

MINISTERE DE LA SANTE  
REGION LORRAINE  
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

**RECHERCHE D'UNE CORRELATION  
ENTRE L'ANGLE Q  
ET LE TEST DE TORSION TIBIALE EXTERNE.**

Rapport de travail écrit personnel  
présenté par **Adeline BILLAUDEL**  
étudiante en 3<sup>ème</sup> année de kinésithérapie  
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etat  
de Masseur-Kinésithérapeute 2006-2007.



# SOMMAIRE

Page

## RESUME.

<b>1. INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
1.1. Rappel anatomique du quadriceps.....	2
1.1.1. Origine.....	2
1.1.2. Le tendon quadricipital.....	3
1.1.3. Le tendon patellaire.....	3
1.1.4. Innervation.....	4
1.1.5. Action.....	5
1.2. L'angle quadricipital.....	5
1.3. Eléments influençant le déplacement latéral de la TTA.....	7
<b>2. MATERIEL ET METHODE.....</b>	<b>8</b>
2.1. Population.....	8
2.2. Matériel.....	9
2.3. Méthode.....	9
2.3.1. Mesure de l'angle Q.....	10
2.3.2. Test de torsion tibiale.....	11
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>12</b>
3.1. Présentation des résultats.....	12
3.1.1. Population totale.....	13

3.1.2. Population féminine et population masculine.....	14
3.2. Traitement statistique des résultats.....	15
3.2.1. Population totale.....	15
3.2.2. Dissociation femmes et hommes.....	16
<b>4. DISCUSSION.....</b>	<b>17</b>
4.1. Fiabilité de la mesure de l'angle Q.....	17
4.1.1. Erreurs goniométriques.....	17
4.1.2. Précision des points de repères.....	17
4.1.3. Justification du choix de la position debout.....	18
4.1.4. L'angle Q, une valeur discutée.....	19
4.1.5. Pourquoi avoir réalisé cette étude sur sujets sains?.....	20
4.2. Différence de résultats entre les hommes et les femmes.....	20
4.3. Torsion tibiale ou rotation externe?.....	21
<b>5. CONCLUSION.....</b>	<b>22</b>

**BIBLIOGRAPHIE.**

**ANNEXES.**

## 1.INTRODUCTION

L'expression clinique du syndrome fémoro-patellaire est variable, elle peut aller de la douleur fonctionnelle à l'instabilité rotulienne, accompagnée ou non de luxations récidivantes. Les items du bilan clinique du syndrome fémoro-patellaire sont nombreux. Mais, de par l'expression clinique variable, peu d'entre eux sont reconnus et validés. Les seuls items recommandés par l'ANDEM (Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale) sont : la douleur et la distance talon-fesse. (1)

L'angle quadricipital (angle Q), bien que fortement discuté reste pour la plupart des auteurs le facteur le plus important à l'origine de la douleur fémoro-patellaire (7) et, par conséquent, il doit être mesuré lors du bilan. En effet, les patients présentant un syndrome fémoro-patellaire ont généralement un angle Q augmenté (7, 9, 10, 11, 13, 15). Le déplacement latéral de la tubérosité tibiale antérieure (TTA) est l'élément le plus souvent cité comme étant à l'origine d'un angle Q augmenté. Selon les auteurs divers facteurs sont mis en cause dans ce déplacement latéral de la TTA. Les plus souvent cités sont : l'hyper-torsion fémorale interne, le valgus de genou, la position rotatoire du tibia et l'hyper-supination du pied.

Nous nous ciblons, dans notre étude, sur l'influence de la position rotatoire du tibia. Nous nous proposons, sur une population asymptomatique, de rechercher une corrélation entre un angle Q augmenté et un test clinique de torsion tibiale externe positif.



### **1.1.Rappels anatomiques du quadriceps. (3)**

Le quadriceps constitue, avec le muscle articulaire du genou et le sartorius, la loge antérieure du genou. Il est constitué de quatre chefs : le droit fémoral, le vaste médial, le vaste latéral et le vaste intermédiaire.

#### **1.1.1.Origine.**

**Droit fémoral** : il s'insère par un tendon direct sur la partie supérieure de l'épine iliaque antéro-inférieure (EIAS), par un tendon réfléchi au fond du sillon supra-acétabulaire et par un tendon récurrent à la face antérieure du grand trochanter. Ses fibres suivent l'axe de la diaphyse fémorale.

**Vaste médial** : il s'insère par une lame tendineuse sur la lèvre médiale de la ligne âpre allant de la trifurcation en haut jusqu'à la bifurcation en bas. Ses fibres sont obliques en bas et en dedans. Certains lui distinguent deux chefs : le vaste médial longitudinal et le vaste médial oblique, les fibres du vaste médial oblique pouvant être inclinées jusqu'à 55° par rapport à la diaphyse fémorale (4).

