre Péri-Pubien et ses conséquences

Le déséquilibre pré-Pubien est le facteur de risque intrinsèque de la pubalgie le plus documenté. La littérature incrimine un déséquilibre de force entre les muscles Droits de l'abdomen et les adducteurs ^[7].

Le déséquilibre péri-Pubien s'exprime par un déséquilibre de force et/ou de souplesse du complexe Abdomino-Pubo-Fémoral Croisé (APFC). Ce complexe biomécanique et anatomique met en jeu les muscles Abdominaux et Adducteurs dont les fibres se confondent en avant du pubis constituant une continuité fonctionnelle croisée responsable du verrouillage pubien (*Figures 7a, 7b et 7c*).

Figures 7a, 7b et 7c : Complexe Abdomino-Pubo-Fémoral Croisé [6]



La synergie fonctionnelle des muscles de ce complexe est favorisée par l'orientation des fibres musculaires. Ainsi, l'orientation verticale des fibres du droit de l'abdomen et du gracile (ou droit interne) favorise leur synergie et l'orientation oblique des fibres de l'oblique externe et du long adducteur permettant également leur engagement coordonné (Figures 7b et 7c).

Les conséquences du déséquilibre péri-Pubien

La défaillance des Chaînes Abdomino-Pubo-Fémorales Croisées (APFC)

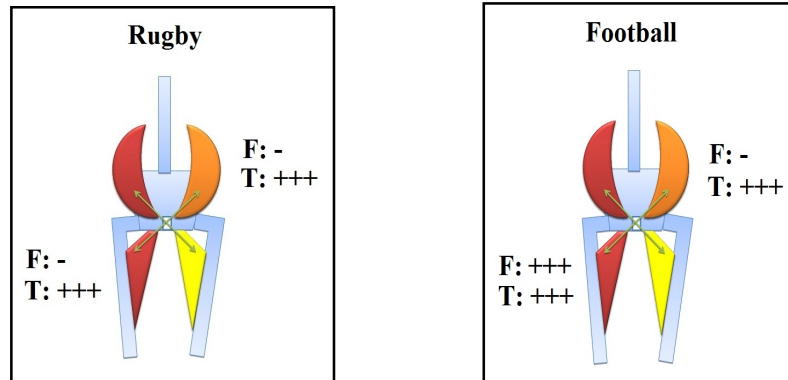
Tout déséquilibre de force musculaire entre les muscles abdominaux et les adducteurs altère la qualité de la coordination des muscles de ce complexe APFC favorisant une instabilité fonctionnelle du pubis ^[21,22,23,24] lors de la course, les sauts et particulièrement lors des changements d'appuis rapides.

Le déséquilibre des chaînes APFC est variable suivant le sport et les méthodes de musculation pratiquées :

- En football, de nombreux auteurs incriminent un déséquilibre entre des adducteurs forts et rétractés et une paroi abdominale faible ^[25,26]
- En Rugby, le déséquilibre est inversé et s'exprime principalement par une faiblesse des muscles adducteurs et une raideur des muscles abdominaux ^[12] (Figure 8).

L'étude menée sur les joueurs de rugby du Lou Rugby (n=41) a mis évidence ce déséquilibre péri-Pubien ^[12]. Le protocole expérimental comparait la force des muscles du complexe APFC entre le groupe de joueurs ayant connu une « pubalgie » dans les 3 ans qui ont précédé le test mais ayant repris l'activité et un groupe « Témoin ». Les tests ont révélé des différences significatives de force entre les deux groupes sur les chaînes musculaires péri-Pubiennes : la force des muscles abdominaux ($p=0.05$) et adducteurs ($p=0.035$) apparaissant diminuée chez les joueurs pubalgiques.

Figure 8 : Schémas d'identification des déséquilibres de force (F) et de tension (T) des chaînes musculaires APFC en rugby et en football.



Le verrouillage pubien défaillant

Le verrouillage pubien est une fixation musculaire automatique de la symphyse pubienne assurée par une contraction synergique des chaînes APFC lors de sollicitations directes ou indirectes du bassin. De son bon contrôle va dépendre la qualité de la fixation de la symphyse pubienne lors de l'activité sportive. Le verrouillage pubien associe la participation synergique des abdominaux profonds et du plancher pelvien avec celle des muscles adducteurs. Cette notion emprunte un concept largement décrit dans la rééducation périnéale post-partum ou la rééducation de la lombalgie : le concept de caisson abdominal (Figure 9) correspondant à l'engagement coordonné des muscles transverse, diaphragme et du périnée.

Il est admis maintenant que l'action synergique du muscle transverse et du périnée contribue à la stabilité de la région lombo-pelvienne grâce à leur rôle anticipatif dans l'ajustement postural [27,28,29]. Cette bonne synergie préalable est une condition fondamentale à la bonne qualité du verrouillage pubien.

Figure 9 : Le caisson abdominal profond [30].

1. Cylindre Abdominal 2. Diaphragme 3. Multifidus 4. Transverse 5. Plancher Pelvien



L'asynergie des abdominaux profonds et superficiels

Anatomiquement, la musculature abdominale est communément décrite en deux plans : un plan profond constitué du muscle transverse de l'abdomen et un plan superficiel comprenant les muscles obliques (externes et internes) et les muscles droit de l'abdomen.

Fonctionnellement, Bergmark A. et al. (1989) ^[31] a attribué à l'ensemble des muscles abdominaux, un rôle de stabilisation du bassin : ces deux groupes musculaires se coordonnent dans leurs actions pour assurer un contrôle proprioceptif. Ils assurent cependant un rôle distinct et bien défini : le rôle du plan profond qu'il intitule « stabilisateurs locaux » serait d'assurer un contrôle statique fin lombo-pelvien alors que l'action du plan superficiel « les stabilisateurs globaux », plus dédiés à du mouvement ne permettrait qu'un contrôle statique grossier.

La ceinture pelvienne du sportif, soumise à des courses et des déplacements multidirectionnels doit répondre à deux impératifs : elle doit permettre une bonne mobilité des hanches et une bonne stabilité du bassin, la première dépendant fortement de la seconde. Ces deux conditions dépendent d'un engagement coordonné des abdominaux profonds (locaux) et superficiels (globaux). Cette notion d'engagement coordonné correspond au concept de coopération intermusculaire décrite par Kapandji A. (2011) ^[32] : deux muscles qui associent leurs actions pour réaliser un mouvement.

La défaillance du contrôle proprioceptif du bassin

La défaillance du contrôle proprioceptif du bassin naît d'un engagement isolé des muscles superficiels compensant la défaillance des profonds. De manière générale Hodges PW et al. (2003) ^[33] a démontré que toute douleur perturbe l'activité du transverse. Plus spécifiquement, la littérature met en évidence que :

- Chez le sujet pubalgique, lors de l'exercice d'élévation active jambe tendue (Active Straight Leg Raise, *Figure 10*), le muscle transverse se contracte plus tardivement que chez le sujet sain (Cowan et al. 2004) ^[34].
- Une différence d'épaisseur du muscle transverse est observée chez les sportifs pubalgiques par rapport aux sportifs sains (Jansen J. et al. 2010 ^[35]; Jansen J. et al. 2009) ^[36].

Figure 10 : Elévation active jambe tendue



La pubalgie est donc associée à une instabilité abdomino-lombo-pelvienne. Les sujets présentant cette instabilité sont incapables d'isoler la contraction des muscles profonds et compensent par une activation excessive des muscles superficiels (Hides et al. 2006) ^[37].

Ainsi, tout protocole de renforcement des muscles superficiels mis en place pour réduire l'instabilité, favorisera un mécanisme de compensation et majorera le déséquilibre entre muscles les profonds et superficiels.

Fonctionnellement, Sapsford R.R. et al. (2001) ^[38] décrit que le transverse se co-active avec le plancher pelvien, les obliques internes et les multifides pour participer à l'ajustement postural anticipateur. L'évaluation préalable de cette bonne co-activation ainsi qu'un travail de co-contraction des muscles profonds et superficiels de l'enceinte abdomino-lombo-pelvienne doit donc précéder tout exercice de synergie des chaînes APFC.

Une croyance répandue dans le monde du sport est d'attribuer aux seuls abdominaux la pleine et suffisante tâche d'assurer la bonne stabilité du bassin, incitant les sportifs à les renforcer continuellement. Cette intention serait justifiée et pertinente si ces renforcements ne ciblaient pas prioritairement les muscles superficiels au détriment des profonds par des exercices réalisés par des relevés de tronc en dynamique.