**Vaste latéral** : il s'insère par une lame tendineuse sur la lèvre latérale de la ligne âpre allant de la trifurcation en haut jusqu'à la bifurcation en bas.

**Vaste intermédiaire** : il s'insère par des fibres charnues sur les deux tiers supérieurs des faces antérieure et latérale du fémur.

### **1.1.2.Le tendon quadricipital.**

Le tendon quadricipital est supra-patellaire, il est constitué de la réunion des quatre chefs du quadriceps. Large et puissant, il est constitué de trois couches :

- une couche profonde : le vaste intermédiaire,
- une couche moyenne : elle regroupe le vaste médial et le vaste latéral,
- une couche superficielle : le droit fémoral.

Le tendon quadricipital est oblique en bas et en dedans.

### **1.1.3.Le tendon patellaire.**

Le tendon patellaire est infra-patellaire. Très puissant, il est tendu de l'apex patellaire à la tubérosité tibiale antérieure. Il est formé par la réunion des fibres du droit fémoral et du ligament patellaire. De chaque côté du tendon patellaire viennent s'insérer le vaste médial et le vaste latéral par des fibres directes. Ces deux muscles envoient également des expansions croisées de l'autre côté du tendon patellaire. Le tendon patellaire est également renforcé par des fibres issues du sartorius et du TFL (fig.1).

A la différence du tendon quadricipital, le tendon patellaire est oblique en bas et en dehors.



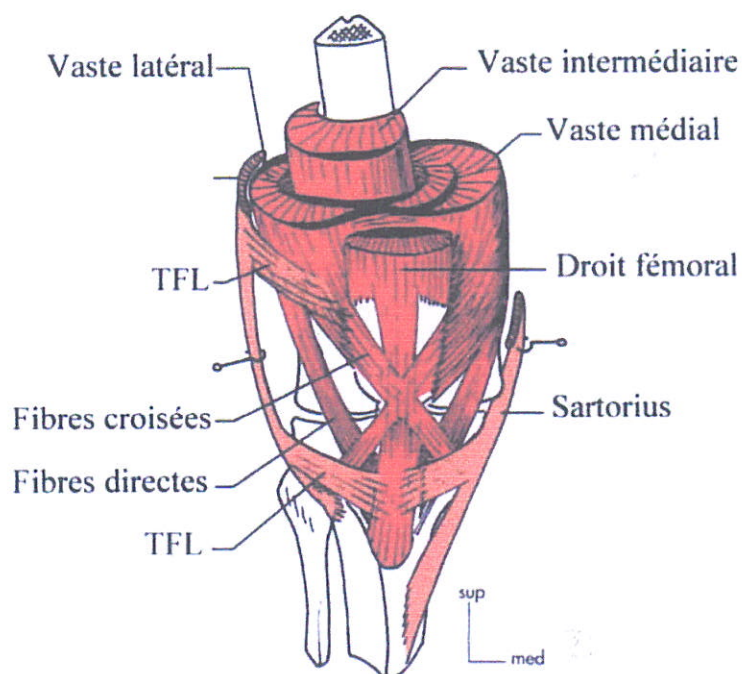


Figure 1 : Vue antérieure du genou droit, terminaison du quadriceps. (3)

#### 1.1.4. Innervation.

Il est innervé par le nerf du quadriceps, branche terminale du nerf fémoral, lui-même constitué de la réunion des branches antérieures des racines L2, L3 et L4.

Il s'agit d'un nerf moteur qui se divise en quatre filets:

- nerf du droit fémoral,
- nerf du vaste latéral,
- nerf du vaste médial,
- nerf du vaste intermédiaire.

### **1.1.5.Action.**

**Sur la hanche :** le droit fémoral participe à la flexion de hanche. Il a également un effet de sangle sur la tête fémorale.

**Sur le genou :** le quadriceps réalise l'extension du genou, c'est le système extenseur antérieur du genou. Cependant, il travaille le plus souvent en chaîne fermée comme "système freinateur de la flexion" (3).

### **1.2.L'angle quadricipital.**

D'après Fredericson et Yoon, la description anatomique de l'angle Q a été réalisée pour la première fois par Brattström en 1964 (6). Il s'agit de l'angle formé par la ligne de force du quadriceps et l'axe du tendon patellaire qui se croisent au centre de la patella. La ligne de force du quadriceps est déterminée par la ligne passant par l'épine iliaque antéro-supérieure (EIAS) et le centre de la patella (CR). L'axe du tendon patellaire correspond à la ligne passant par la tubérosité tibiale antérieure (TTA) et le centre de la patella (fig. 2).

Cependant la mesure clinique de l'angle Q, telle que nous la connaissons à l'heure actuelle, a été décrite pour la première fois par Insall en 1976 (12).



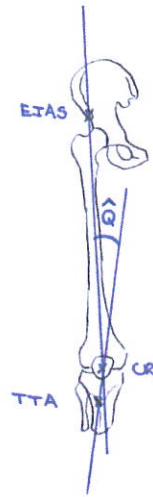


Figure 2 : schéma de l'angle quadriceps.

L'angle Q correspond à la tendance de la patella à se déplacer latéralement lors de la mise en tension du quadriceps, genou en extension ou proche de la rectitude. En effet, l'angle Q fait apparaître une résultante de déviation latérale de la patella. (4) Cette résultante est aussi appelée force de subluxation patellaire externe (14) (fig. 3). Plus l'angle Q est augmenté, plus cette force est importante. C'est pourquoi un angle Q augmenté est généralement considéré comme un signe clinique du syndrome fémoro-patellaire.

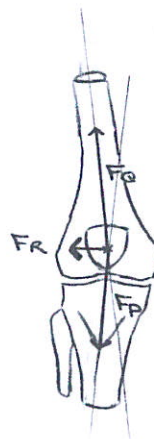


Figure 3 : schéma de la résultante de déviation latérale de la patella.

L'angle Q est plus important chez la femme que chez l'homme. Il est d'environ  $12^\circ$  pour l'homme et de  $15^\circ$  pour la femme (15). Cette différence expliquerait la plus grande tendance des femmes à développer des syndromes fémoro-patellaires (9).

Un angle Q supérieur à  $15^\circ$  pour l'homme et  $20^\circ$  pour la femme est considéré comme anormalement élevé (10, 11). Les personnes concernées ont alors plus de risques de développer un syndrome fémoro-patellaire.

L'angle Q est une valeur discutée. En effet il n'y a pas de consensus sur son importance fonctionnelle (9). L'angle Q étant une mesure statique, son influence sur la fonction du genou est remise en cause. Mais pour la plupart des auteurs, cet angle reste le critère le plus important du diagnostic du syndrome fémoro-patellaire.

### **1.3.Eléments influençant le déplacement latéral de la TTA.**

Le déplacement latéral de la TTA se traduit par une augmentation de l'angle Q. Ce déplacement peut être dû à de nombreux facteurs. Nous retrouvons des facteurs osseux, articulaires, capsulo-ligamentaires et musculaires.

Les facteurs osseux et articulaires les plus souvent cités sont :

- l'hyper-torsion et hyper-rotation interne du fémur
- l'hyper-torsion et hyper-rotation tibiale externe,
- l'hyper-supination du pied
- la malposition externe de la TTA.



Il est à noter qu'une corrélation entre le valgus de genou et l'obliquité du tendon patellaire a déjà été recherchée (2). Cette étude a abouti à la conclusion que *"la position de la TTA dépendait plus de la position rotatoire du tibia et du fémur que du genu valgum"*.

Ces modifications vont avoir des répercussions sur les structures capsulo-ligamentaires et musculaires qui viendront renforcer l'augmentation de l'angle Q (15). Nous retrouvons principalement :

- des rétractions du plan fibreux externe avec hypertonie du vaste latéral;
- des distensions du plan fibreux interne avec hypotonie du vaste médial et des muscles de la patte d'oie;
- des déséquilibres musculaires en faveur des rotateurs internes de hanche, des rotateurs externes de genou et des inverseurs.

## **2.MATERIEL ET METHODE.**

### **2.1.Population.**

Les mesures sont réalisées sur un groupe de 66 sujets volontaires, choisis par appel parmi les étudiants en masso-kinésithérapie de l'IFMK de Nancy. Cette population comprend 44 femmes et 22 hommes sans pathologies connues des genoux et non sportifs de haut niveau. Nous avons exclu de cette étude 3 sujets présentant un syndrome fémoro-patellaire et 1 sujet ayant été opéré d'une rupture du ligament croisé antérieur.

La moyenne d'âge est de 21 ans, compris entre 18 ans et 30 ans. La taille varie de 1,52 à 2 m avec une moyenne de 1,70 m. Le poids varie entre 47 et 84 kg avec une moyenne de 63 kg. Les indices de masse corporelle (I.M.C.) vont de 17,26 à 26,56 kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne de 21,80 kg/m<sup>2</sup>. Dans cette population, nous trouvons 3 femmes et 1 homme en surcharge pondérale (I.M.C. supérieur à 25 kg/m<sup>2</sup>) et une femme considérée comme maigre (I.M.C. inférieur à 18,5kg/m<sup>2</sup>).