Cette fausse appréciation du rôle des abdominaux tend heureusement à réduire. De nouvelles méthodes de renforcement des abdominaux telles que « l'abdologie de Gasquet » ^[39] tiennent compte de l'interdépendance des muscles locaux et globaux par des exercices réalisés en statique associés à un engagement spécifique et préalable du transverse.

L'hyper-mobilité du pubis

Jankovic S. et al. (2001) ^[21] a décrit que l'élasticité de la symphyse pubienne permettait un mouvement jusqu'à 2 mm et une rotation jusqu'à 3 degrés. Il ajoute également qu'elle pourrait devenir pathogène si elle devenait excessive.

Stover MD et al. (2017) ^[22] accorde à cette hyper-mobilité de la symphyse pubienne une notion d'instabilité fonctionnelle qu'il qualifie « d'instabilité chronique de l'anneau pelvien antérieur ». Williams PR et al. (2000) ^[23] précise enfin que cette instabilité pourrait avoir une orientation préférentielle qu'il traduit par une « instabilité verticale de la symphyse pubienne ».

En revanche, les causes biomécaniques possibles de cette instabilité ne sont pas encore clairement documentées. Les auteurs incriminent plutôt des antécédents traumatiques du bassin, des fractures de fatigue, une chirurgie antérieure de pubis ou une pubalgie. Ils abordent également des causes gynécologiques pour la pubalgie féminine et mettent en cause des grossesses ou accouchements (Herren C. et al. (2016) ^[24].

L'hypothèse que cette hyper-mobilité du pubis résulterait de 2 dysfonctionnements biomécaniques concomitants prend tout son sens : un déficit de mobilité de la hanche associé à un déséquilibre des chaînes APFC. Le processus dégénératif du carrefour pubien résulterait alors d'une agression micro-traumatique favorisée par un verrouillage pubien défaillant.

LA METHODE GLOBAL MOBILITY CONDITION

Les pathologies sportives ne sont pas toujours le fruit de la malchance ou du hasard. Une blessure survient le plus souvent après une accumulation de facteurs de risque prédisposants : plus le sportif en aura accumulé, plus le risque de blessure sera majoré. Il existe de nouveaux tests fonctionnels d'identifications des sportifs à risque. Les anglo-saxons utilisent le Functional Movement Screen Test (FMS) ^[40] et les équipes de France de rugby de -20 ans depuis 2012, le Global Mobility Condition (GMC) ^[41,42,43,44,45].

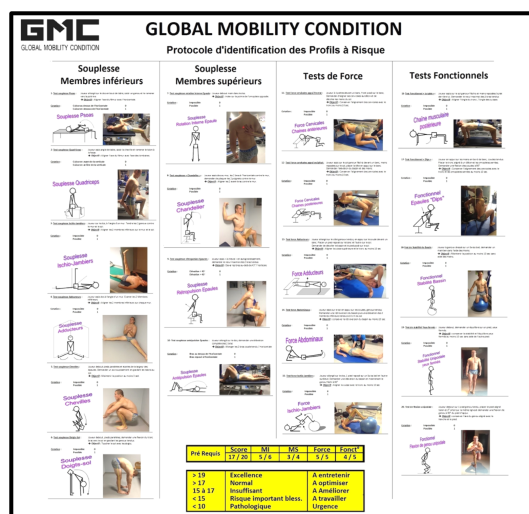
Le Global Mobility Condition est une méthode de prévention des blessures sportives, créée en 2012, initialement utilisée pour les blessures rencontrées dans le rugby composée d'un bilan GMC d'identification de profils à risque et de protocoles spécifiques de prévention « profils à risque » (PAR) ou « Profils à risque de récurrence » (PRR).

Cette méthode de prévention est née de l'expérience de terrain des staffs médicaux d'équipes nationales de rugby. Elle a été élaborée en 2011 avec le XV de France pour la préparation de la coupe du monde en Nouvelle Zélande. Elle était alors constituée d'une batterie de 12 tests ^[45] de souplesse et de contrôle postural. Elle a depuis été modifiée par ses créateurs pour comporter désormais 20 tests. Elle constitue depuis 2012 la base des stratégies préventives utilisées pour l'équipe de France de Rugby moins de 20 ans et en 2017 pour l'équipe de France de rugby féminine.

Le Bilan GMC

Le bilan GMC (*Figure 10*) permet d'identifier les facteurs de risque à partir d'une série de tests simples et reproductibles Ghirard L. (2018) ^[46] ne nécessitant pas de matériel spécifique (1 banc, 1 swissball, 2 bâtons, 2 tapis et 1 table d'examen).

Figure 10 : Bilan Global Mobility Condition (édition 2012).



Le bilan GMC permet d'établir une cartographie et un score GMC des anomalies identifiées. Il est divisé en 4 parties évaluant : la souplesse du membre inférieur (6 tests) et du membre supérieur (4 tests), la force (5 tests) et la qualité fonctionnelle (5 tests) des sportifs. Le score GMC est établi sur le mode binaire à partir de critères objectifs de cotation : la note de « 1 point » est attribuée à chaque test réussi et la note de « 0 point » à chaque test échoué ou mal réalisé, le score maximal étant donc de 20 points. Chaque test se base sur un minima requis correspondant à des normes de mobilité, de contrôle postural ou de contrôle proprioceptif. Tout échec à l'un de ces tests constitue une anomalie qu'il faudra corriger ou réduire.

Le bilan GMC est complété d'un interrogatoire sur les antécédents médicaux afin d'établir une stratégie préventive à partir de protocoles d'exercices spécifiques et individualisés. Ce procédé s'adresse aux 2 modes principaux de prévention : La prévention primaire et secondaire. Selon le score obtenu au bilan GMC, les protocoles préconisés se présentent sous la forme de routines d'exercices : les protocoles PAR et les protocoles PRR.

Les protocoles GMC

Les protocoles PAR (Profil A Risque)

Les protocoles PAR consistent à réduire le nombre de facteurs de risques pouvant occasionner des blessures ou pathologies que le sportif n'a pas encore connues.

Ils ambitionnent :

- de gagner ou d'entretenir de la souplesse,
- de réduire les déséquilibres musculaires agoniste/antagoniste,
- d'optimiser le contrôle proprioceptif,
- de corriger les troubles posturaux,
- de corriger des gestes ou techniques pathogènes.

Les protocoles PRR (Profil à Risque de Récidive)

Les protocoles PRR s'adressent aux joueurs ayant connu une blessure ou pathologie nécessitant un travail préventif pour limiter les risques de récurrence. Il s'agit principalement de blessures récurrentes ou ayant entraîné un arrêt sportif de longue durée. Ces protocoles sont attribués aux sportifs à partir d'une série de tests spécifiques permettant d'identifier les facteurs de risque de la pathologie ou blessure à prévenir : les facteurs de risque par pathologie.

Les protocoles PRR sont modifiables, adaptables à chaque cas et ambitionnent de prévenir principalement la récurrence de :

- la pubalgie,
- l'épaule instable,
- la cervicalgie,
- la tendinopathie calcanéenne,
- l'instabilité de cheville,
- l'instabilité du genou,
- la lombalgie,
- la lésion des chaînes musculaires postérieures du membre inférieur.

Le bilan GMC Pubalgie

« Les facteurs de risque GMC par pathologie » de la méthode GMC sont l'ensemble des facteurs spécifiques d'une pathologie sportive identifiés au Bilan GMC permettant d'établir un score spécifique de risque de récurrence de cette pathologie.

Le score GMC pubalgie (*Figure 11*) regroupe 7 des 20 tests de prédisposition GMC spécifiques de la pubalgie : les tests d'identification des facteurs de risque de pubalgie GMC sont :

- le test de souplesse du psoas,
- le test de souplesse du quadriceps,
- le test de Souplesse des adducteurs,
- le test de force des chaînes APFC,
- le test de force des abdominaux (verrouillage pelvien),
- le test de force des ischio-jambiers (en course interne),
- le test de stabilité du bassin.

Figure 11 : Bilan GMC Pubalgie en 7 tests



Le protocole PRR Pubalgie

Esteve et al. (2015) ^[47] a effectué une méta analyse des méthodes de rééducation et de prévention de la pubalgie. Il a conclu que les méthodes préventives permettaient de réduire de 19% les risques de survenue de cette pathologie prouvant l'efficacité de ces méthodes.