## **2.2.Matériel.**

Pour cette étude nous utilisons :

- Une table électrique.
- Un goniomètre de Houdre.
- Un goniomètre de Rippstein.
- Un crayon dermatographique.
- Un mètre ruban.

## **2.3.Méthode.**

Nous réalisons les mesures sur les deux membres inférieurs car la symétrie de l'angle Q est discutée (10) et la torsion du squelette jambier peut être asymétrique. Nous mesurons dans un premier temps l'angle Q en position debout puis, dans un second temps, le test de torsion tibiale en décubitus.



### 2.3.1. Mesure de l'angle Q.

Pour réaliser ce test le sujet est debout, sans chaussures, pieds écartés de la largeur du bassin, les bras le long du corps, regardant devant lui. Les genoux sont en extension mais pas en recurvatum (11). Nous demandons au sujet d'être le plus détendu possible afin que le quadriceps soit relâché, ce que nous vérifions en mobilisant la rotule transversalement. Nous réalisons cette mesure debout afin de fixer les pieds du patient lors de la mesure et d'éviter que le pied ne soit dans des amplitudes importantes de pronosupination (6, 9).

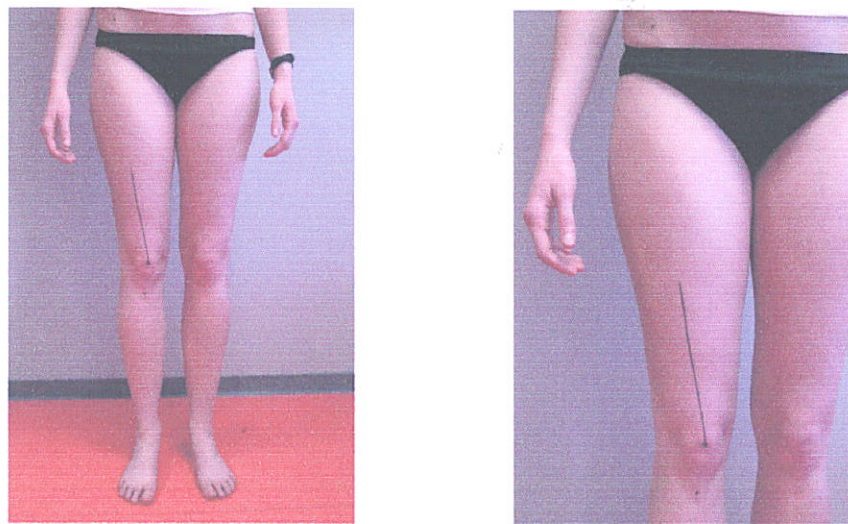


Figure 4 : repérage de l'angle Q.

Nous marquons au crayon dermographique l'EIAS, le centre de la patella et la TTA. Nous tendons ensuite le mètre ruban entre l'EIAS et le centre de la patella et nous traçons un trait d'environ 15 cm en partant de la patella à l'aide du crayon dermographique (fig.4). Ce trait nous permet d'assurer un meilleur alignement du goniomètre sur l'axe EIAS-CR (11, 12). Nous plaçons le centre du goniomètre sur le centre de la patella, la branche fixe vers l'EIAS,

sur le trait tracé précédemment, et la branche mobile vers la TTA. Nous obtenons alors l'angle Q par lecture de l'angle complémentaire sur le goniomètre de Houdre.

### 2.3.2. Test de torsion tibiale externe. (8)

Le sujet est en décubitus sur la table électrique, pieds parallèles. Normalement les patellas regardent au zénith. Mais si le sujet présente une torsion tibiale latérale, les patellas regardent en dedans (il s'agit d'un strabisme patellaire). Si tel est le cas, nous effectuons une rotation latérale du membre inférieur pour les ramener au zénith. L'angle alors formé par le pied par rapport à la verticale donne l'angle de la torsion du segment jambier (fig.5).

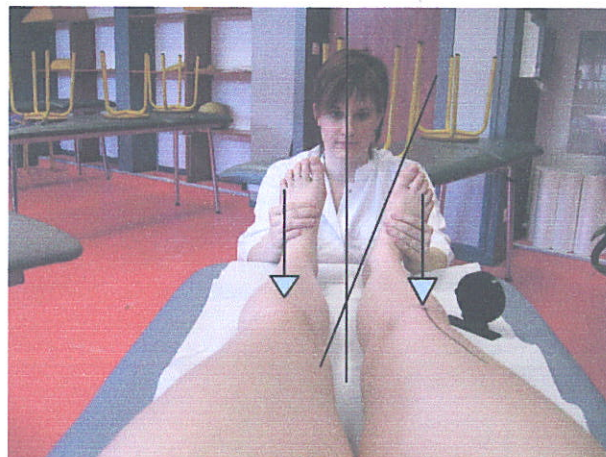


Figure 5 : Test de torsion tibiale externe.

Pour mesurer l'angle de torsion du segment jambier, nous utilisons un goniomètre de Rippstein. Nous plaçons le goniomètre sur le bord médial du pied lorsque ceux-ci sont parallèles. Le pied est maintenu en position neutre de flexion-extension et de prono-supination

afin de ne pas fausser la mesure. Nous effectuons alors la mise à zéro. Nous ramenons ensuite les patellas au zénith. Nous obtenons la mesure de l'angle de torsion tibiale par lecture directe sur le goniomètre (fig. 6).

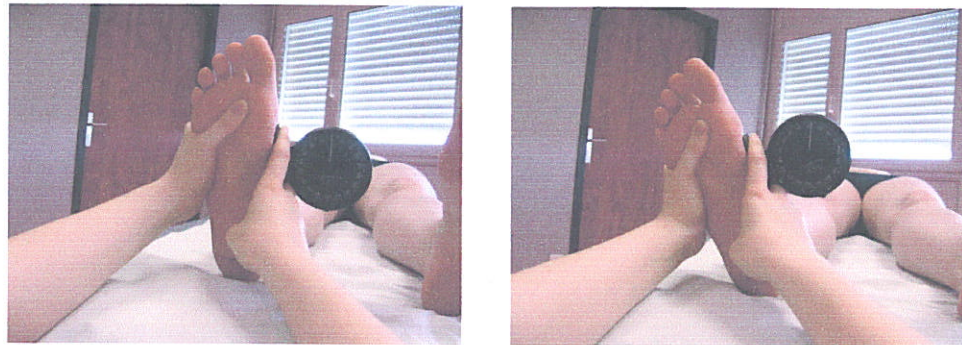


Figure 6 : Mesure de l'angle de torsion tibiale.

### **3.RESULTATS.**

#### **3.1.Présentation des résultats.**

Nous avons recueilli les résultats sur une feuille de saisie (annexe I), puis nous les avons retranscrits dans un masque de saisie (annexe II) afin de permettre le traitement statistique des données. Ce traitement statistique a été réalisé avec l'aide d'une personne spécialisée.

Pour le traitement statistique des données, le test de torsion tibiale externe sera considéré uniquement comme positif ou négatif et nous l'appellerons TTE. L'angle Q sera considéré comme augmenté à partir de  $15^{\circ}$  pour les hommes et de  $20^{\circ}$  pour les femmes.



A la vue des résultats trouvés, il nous a semblé intéressant de réaliser ce test sur l'ensemble de la population puis en dissociant la population masculine de la population féminine.

### 3.1.1.Population totale.

Les personnes ne présentant ni angle Q augmenté, ni TTE positif sont au nombre de 22 pour le membre inférieur gauche et de 21 pour le membre inférieur droit. (Annexe III) Cela représente donc 33,33% pour le membre inférieur droit et 31,82% pour le membre inférieur gauche (tableau I).

L'association d'un angle Q augmenté et d'un TTE positif est retrouvée chez 21 personnes pour le membre inférieur gauche et chez 19 personnes pour le membre inférieur droit (annexe I), soit dans 31,82% des cas pour le coté gauche et dans 28,79% des cas pour le coté droit (tableau I).

Tableau I : Résultats pour la population totale exprimés en pourcentage.

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	33,33	6,06	39,39
Augmenté	28,79	31,82	60,61
Total	62,12	37,88	100

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	31,82	10,60	42,42
Augmenté	28,79	28,79	57,58
Total	60,61	39,39	100

### 3.1.2. Population féminine et population masculine.

La présence d'un angle Q augmenté est retrouvée avec approximativement la même fréquence dans la population féminine que dans la population masculine. (annexe III) Par contre le TTE positif est retrouvé préférentiellement dans la population féminine. En effet, un seul sujet masculin présente un TTE positif, ce qui nous amène à 4,55% de notre population masculine (annexe III). Par contre, les femmes sont 54,55% à présenter un TTE positif pour le membre inférieur gauche et 56,82% pour le membre inférieur droit (tableau II).