La prise en charge préventive spécifique de la pubalgie ambitionne de réduire les facteurs prédisposant. Le protocole PRR Pubalgie du GMC est appliqué aux sportifs ayant souffert de cette pathologie à la fin de la phase de réadaptation pour réduire les facteurs de risque qui prédisposent aux récives. Ce protocole doit être poursuivi pendant la phase de réathlétisation et réalisé en routines au-delà de la reprise sportive. Pendant la phase de réadaptation, il sera recommandé tous les jours, en phase de réathlétisation, 3 fois par semaine et après la reprise sportive, 1 fois par semaine ^[42].

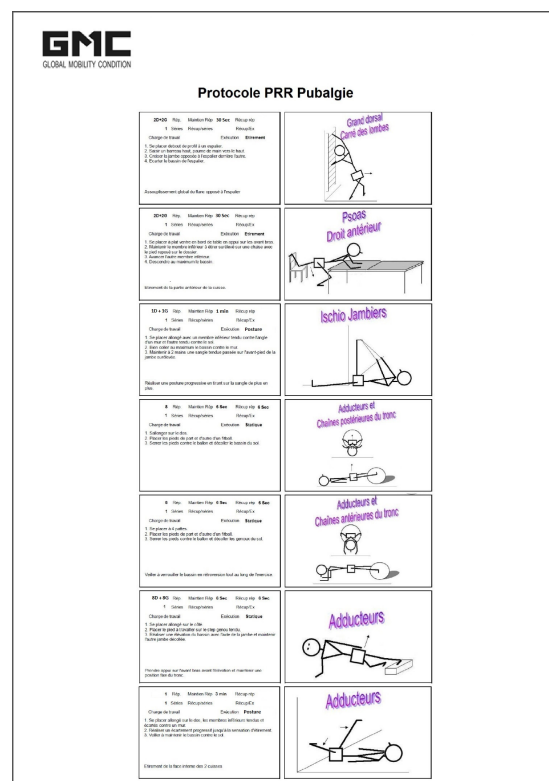
Le protocole PRR Pubalgie (*Figure 12*) a pour ambition première de réduire les déséquilibres péri-Pelviens et péri-Pubiens, puis de restituer une bonne synergie musculaire des abdominaux avec les adducteurs.

Il comprend 7 exercices (*Figure 12*) :

- 3 étirements :
 - étirement de la chaîne musculaire latérale du tronc (grand dorsal, carré des lombes, abdominaux obliques),
 - étirement du psoas et droit fémoral,
 - étirement des ischio-jambiers.

- 3 renforcements (équilibre péri-Pubien) :
 - synergie transverse, périnée et adducteurs associée à la chaîne musculaire postérieure du tronc et des membres inférieurs,
 - synergie transverse, périnée et adducteurs associée à la chaîne musculaire antérieure du tronc et des membres inférieurs,
 - engagement chaînes APFC (synergie oblique externe et long adducteur).
- Puis 1 étirement :
 - Etirement des adducteurs.

Figure 12 : Protocole PRR Pubalgie du GMC



ETUDE PROSPECTIVE

Cette étude prospective analyse l'effet du protocole de rééducation « GMC Pubalgie » spécifique de la pubalgie sur l'intensité de la douleur subjective de patients sportifs traités pour une pubalgie.

Population

L'étude a été réalisée sur une période de 2 ans (2015-2017) sur un total de 13 patients sportifs (11 hommes et 2 femmes) d'une moyenne d'âge de 37 ± 9 ans ayant bénéficié du protocole GMC Pubalgie depuis le début de la rééducation jusqu'à leur reprise sportive.

Seuls les patients présentant des formes anatomo-cliniques tendineuses des adducteurs et/ou des abdominaux ont été retenus. Les critères d'inclusion comprenaient donc tous les patients présentant une pubalgie adressés avec un diagnostic préalable excluant l'une des

autres formes anatomo-cliniques décrites par Bouvard M. et al. (2004) ^[48] : la hernie inguinale, l'ostéo-arthropathie pubienne ou les syndromes canalaire.

Cette cohorte de patients sportifs comprenait (*Figure 13*) :

- 6 coureurs loisir de distances hebdomadaires moyennes 28 ± 18 km (min : 10 km, max : 50 km),
- 5 joueurs de football dont 3 professionnels (ligue 1 et ligue 2) et 2 amateurs (CFA2),
- 1 danseuse amateur,
- 1 guide de haute montagne,

Figure 13 : Population de l'étude sur les effets de l'application du protocole PRR Pubalgie du GMC sur les douleurs.

Population Etudiée					
Patient	Sexe	Âge	Sport Pratiqué	Fréquence	Durée Rééd
1	♂	26	Football Pro L2	Pro L2	10
2	♂	37	Course Amateur	10 km	120
3	♂	52	Football Pro L2	Pro L2	17
4	♂	48	Football Amateur	1 X / sem	90
5	♂	42	Guide haute montagne	Pro	90
6	♂	39	Course Amateur	50 km	20
7	♂	30	Football Pro L1	Pro L1	19
8	♂	29	Course Amateur	15 km	48
9	♀	38	Course Amateur	30 km	90
10	♂	40	Course Amateur	50 km	110
11	♀	26	Danse Amateur	2 X / sem	90
12	♂	50	Course Amateur	12 km	45
13	♂	26	Football Amateur	3 X / sem	90
Moyenne	11 ♂	37,15			64,54
Ecart Type	2 ♀	9,26			39,08

Matériel et méthode

L'objectif de cette étude était d'analyser l'influence du « score GMC pubalgie » sur l'évolution de la douleur des patients pubalgiques. Le recueil des données pour l'attribution individuelle des scores de douleur et scores GMC a été effectué sur fiche papier (*Figure 14*) à partir du bilan Pubalgie spécifique utilisé par le Centre Paramédical du Sport Performe (Ste Marie La Mer 66). Ce bilan inclue les 5 tests de déclenchement de la douleur et les 7 tests Pubalgie GMC

[illegible]

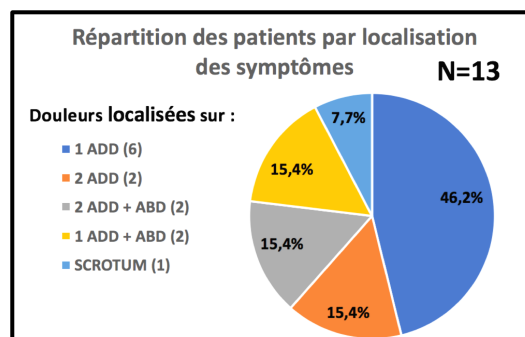
Les patients ont tous bénéficié du même protocole de rééducation « PRR Pubalgie » du GMC pendant des durées variables en fonction de l'évolution de leur traitement. La durée moyenne des prises en charge rééducatives complètes est de 64 ± 39 jours (min : 10 jours, max : 120 jours). Cette durée correspondait à l'intervalle de temps calendaire entre le bilan GMC pubalgie initial du patient jusqu'à sa reprise sportive.

La topographie

Les localisations douloureuses les plus fréquentes sont les insertions tendineuses des muscles adducteurs. L'étude des topographies de la douleur pour la population étudiée révèle que près de la moitié (46%) des patients de cette population présentaient des douleurs unilatérales des adducteurs (*Figure 15*). Concernant les autres localisations, la répartition est homogène puisque 15% présentaient une douleur bilatérale des adducteurs, 15% une douleur bilatérale des adducteurs et une

douleur des droits de l'abdomen, 15% une douleur unilatérale des adducteurs et une douleur des droits de l'abdomen et 8% souffraient d'une douleur au regard du scrotum.

Figure 15 : *Protocole PRR Pubalgie du GMC*



L'intensité de la douleur

L'intensité de la douleur subjective était évaluée au début et à la fin du traitement à partir d'une échelle visuelle analogique (EVA) d'auto-évaluation, la valeur « 0 » correspondant à une douleur nulle et la valeur « 10 » à l'intensité de douleur maximale.

Les 5 tests de déclenchement de la douleur

Les tests de déclenchement de la douleur permettent de déterminer l'intensité et la topographie des symptômes de la pubalgie. Chaque patient a réalisé une série de 5 tests comprenant des contractions statiques contrariées des muscles du complexe APFC (abdominaux et adducteurs).

Les 5 tests de déclenchement de la douleur comprenaient :

- le serrage du Poing de l'examineur genoux fléchis (Test des adducteurs courts, *Figure 16*),
- le serrage du poing de l'examineur genoux tendus (Test des adducteurs longs, *Figure 17*),
- l'élévation du tronc dans l'axe résistée (Test des droits de l'abdomen, *Figure 18*),
- l'élévation du tronc croisée de chaque côté (Test des obliques externes, *Figure 19*),
- l'élévation de la jambe croisée résistée (Test de synergie adducteurs et abdominaux, *Figure 20*).

Figure 16 : Serrage du poing de l'examineur (Test des adducteurs « courts »)



Figure 17 : Serrage du poing de l'examineur (Test des adducteurs « longs »)



Figure 18 : Elévation du tronc dans l'axe résistée (Test des grands droits)



Figure 19 : Elévation du tronc croisée résistée (Test des Obliques externes)



Figure 20 : Elévation de la jambe croisée résistée (Test de synergie adducteurs et abdominaux)



Le Score global de la douleur

Pour chacun de ces tests douloureux les patients devaient préciser l'intensité (EVA) et la localisation de la douleur. L'ensemble des intensités des douleurs estimées par chaque patient à ces 5 tests ont ensuite été additionnées permettant d'établir un score global de la douleur. Cette évaluation de la douleur ayant donc un score maximal de 50 points correspondant à 10 points sur chacun des 5 tests (5 x 10 = 50 points).

Identification des facteurs de risque GMC de la pubalgie

Chaque patient de cette étude a réalisé les 7 tests du bilan GMC Pubalgie : 1 point était attribué à chaque test réussi, le score GMC Pubalgie maximal étant donc de 7 points. Chaque sujet a été scoré individuellement par le même examinateur à deux reprises : au début et à la fin de la prise en charge rééducative :

- Le Score GMC Pubalgie initial était établi à la première séance. Il était totalement intégré au bilan kinésithérapique (*Figure 14*) et permettait d'identifier les facteurs de risque pathogènes afin d'établir le programme spécifique de rééducation permettant de les réduire ou de les corriger.
- Le Score GMC Pubalgie final était réalisé à la fin de la prise en charge.

Le protocole pubalgie GMC utilisé

Chaque patient a suivi pour cette étude le protocole un traitement divisé en deux parties : les soins sur table et l'application du protocole PRR pubalgie du GMC.

Soins sur table : ils comprenaient :

- Un massage décontracturant de l'ensemble des chaînes musculaires contracturées identifiées au bilan des douleurs en fonction de leurs topographies (adducteurs et/ou abdominaux).
- Les étirements passifs d'une durée d'une minute et les techniques de lever de tensions de type contracté-relâché-étiré qui intéressaient les muscles identifiés hypo-extensibles au bilan de chaque patient :
 - les fléchisseurs de hanche
 - les adducteurs et abdominaux obliques
 - la chaîne latérale du tronc et du membre inférieur (carré des lombes et fascia lata).
- Un travail spécifique d'engagement coordonné des muscles impliqués dans le verrouillage pubien : le transverse, le périnée et les muscles adducteurs.
 - 5 maintiens de 6 secondes d'une élévation du bassin genoux fléchis à 2 pieds associant un serrage du poing du praticien placé entre les genoux, une « rentrée du bas ventre » et une contraction volontaire du périnée.
 - 5 maintiens de 6 secondes d'une élévation du bassin sur Swiss Ball, genoux tendus à 2 pieds associant un serrage du poing du praticien placé entre les avants-pieds, un « rentrée du bas ventre » et une contraction volontaire du périnée.

Le protocole PPR du GMC (Figure 12) :

Il comprenait 7 exercices réalisés en salle de rééducation après les soins sur table et au domicile du patient en autonomie les autres jours de la semaine (hors séance). Ce programme durait approximativement 20 minutes :

- L'auto-étirement passif du carré des lombes d'une durée de 30 secondes répété 2 fois en inclinaison du tronc avec le bras surélevé et fixé sur un espalier.
- L'auto-étirement passif du psoas et du droit-fémoral d'une durée de 30 secondes répété 2 fois patient installé en bord de table avec le genou reposé sur une chaise.
- L'auto-étirement passif des ischio-jambiers d'une durée de 30 secondes répété 2 fois patient installé sur le dos avec un membre inférieur surélevée à l'angle d'un mur et l'autre contre le sol. Le membre surélevé était placé en étirement grâce à une sangle maintenue par le patient.
- L'exercice de renforcement des chaînes APFC par un exercice de contraction synergique des adducteurs, abdominaux et extenseurs de hanche d'une durée de 6 secondes répété 5 fois. Le patient était allongé sur le dos avec les pieds positionnés de part et d'autre d'un Swiss Ball et réalisait un gainage postérieur du tronc avec un verrouillage pubien préalable.
- L'exercice de renforcement des chaînes APFC par un exercice de contraction synergique des adducteurs, abdominaux et extenseurs de hanche d'une durée de 6 secondes répété 5 fois. Le patient était placé en quadrupédie avec les pieds

positionnés de part et d'autre d'un Swiss Ball et réalisait un gainage antérieur du tronc avec un verrouillage pubien préalable.

- Le renforcement des Chaînes APFC en gainage latéral avec l'aide d'un banc d'une durée de 6 secondes répété 5 fois de chaque côté. Le patient décollait ensuite le pied inférieur.
- L'auto-étirement passif des adducteurs, patient allongé sur le sol avec les membres inférieurs tendus et écartés contre un mur pendant 1 minute répété 2 fois.

Les variables retenues

Facteurs de risque :

Les variables numériques correspondant aux 7 tests GMC Pubalgie sont :

- « S Pso » pour le test de souplesse du psoas
- « S Quad » pour le test de souplesse du quadriceps
- « S ADD » pour le test de souplesse des adducteurs,
- « Gain CC » pour le test de force des chaînes APFC,
- « Ver lomb » pour le test de force des abdominaux (verrouillage pelvien),
- « F IJ » pour le test de force des ischio-jambiers (en course interne),
- « Stab bass » pour le test de stabilité du bassin.

Les variables numériques correspondant au Score GMC pubalgie sont :

- « Score GMC1 » pour la valeur initiale du Score GMC Pubalgie avant rééducation,
- « Score GMC2 » pour la valeur finale du Score GMC Pubalgie après rééducation.

La variable numérique correspondant au nombre total d'échecs aux 7 tests GMC pubalgie est : « Nb anomalie » .

Douleurs :

Les variables numériques correspondant aux intensités de douleur subjective sont :

- « EVA Tot1 » pour l'intensité de la douleur au début du traitement,
- « EVA Tot2 » pour l'intensité de la douleur à la fin du traitement,
- « 5 tests1 » pour la somme du nombre de tests douloureux aux tests de déclenchement de la douleur avant la rééducation,
- « 5 tests2 » pour le nombre de tests douloureux aux tests de déclenchement de la douleur après la rééducation,
- « Score Dou1 » pour la somme totale des intensités subjectives (EVA) aux 5 tests de déclenchement de la douleur avant la rééducation,
- « Score Dou2 » pour la somme totale des intensités subjectives (EVA) aux 5 tests de déclenchement de la douleur après la rééducation.

Les variables numériques correspondant au score global de douleur sont :

- « Score Dou1 » pour la valeur initiale du score de douleur global avant rééducation,
- « Score Dou2 » pour la valeur finale du score de douleur global après rééducation.

Résultats et Analyses

Evolution du score GMC Pubalgie après application du Protocole Pubalgie du GMC.

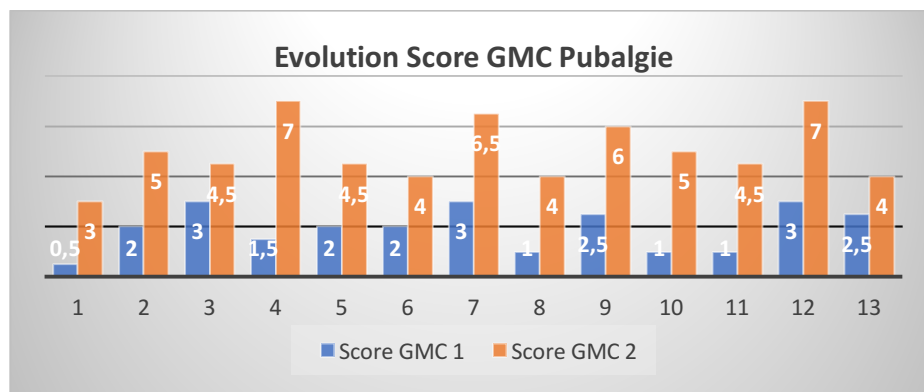
L'ensemble des valeurs recueillies aux 7 tests de prédisposition spécifiques de la pubalgie (Score GMC Pubalgie) sont consultables dans le tableau, (Figure 21).