Pour la population féminine, nous trouvons un pourcentage de TTE positifs associés à un angle Q augmenté de 45,46% pour le membre inférieur gauche et de 40,91% pour le membre inférieur droit (Tableau II).

Pour la population masculine, le seul sujet présentant un test de torsion tibiale positif présente également un angle Q augmenté (Annexe III).

Tableau II : Résultats pour la population féminine exprimés en pourcentage.

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	34,09	9,09	43,18
Augmenté	11,36	45,46	56,82
Total	45,45	54,55	100

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	29,54	15,91	45,45
Augmenté	13,64	40,91	54,55
Total	43,18	56,82	100

### 3.2. Traitement statistique des résultats.

Nous évaluons la corrélation entre un angle Q augmenté et une torsion tibiale externe avec un test de Chi Square. Afin que la corrélation soit significative, il faut que le Chi Square soit inférieur à 0,05.

#### 3.2.1. Population totale.

Pour le membre inférieur gauche, le Chi Square obtenu est de 0,0024 et pour le membre inférieur droite, il est de 0,0399.

Nous pouvons donc considérer que la corrélation statistique est significative puisque pour les deux cotés le résultat obtenu est inférieur à 0,05.



### 3.2.2. Dissociation femmes et hommes.

Cependant pour obtenir des résultats plus précis, nous avons renouvelé les calculs en séparant la population masculine de la population féminine.

Sur la population masculine, un seul sujet présente un test de torsion tibial externe positif. Nous ne pouvons donc pas réaliser de test de Chi Square sur la population masculine, mais seulement remarquer la faible tendance des hommes à présenter une torsion tibiale externe même si la tendance à présenter un angle Q augmenté est approchante à celle de la population féminine (annexe III).

Si nous prenons uniquement en compte la population féminine de notre étude, pour le coté gauche, le Chi square est de 0,0001 et pour le coté droit le Chi square est de 0,0076. La corrélation statistique est donc considérée comme étant très significative.

Il semble donc que le test statistique soit à prendre en compte uniquement sur la population féminine. En effet la corrélation statistique significative retrouvée pour la population totale est quasi exclusivement due aux résultats de la population féminine et elle est fortement diminuée par les résultats obtenus dans la population masculine.

## **4.DISCUSSION.**

### **4.1.Fiabilité de la mesure de l'angle Q.**

#### **4.1.1.Erreurs goniométriques.**

La mesure de l'angle Q a été réalisée avec un goniomètre de Houdre. Les mesures goniométriques peuvent être source d'erreurs et d'imprécisions. Les auteurs s'accordent en moyenne pour estimer l'erreur goniométrique à plus ou moins 5 degrés (17).

#### **4.1.2.Précision des points de repères.**

Outre les erreurs goniométriques, la précision des points de repères peut être source d'erreurs lors de la mesure de cet angle. Les trois repères pris en compte (EIAS, CR, TTA) sont repérés par palpation bilatérale symétrique, par la même personne pour tous les sujets. Des imprécisions de quelques millimètres peuvent cependant avoir lieu.

Bien que la patella soit un repère simple, la précision de la palpation peut s'avérer faussée par les tissus mous environnants, surtout chez les sujets présentant un surpoids. En ce qui concerne la TTA, les variations de morphologie inter-sujet rendent parfois difficiles le repérage d'un centre (5). Les imprécisions concernant l'EIAS n'ont que peu d'impact sur l'angle Q (5).

Une étude réalisée en 2001 a mis en évidence l'impact de ces imprécisions sur la mesure de l'angle Q (5). Au cours de cette étude, des erreurs pouvant aller jusque 8 degrés ont

été retrouvées, si une erreur de 3 mm se produit à la fois sur la patella et sur la TTA. Cependant dans la plupart des cas, il semble que les erreurs tendent à s'annuler entre elles.

#### **4.1.3. Justification du choix de la position debout.**

La technique exacte à utiliser afin de mesurer l'angle Q de la façon la plus précise possible n'a cessée d'être discutée depuis sa description par Insall en 1976. Au cours de notre étude, nous avons utilisé les méthodes de mesures qui se sont révélées les plus fiables au cours des études précédemment réalisées sur l'angle Q afin d'éliminer le plus de facteurs d'erreur possible.

La mesure de l'angle Q varie selon la position du sujet, il est donc important de toujours placer le sujet dans la même position (10). Par ailleurs, l'angle Q varie suivant la position de pronation ou de supination du pied. Il se trouve augmenté par une hyper-supination. Nous avons donc placé notre sujet debout afin d'éviter que le pied ne soit dans des amplitudes extrêmes.