Figure 21 : Valeurs brutes recueillies aux 7 tests GMC Pubalgie
prédisposition

Tableau des valeurs et scores des 7 tests GMC Pubalgie																	
Patient	S Pso 1	S Pso 2	S Quad 1	S Quad 2	S ADD 1	S ADD 2	Gain CC 1	Gain CC 2	Ver lomb 1	Ver lomb 2	F U 1	F U 2	Stab bass 1	Stab bass 2	Score GMC 1	Score GMC 2	Delta Score
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	1	0	1	0,5	3	+ 2,5
2	0,5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0,5	1	1	1	2	5	+ 3
3	0,5	1	0	0	1	1	0,5	0,5	0	1	0	0	1	1	3	4,5	+ 1,5
4	0,5	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1,5	7	+ 5,5
5	1	1	0	1	0	0	0	0,5	0	1	0	0	1	1	2	4,5	+ 2,5
6	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	2	4	+ 2
7	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0,5	1	1	3	6,5	+ 3,5
8	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	4	+ 3
9	1	1	0,5	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	2,5	6	+ 3,5
10	0,5	1	0	0	0	1	0,5	1	0	1	0	1	0	0	1	5	+ 4
11	0,5	1	0	0,5	0	1	0	1	0	0	0,5	1	0	0	1	4,5	+ 3,5
12	0	1	0	1	1	1	0,5	1	0	1	0,5	1	1	1	3	7	+ 4
13	1	1	0	0	0	1	0,5	0,5	1	0	0	0,5	0	1	2,5	4	+ 1,5
Moyenne	0,50	0,85	0,04	0,50	0,31	0,69	0,23	0,73	0,15	0,77	0,23	0,69	0,46	0,77	1,92	5,00	+ 3,08
Ecart Type	0,41	0,38	0,14	0,50	0,48	0,48	0,33	0,39	0,38	0,44	0,33	0,43	0,52	0,44	0,86	1,26	+ 1,12

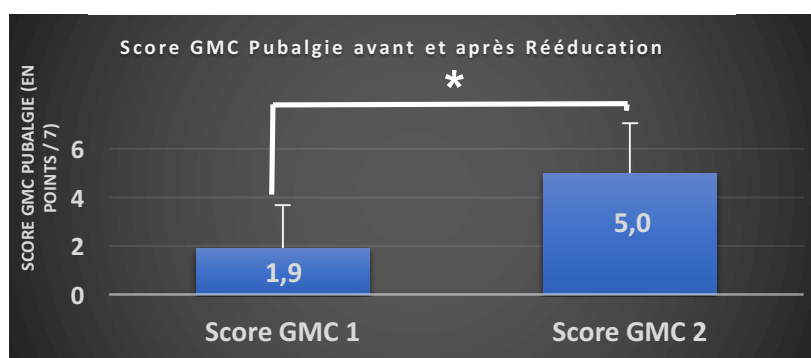
L'évolution des scores GMC Pubalgie de chacun des patients est représentée dans le tableau, (Figure 22).

Figure 22 : Evolution des scores GMC Individuels aux 7 tests GMC Pubalgie
prédisposition



La comparaison du score GMC moyen des patients entre le début et la fin du traitement montre une augmentation significative ($p=0,08$) du score GMC1 moyen de $1,92 \pm 0,86$ points à un score GMC2 moyen de $5,00 \pm 1,26$ points correspondant à une évolution moyenne du groupe de 3,08 points (Figure 23).

Figure 23 : Comparaison des Scores moyens de début (GMC1) et de fin de traitement (GMC2)



Evolution de l'intensité de la douleur après Protocole GMC

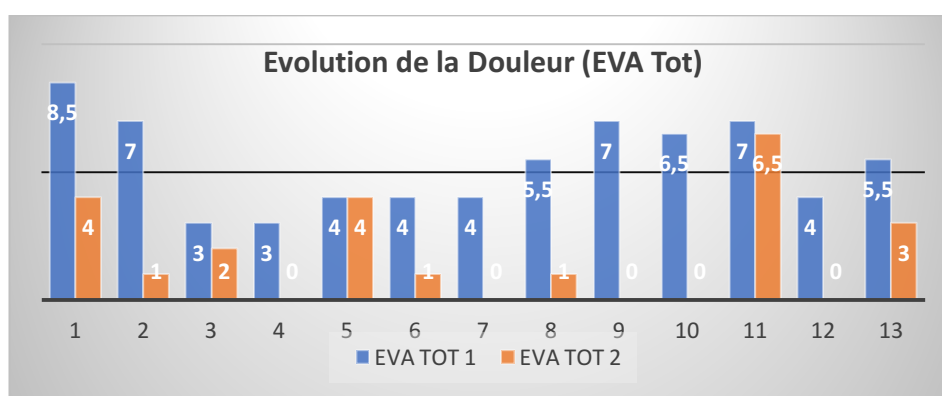
L'ensemble des valeurs recueillies aux 5 tests de déclenchement de la douleur sont consultables dans le tableau, (Figure 24).

Figure 24 : Valeurs brutes recueillies aux 5 tests de déclenchement de la douleur GMC Pubalgie

Tableau des valeurs et scores des 5 tests de déclenchement de la douleur																
Patient	Localis Douleur	SP GF 1	SP GF 2	SP GT 1	SP GT 2	ET 1	ET 2	ET C 1	ET C 2	EIC 1	EIC 2	Score Doul 1	Score Doul 2	EVA TOT 1	EVA TOT 2	Delta Doul
1	ADD G	6	0	6	2	3	0	0	0	0	0	15	2	8,5	4	-4,5
2	ADD D	4	0	3	0	1	0	0	0	3,5	0	11,5	0	7	1	-6
3	ADD D	4	2	4	2	0	0	0	0	0	0	8	4	3	2	-1
4	2 ADD	4	0	2	1	6	0	5	1	0	0	17	2	3	0	-3
5	2 ADD + ABD	4	3	2,5	0	0	0	2	1	2	2,5	10,5	6,5	4	4	0
6	SCROTUM	1	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	1,5	0	4	1	-3
7	ADD G	0	0	2	0	1	0	0,5	0	1	0	4,5	0	4	0	-4
8	1 ADD + ABD	2	0	2	2	0	1	1	0,5	1	1	6	4,5	5,5	1	-4,5
9	2 ADD	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7	0	-7
10	1 ADD + ABD	6,5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8,5	0	6,5	0	-6,5
11	2 ADD + ABD	3	6	0	0	2,5	0	0	0	0	0	5,5	6	7	6,5	-0,5
12	ADD D	4	0	5	0	1,5	0	2	0	0	0	12,5	0	4	0	-4
13	ADD D	3,5	0	0	0	0	0	1	0	0	2,5	4,5	2,5	5,5	3	-2,5
Moyenne		3,54	0,85	2,19	0,54	1,15	0,08	0,92	0,19	0,73	0,46	8,54	2,12	5,31	1,73	-3,58
Ecart Type		1,77	1,82	1,95	0,88	1,78	0,28	1,43	0,38	1,13	0,95	4,53	2,43	1,77	2,07	2,22

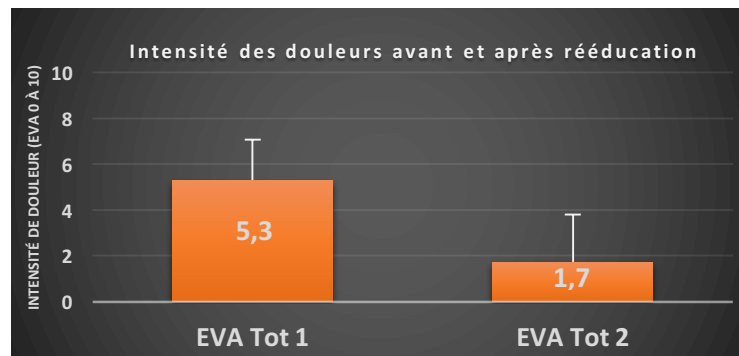
L'évolution des intensités individuelles de douleurs subjectives individuelles est représentée dans le tableau, (Figure 25).

Figure 25 : Evolution de la douleur subjective individuelle de début (EVA Tot1) et de fin de traitement (EVA Tot2)



La comparaison de l'intensité moyenne des douleurs des patients entre le début et la fin du traitement montre une nette diminution, mais non significative ($p=0,31$), de la douleur EVA Tot1 moyenne de $5,31 \pm 1,77$ unités à une douleur EVA Tot2 moyenne de $1,73 \pm 2,07$ unités à la fin de la rééducation correspondant à une diminution moyenne du groupe de $3,58 \pm 2,22$ points, (Figure 26).

Figure 26 : Comparaison de l'intensité moyenne des douleurs de début (EVA Tot1) et de fin de traitement (EVA Tot2)

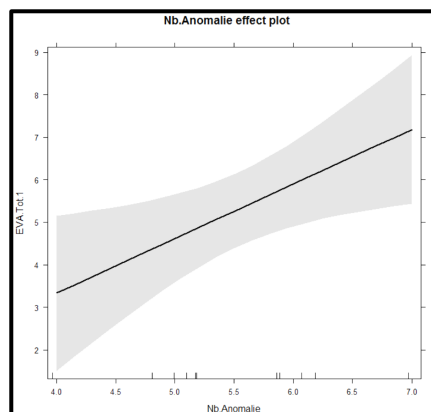


Croisement des variables

Influence du score GMC Pubalgie sur la douleur

L'objet de cette étude était d'évaluer l'influence du score GMC Pubalgie sur l'intensité des douleurs de la pubalgie : le croisement des variables d'intensité de douleur subjective (EVA Tot1) avec la variable, nombre d'anomalies aux 7 tests GMC Pubalgie (Nb Anomalie), suggère significativement ($p=0,0015$) que plus le nombre de tests GMC échoués est important plus le patient semble accorder une valeur importante à l'intensité des douleurs de sa pubalgie (Figure 27).

Figure 27 : Représentation linéaire de l'influence du nombre d'échecs aux 7 tests GMC Pubalgie (Nb Anomalie) sur l'intensité de la douleur subjective (EVA Tot1)



Les 7 facteurs de risque GMC de la pubalgie ont également été comparés individuellement aux valeurs subjectives de la douleur afin de déterminer lesquels

pouvaient être les plus influents sur les symptômes. Le tableau (*Figure 28*) montre dans un ordre décroissant le nombre de patients ayant échoué à chaque test GMC Pubalgie.

Influence de chaque test GMC pubalgie sur la douleur

Sur la population testée, les tests de souplesse du Quadriceps (Droit Fémoral), de gainage des chaînes APFC et de force des Ischio-jambiers sont les tests GMC échoués les plus fréquents. Ils semblent être des facteurs de risque importants de la pubalgie puisque les patients ont échoué à ces 3 tests dans plus de 90% des cas (*Figure 28*). Si l'on regarde plus en détail ces 3 tests : 2 correspondent au déséquilibre péri-Pelvien (Hypo-extensibilité Droit Fémoral et faiblesse des Ischio-Jambiers) et 1 correspond au déséquilibre péri-Pubien (Asynergie des chaînes APFC).

Figure 28 : Pourcentage de patients ayant échoué à chaque test du bilan GMC Pubalgie.

Souplesse Quadriceps	100%
Gainage Chaîne APFC	92%
Force Ischio-Jambiers	92%
Verrouillage du bassin	85%
Souplesse Psoas	69%
Souplesse Adducteurs	69%
Stabilité Bassin	54%

Concernant le croisement de chaque variable du score GMC avec le score de douleur global (Score Dou1), on observe des correspondances significatives pour uniquement 2 des 7 facteurs de risque GMC Pubalgie :

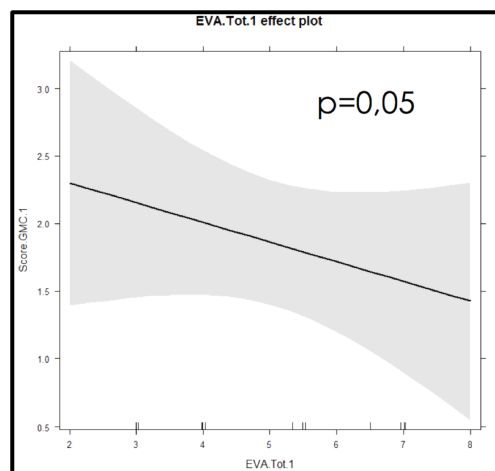
- Force Ischio-Jambiers ($p=0,0026$)
- Gainage Chaînes APFC ($p=0,08$)

Ces constats suggèrent à nouveau que les facteurs de risque : faiblesse des Ischio-jambiers et l'asynergie des chaînes APFC sont des anomalies corrélées significativement à l'intensité de la douleur de manière plus sensible que les autres facteurs de risque GMC Pubalgie.

Intensités des douleurs en fin de protocole

Le croisement des variables Score GMC2 et EVA Tot2 montre une corrélation significative ($p=0,05$) entre les scores GMC et l'intensité de la douleur en fin de traitement. La représentation linéaire de cette influence (*Figure 29*) montre que plus le score GMC2 est élevé plus la douleur subjective du patient est faible.

Figure 29 : Représentation linéaire significative de l'influence du Score GMC sur la douleur subjective en fin de rééducation (EVA Tot2 / GMC2).



En étudiant les intensités des douleurs résiduelles après traitement on observe que 8 patients présentent des douleurs résiduelles et que les 5 autres n'ont plus aucune douleur.

Si l'on regarde plus précisément quels sont les Scores GMC2 des patients souffrant encore de la pubalgie au re-scoring GMC Pubalgie, on remarque que tous les patients n'ayant plus de douleur résiduelle en fin de traitement ont atteint un score GMC2 supérieur à 5 points. A l'inverse tous les patients présentant des douleurs résiduelles ont un score GMC2 inférieur ou égal à 5 (*Figure 30*).

Figure 30 : Patients classés en 3 catégories (score faible, moyen et élevé) en fonction du score GMC2 en fin de rééducation.

Douleur Résiduelle en fonction du Score GMC2		
Score GMC Faible Score GMC2 < 3	Score GMC Moyen 3 < Score GMC2 ≤ 5	Score GMC Elevé Score GMC2 > 5
Aucun	4	0
	1	0
	2	0
	4	0
	1	0
	1	
	6,5	
	3	
	2,81	
	1,96	

Ce constat confirme l'influence résiduelle des facteurs de risque toujours présents chez les patients n'ayant pas encore obtenu un soulagement complet de leurs symptômes.

Enfin, concernant l'intensité de la douleur subjective résiduelle EVA Tot2 comparative entre le début et la fin de rééducation, les tableaux (*Figures 31 et 32*) nous avons divisé les patients en 4 catégories en fonction de l'intensité subjective de la douleur (pas de douleur, douleur inférieure ou égale à 3, douleur comprise entre 3 et 6 et douleur supérieure à 6. Ce classement met en évidence que 5 patients ne présentaient plus de

douleurs à la fin de la rééducation, que 5 autres présentaient des douleurs résiduelles inférieurs à 3 et que 3 patients souffraient encore de leur pubalgie (douleurs > 3).

Figure 31 : Classement en 4 catégories des patients en fonction de l'intensité de douleur subjective en début de rééducation.

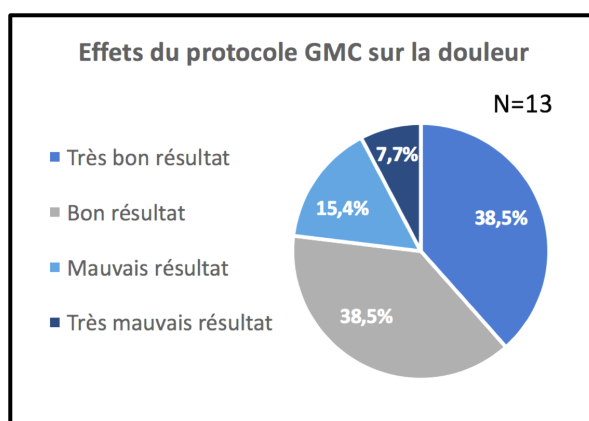
Avant Protocole GMC (EVA Tot1)	
Intensité	Nb patients
EVA Tot 1 = 0	0
EVA Tot 1 ≤ 3	2
3 < EVA Tot 1 ≤ 6	6
EVA Tot 1 > 6	4

Figure 32 : Classement en 4 catégories des patients en fonction de l'intensité de douleur subjective en début de rééducation.