L'angle Q varie également en fonction de l'état de contraction du quadriceps (6, 9). Il a été démontré que la contraction du quadriceps tend à réduire l'angle Q. Nous nous sommes assurés que les quadriceps des sujets soient toujours relâchés afin que les conditions de mesure soient similaires pour chaque sujet et que l'angle Q mesuré ne soit pas faussé.



#### 4.1.4.L'angle Q, une valeur discutée.

La mesure de l'angle Q est statique et son impact sur la fonction réelle du genou est remis en cause (9). Les différentes études visant à établir un lien entre l'angle Q et le syndrome fémoro-patellaire n'ont pas abouti à des résultats concordants (9). A l'heure actuelle, les auteurs s'accordent uniquement sur le fait que cette valeur clinique est "douteuse et limitée" mais qu'il existe tout de même une certaine relation entre cet angle et les problèmes du patient.

Un autre problème qui se présente concerne le choix de valeurs limites au-delà desquelles nous pouvons considérer l'angle Q comme augmenté. De nombreuses études ont été réalisées à ce sujet, toutes aboutissant à des résultats différents. Par exemple, Horton a donné une norme de  $11,2^{\circ}$  (plus ou moins  $3^{\circ}$ ) pour les hommes et de  $15,8^{\circ}$  (plus ou moins  $4,5^{\circ}$ ) pour les femmes (11). Une autre étude parle de résultats de  $14^{\circ}$  (plus ou moins  $3^{\circ}$ ) pour les hommes et de  $17^{\circ}$  (plus ou moins  $3^{\circ}$ ) pour les femmes. Cette différence entre les résultats obtenus pourrait être expliquée par la méthode utilisée pour réaliser la prise de mesure. (5) En effet, la plupart du temps, seuls les résultats de ces différentes études sont comparés alors que la précision des techniques de mesures n'est pas remise en cause.

Pour notre étude nous avons utilisé les normes et la méthode de mesure décrite par Horton (11). Cette étude n'est pas la plus récente mais il s'avère que les normes citées sont les plus fréquemment reprises dans les articles récents (17).

#### **4.1.5. Pourquoi avoir réalisé cette étude sur sujets sains?**

Notre étude est réalisée sur une population de sujets sains or, l'augmentation de l'angle Q est retrouvée dans le bilan clinique des syndromes fémoro-patellaires. Cependant l'augmentation de l'angle Q doit plus être considérée comme un facteur de risque de développer un syndrome fémoro-patellaire que comme un facteur déclenchant.

Ainsi dans la population testée, il est normal de retrouver des angles Q augmentés sans pour autant que les sujets présentent un syndrome fémoro-patellaire. En effet, plusieurs facteurs musculaires, capsulo-ligamentaires et osseux viennent compenser la force luxante qui s'exerce sur la patella lors de l'extension du genou. Si les compensations sont suffisantes, les personnes avec un angle Q augmenté ne présentent pas de syndrome fémoro-patellaire mais sont considérées comme présentant plus de risque d'en déclencher un au cours de leur vie (à la suite d'une surcharge sportive par exemple).

Par contre, nous ne pouvons pas exclure le fait que certains de nos sujets présentent un syndrome fémoro-patellaire non diagnostiqué s'exprimant uniquement par une douleur occasionnelle mais n'entraînant pas de gêne fonctionnelle et donc n'ayant pas entraîné de consultations ni de bilans.

#### **4.2. Différence de résultats entre les hommes et les femmes**

Dans notre étude, nous avons trouvé environ le même pourcentage d'angles Q augmentés dans les populations masculine et féminine. Cependant les normes étant différentes pour les deux populations, les angles Q retrouvés dans la population féminine sont plus

grands que ceux retrouvés dans la population masculine. Cette tendance des femmes à présenter un angle Q plus grand est souvent évoquée comme étant la cause du plus grand nombre de syndromes fémoro-patellaires chez les femmes.

Par ailleurs, les tests de torsion tibiale externe positifs sont retrouvés principalement dans la population féminine. De plus, la corrélation de ce test avec l'augmentation de l'angle Q est très significative. Nous pouvons considérer que le fait de présenter un test de torsion tibiale positif indique une augmentation de l'angle Q et donc de la force subluxante s'exerçant sur la patella.

#### **4.3. Torsion tibiale ou rotation externe?**

Le test de torsion tibiale externe tel qu'il est décrit (8) et tel que nous l'avons pratiqué met, en fait, en évidence la position rotatoire du tibia. Cette position peut être induite par deux éléments : la torsion tibiale (rapport de la torsion tibiale sur la torsion fémorale) et la rotation externe excessive du tibia en extension de genou. (2) Le déplacement de la TTA en dehors serait d'avantage influencé par l'importance de la rotation externe du tibia plus que par une torsion osseuse. En effet, la TTA se trouvant au niveau du quart supérieur du tibia, sa position sera plus souvent affectée par une rotation externe excessive, la torsion osseuse agissant en général sur les deux tiers inférieurs du tibia.