Après Protocole GMC (EVATot2)	
Intensité	Nb patients
EVA Tot 2 = 0	5
EVA Tot 2 ≤ 3	5
3 < EVA Tot 2 ≤ 6	2
EVA Tot 2 > 6	1

Pour clore ce chapitre sur les effets de l'application du protocole GMC Pubalgie sur la douleur, cette étude semble montrer que le protocole PRR Pubalgie du GMC aurait permis d'obtenir 77% de bons et très bons résultats et 23 % de mauvais et très mauvais résultats dans la population étudiée (Figure 33).

Figure 33 : Pourcentages de très bons, bons, mauvais et très mauvais résultats sur l'intensité de la douleur de l'application du protocole PRR Pubalgie du GMC.



Limites de l'étude

Cette étude prospective porte sur un échantillon faible de patients (N=13) et mériterait une réévaluation des résultats sur un effectif plus important pour être plus objective et permettre d'obtenir des résultats plus significatifs.

Un biais non négligeable de cette étude porte également sur l'hétérogénéité des patients en rapport à leurs diversités d'âges, de sexe, de sports pratiqués, de niveau de pratique et de topographie de la douleur. L'effet sur les douleurs du protocole PRR Pubalgie du GMC pourrait être réévalué sur une catégorie de patients plus homogène pratiquant le même sport

permettant de mieux distinguer un profil spécifique de chaque sport des déséquilibres péri-Pubiens et péri-Pelviens.

Quelque-soit le sport pratiqué ces déséquilibres sont retrouvés dans les facteurs de risque de cette pathologie. Ils sont cependant différents en fonction du sport pratiqué. Comparons à titre d'exemple ces déséquilibres entre les profils des joueurs de rugby et de football.

Nous avons vu d'après la littérature que :

- le déséquilibre de force péri-Pubien pathogène du footballeur serait au bénéfice des adducteurs alors que celui du rugbyman favoriserait plus les abdominaux,
- le déséquilibre de souplesse péri-Pelvien pathogène du rugbyman résulterait d'une hypo-extensibilité des fléchisseurs de hanche alors que celui du footballeur émanerait d'une hypo-extensibilité des ischio-jambiers.

Deux des trois joueurs professionnels de football de cette étude n'ont pas pu être ré-évalués par le bilan « Pubalgie Performe » au moment de leur reprise sportive pour des impératifs géographiques et de calendrier imposé par leurs clubs respectifs. Leur évaluation finale a été réalisée alors que leur traitement était encore en cours. Ils ont poursuivi cependant dans leur club en accord avec leurs kinésithérapeutes, le protocole GMC Pubalgie. Cette contrainte pourrait expliquer pour ces joueurs la faiblesse de leur score GMC2 par rapport aux autres patients.

Applications pratiques

Les résultats du protocole PRR Pubalgie du GMC sur la réduction des symptômes de la pubalgie chez les patients sportifs de cette étude, pourrait inviter à effectuer ces protocoles à visée rééducative et préventive de cette pathologie. Ce protocole apporte des réponses ciblées qui ambitionnent la réduction des facteurs de risque spécifiques de la pubalgie.

Cette étude pourrait donc encourager à :

Identifier les facteurs de risque de la pubalgie avec le bilan GMC Pubalgie

Les résultats de cette étude permettent d'évaluer l'efficacité sur la douleur de l'application du protocole GMC Pubalgie. L'évolution significative du score GMC Pubalgie après application du protocole de rééducation spécifique de la pubalgie atteste de l'efficacité de cette routine d'exercices sur la réduction des facteurs de risque de cette pathologie. Ce constat peut inciter à appliquer ce protocole pour réduire les facteurs de risque intrinsèques des patients en cours de traitement d'une pubalgie mais aussi au-delà de la reprise du sport à visée préventive des risques de récurrence.

Appliquer le protocole GMC Pubalgie dans les sports à risque

Le croisement de variables fait apparaître une corrélation significative linéaire et proportionnelle entre la variable Nb anomalies et la variable EVA Tot1 permettant d'affirmer que plus le nombre de tests échoués au bilan GMC Pubalgie est élevé plus l'intensité de la douleur de la pubalgie est élevée. Cette observation pourrait encourager à effectuer un scoring score GMC Pubalgie pour des sportifs exposés à des appuis et/ou déplacements multidirectionnels à visée préventive pour identifier les facteurs de risque de la pubalgie avant que celle-ci ne se déclare.

Fixer un objectif de score GMC à 5 points en fin de traitement

Le re-scoring de fin de traitement nous confirme que tous **les** patients ayant atteint un score GMC2 supérieur ou égal à 5 ne présentent plus de douleur. La valeur de 5 points semble donc être un seuil qu'il faudra ambitionner d'atteindre en fin de prise en charge rééducative.

Valider 3 critères spécifiques de retour au sport

L'étude comparative de l'influence de chacun des tests du bilan GMC sur la douleur suggère que trois des tests GMC auraient une influence plus importante que les autres tests GMC sur la douleur pouvant inciter à accorder une place importante dans la rééducation :

- aux étirements du muscle Droit Fémoral,
- au renforcement des muscles Ischio-Jambiers en course interne,
- au travail d'engagement synergique des muscles abdominaux et adducteurs.

L'incidence majeure de ces 3 facteurs de risque sur la douleur et la prédisposition aux pubalgies pourrait inviter à utiliser les tests : Souplesse du Psoas, Force des Ischio-Jambiers en course interne et Synergie des chaînes APFC comme critères de reprise de l'activité sportive.

CONCLUSION

La pubalgie est une pathologie de surmenage mécanique entraînant une altération structurelle d'origine micro-traumatique du carrefour inguino-pubien et/ou de ses tendons adjacents. Courroy J-B (2009) ^[49] présente sans détour le dilemme qui touche la communauté scientifique concernant d'une part la définition de la pubalgie et d'autre part le démembrement de cette dernière. Il parle de la nécessité de décider d'une définition commune, il présente ce manque de consentement entre les auteurs comme un réel problème (Gairi et al., 2011) ^[1] : « le problème, le plus important et le plus urgent est de définir ce qu'on appelle la pubalgie ».

BIBLIOGRAPHIE

1. Grairi K. Bacquert P. Panchaud E. La pubalgie du sportif. Approche thérapeutique et préventive du footballeur professionnel. Mémoire de master en kinésithérapie. Année académique 2010-2011.
2. Bouvard M. Wursmer O., La pubalgie du sportif, intérêt d'un test anesthésique dans le diagnostic des souffrances du canal inguinal - Note technique, Journal de Traumatologie du sport, vol n°22, 2005, pp.251-255.
3. Bouvard P. Dorochenko P. Lanusse H. Duraffour. La pubalgie du sportif. Stratégie thérapeutique: Revue de la littérature et proposition d'un protocole de rééducation. Journal de Traumatologie du Sport. 21(3),Sept 2004;146-163.
4. Roussouly P., Nosedà O., Berthonnaud E., Dimnet J. Caractéristiques morphologiques d'équilibre sagittal dans une population de rugbymen. Pathologies du rugbyman : Congrès médical de la Fédération Française de Rugby, Lyon, 2004;81-87.
5. Grand JM. Comment dépister et prévenir le risque d'instabilité d'épaule chez le joueur de rugby : étude cinématique 3D et proposition de prévention. Pathologies du rugbyman, 2^e ed. Sauramps Med;Oct 2014;299-312.
6. Grand J.M. Les Pubalgies. Vidéo pédagogique d'anatomie 3D Lyon1.Sept 2013. Université Lyon 1. <https://www.youtube.com/watch?v=yljDnP3sSZM>
7. Valent A, Frizziero A, Bressan S, Zanella E, Giannotti E, Masiero S. Insertional tendinopathy of the adductors and rectus abdominis in athletes : a review. Muscles Ligaments Tendons J. 2012 Sep 10;2(2):142-8.
8. Ludwig O, Kelm J. Groin Pain and Muscular Imbalance of Quadriceps and Hamstrings in an Elite Soccer Player - A Case Study. Sportverletz Sportschaden. 2016 Aug;30(3):163-7.
9. Serner A, Weir A, Tol JL, Thorborg K, Roemer F, Guermazi A, Yamashiro E, Hölmich P. Characteristics of acute **groin** injuries in the hip flexor muscles - a detailed MRI study in athletes. Scand J Med Sci Sports. 2017 Jun 26.
10. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. Arch Phys Med Rehabil. 1996 Jan;77(1):75-9.
11. Rivière P. Les armes de la réussite sportive. Rugby à XV : Anatomie de la mêlée. Visvictus,2015. <http://visvictus.com/rugby-a-xv-anatomie-de-la-melee-scrum/>
12. Grand J.M. La rééducation du Syndrome pubalgique du sportif : l'exemple du rugbyman. Newsletter Techno News Therapy (TNT). Janvier 2017. <http://www.oasis->

13. Busquet L. Les chaînes musculaires ; Tome III : La pubalgie. 2e ed. Editions Frison-Roche.1993. p73.
14. Tyler T.F., Nicholas S.J., Cambell R.J. and al. The association of hip strength and flexibility with the incidence of adductor muscle strains in professionnall ice hockey players. Am J Sports Med 2001;124-128.
15. Bouvard M, Reboul G, Bonnefoy O, Lippa A. Anatomie et Physiopathologie. In Rodineau J. et Besch S. Pathologie du complexe pelvi-fémoral du sportif, 27e journée de traumatologie du sport de la Pitié Salpêtrière.Ed Masson,2009.174-181.
16. Weir A, Brukner P, Delahunt E, Ekstrand J, Griffin D, M Khan K, Lovel G, C Meyers W, Muschaweck U, Orchard J, Paajanen H, Philippon M, Reboul G, Robinson P, A Schache A, Schilders E, Serner A, Silvers H, Thorborg K, Tyler T, Verrall G, de Vos R, Vuckovic Z, Hölmich P. Doha agreement meeting on terminology and definitions in **groin_pain** in athletes.cBr J Sports Med. 2015 Jun; 49(12): 768–774.
17. Hammoud S, Bedi A, Magennis E, Meyers WC, Kelly BT. High incidence of athletic pubalgia symptoms in professional athletes with symptomatic femoroacetabular impingement. **Arthroscopy**. 2012 Oct;28(10):1388-95.
18. William G.J.P. Limitation of the hip joint movement as a factor in traumatic osteitis pubis. Br. J. Sport Med. 1978;129-133.
19. Jolliat G. Les déséquilibres fonctionnels pelvi-rachidiens et les souffrances du carrefour pubien du footballeur. Med et Hyg. 1986;1973-1977.
20. Chang M, Slater LV, Corbett RO, Hart JM, Hertel J. Muscle activation patterns of the lumbo-pelvic-hip complex during walking gait before and after exercise. **Gait Posture**. 2017 Feb;52:15-21.
21. Jankovic S, Delimar D, Hudetz D. The groin pain syndrome. **Arh Hig Rada Toksikol**. 2001 Dec;52(4):421-8.
22. Stover MD, Edelstein AI, Matta JM. Chronic Anterior Pelvic Instability: Diagnosis and Management. J Am Acad Orthop Surg. 2017 Jul;25(7):509-517.
23. Williams PR, Thomas DP, Downes EM. Osteitis pubis and instability of the pubic symphysis. When nonoperative measures fail. Am J Sports Med. 2000 May-Jun;28(3):350-5.
24. **Herren C, Dienstknecht T, Siewe J, Kobbe P, Pape HC, Hildebrand F**. Chronic instability of the pubic symphysis : Etiology, diagnostics and treatment management. Unfallchirurg. 2016 May;119(5):433-46.
25. Taylor D.C. Meyers W.C. Moylan J.A.Lohnes J., Bassett F.H.,Garrett W.E. Abdominal musculature abnormalities as a cause of groin pain in athletes. Inguinal hernias and pubalgia. Am. J. Sport Med. 1991;239-242.

26. Le Gall F. Traumatismes en football. Réadaptation sur le terrain après blessure. La pubalgie. Collection Sport+. 2005;145-152.
27. Hodges PW, Richardson CA. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. *Exp Brain Res* 1997;114(2):362-70.
28. Hodges PW, Richardson CA. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*. 1997; 77(2):132-42.
29. Hodges PW, Richardson CA. Is there a role of transversus abdominis in lumbo-pelvic stability ? *Manual Therapy*. 1999;4(2):74-86.
30. Le caisson abdominal. https://fr.wikipedia.org/wiki/Caisson_abdominal
31. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl*.1989;23:1-54.
32. Kapandji A. Qu'est-ce que la biomécanique ? *Sauramps Med*. Nov 2011.
33. Hodges PW, Moseley GL, Gabrielson A (2003). Experimental muscle pain changes feedforward postural responses of trunk muscles. *Exp Brain Res* 2003 Jul ;151(2) :262-71.
34. Cowan, S. M., Schache, A. G., Brukner, P., Bennell, K. L., Hodges, P. W., Coburn, P., & Crossley, K. M. (2004). Delayed onset of transversus abdominis in long-standing groin pain. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2040-2045.
35. Jansen, J. (s. d.). The role of abdominal muscle recruitment in athletes with long-standing adductor-related groin pain. *ASPETAR sports medicine journal*, 260-264.
36. Jansen, J., Weir, A., Denis, R., Mens, J., Backx, F., & Stam, H. (2010). Resting thickness of transversus abdominis is decreased in athletes with longstanding adduction- related groin pain. *Manual Therapy*, 15(2), 200-205.
37. Hides J et al. An MRI investigation into the function of the transversus abdominis muscle during « drawing-in » of the abdominal wall. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006.
38. Sapsford, R. R., Hodges, P. W., Richardson, C. A., Cooper, D. H., Markwell, S. J., & Jull, G. A. (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurourology and Urodynamics*, 20(1), 31-42.
39. De Gasquet B. Abdominaux : arrêtez le massacre ! : méthode abdologie de Gasquet, Paris, Marabout, 2009. https://fr.wikipedia.org/wiki/Caisson_abdominal
40. Del Moral B. Préparation physique prophylaxie et performance des qualités athlétiques. *Physiques Performances*. Fév 2016: 4-57.
41. Grand JM, Monnot D, Cassou C, Riff M, La méthode de prévention des profils à risque Global Mobility Condition. <https://m.facebook.com/GlobalMobilityCondition/>

42. Mohr N. Global Mobility Condition : Enquête de satisfaction. Mémoire DU Kinésithérapie du sport CECKS. Font Romeu, 2015.
43. Metzinger P, Rivière M, Grand JM, Mohr N. Etude comparative de 2 outils de prévention : le GMC et le FMS. Mémoire DU Kinésithérapie du sport CECKS. Font Romeu, 2016.
44. Monge M. L'identification des facteurs de risques de blessures sportives par la méthode GMC : Est-elle nécessaire et pertinente dans la prévention des blessures dans le rugby à XIII ? Travail écrit en vue de l'obtention du DE de masseur-kinésithérapeute. IFMK Saint-Etienne.2016.
45. Grand JM. Stratégies préventives des blessures sportives. L'exemple du rugby. Prévention musculo-squelettiques chez les sportifs. Sauramps Méd;Mars 2013:222-233.
46. Ghirard L. Le protocole de prévention des blessures du sportif Global Mobility Condition est-il un outil fiable pour le masseur-kinésithérapeute ? Travail écrit en vue de l'obtention du DE de masseur-kinésithérapeute. IFMK Bègles.2018.
47. Esteve E, Rathleff MS, Bagur-Calafat C, et al. Prevention of groin injuries in sports: a systematic review with meta-analysis of randomised controlled trials. Br J Sports Med 2015;49:785–91.
48. Bouvard M. La Pubalgie du sportif. Stratégie thérapeutique. Revue de Littérature et proposition d'un protocole de rééducation in J. Tr. Sport n°21. 2004:154.
49. Courroy J.-B., La pubalgie ou les pubalgies ? in Rodineau J. et Besch S, Pathologie du complexe pelvi - fémoral du sportif, 27e journée de traumatologie du sport de la Pitié – Salpêtrière / Edition Masson, 2009.-page 163.