Cette rotation externe excessive, liée à une insuffisance de recentrage automatique en rotation interne va jouer en faveur de l'instabilité patellaire. En effet, de par l'insuffisance de rotation interne automatique, l'angle Q et donc la force subluxante vont persister lors de la flexion, augmentant le risque de douleurs et d'instabilités patellaires.



## 5.CONCLUSION.

Notre étude montre que le test de torsion tibiale externe est un bon reflet des angles Q fortement augmentés chez des sujets asymptomatiques féminins. Nous pouvons envisager de trouver les mêmes résultats chez des sujets présentant un syndrome fémoro-patellaire (avec ou sans instabilité). Cependant il pourrait être intéressant de reproduire cette étude sur une population de sujets présentant un syndrome fémoro-patellaire, afin de confirmer ces suppositions.

Afin de préciser notre étude, il serait intéressant de savoir si le test de torsion tibiale externe positif provient effectivement d'une rotation externe excessive plutôt que d'une torsion osseuse. Pour cela il faudrait réaliser, sur les personnes qui ont présenté un test de torsion tibiale externe positif, une mesure des amplitudes de rotation externe et de rotation interne afin de savoir si le ratio entre ces deux rotations n'est pas modifié en faveur de la rotation externe.

Dans la pratique de la masso-kinésithérapique, l'intérêt de ce test vient de la rapidité de sa réalisation. La mesure de valeurs goniométriques n'est pas obligatoire et le résultat peut être exprimé uniquement par une présence ou absence de positionnement externe du tibia. Ce test rapide peut donc être utilisé facilement et régulièrement. Il pourrait alors être intéressant de l'intégrer au bilan du syndrome fémoro-patellaire chez la jeune femme, ainsi qu'au suivi de l'évolution du traitement.

## BIBLIOGRAPHIE

1. **Recommandations et références médicales et masso-kinésithérapiques**, ANDEM  
Concours médical suppl au n° 38 du 16 novembre 1996.
2. **COLNE P.** - Mesure clinique de l'obliquité du tendon rotulien et du genu valgum. -  
Ann. Kinésithér., 1990, 17, 1-2, p. 63-66.
3. **DUFOUR M.** - Anatomie de l'appareil locomoteur, tome 1 : membre inférieur. - 1ère  
éd. - Paris : Masson, 2001. - 480 p.
4. **DUFOUR M., PILLU M.** - Biomécanique fonctionnelle. - 1ère éd. - Paris : Masson,  
2005. - 568 p.
5. **FRANCE L., NESTER C.** - Effect of errors in the identification of anatomical  
landmarks on the accuracy of Q angle values. - Clin. Biomech., 2001, 16, p. 710-713.
6. **FREDERICSON M., YOON K.** - Physical examination and patellofemoral pain  
syndrome. - Am. J. Phys. Med. Rehabil., 2006, 85, p. 234-243.
7. **GOUILLY P., JAYON B.** - Réflexion sur la prise en charge kinésithérapique des  
souffrances fémoro-patellaires. - Kinésithérapie, les cahiers, 2001, p. 67-72.
8. **GOUILLY P., PETITDANT B.** - Comprendre la kinésithérapie en rhumatologie. -  
1ère ed. - Paris : Masson, 2006. - 318 p.
9. **GREEN S. T.** - Syndrome fémoropatellaire : prise en charge clinique, EMC (Elsevier  
SAS, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique – Réadaptation, 26-298-A-10, 2005.

10. **HERRINGTON L., NESTER C.** - Q angle undervalued? The relationship between Q angle and medio-lateral position of the patella. - Clin. Biomech., 2004, 19, p. 1070-1073.
11. **HORTON M. G., HALL T. L.** - Quadriceps femoris muscle angle : normal values and relationships with gender and selected skeletal measures. - Physical Therapy, 1989, 69, 11, p. 17-21.
12. **INSALL J., FLAVO D. A., WISE D. W.** - Chondromalacia patellae : a prospective study. - Am. J. Bone Joint Surg., 1976, 58, p. 1-8.
13. **LOHMAN E. B.** - A critical review of patellofemoral pain syndrome in rehabilitation. - Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine, 2002, 14, 3-4; p. 197-222.
14. **MANDRINO A.** - Anatomie et biomécanique de l'articulation fémoro-patellaire. - Kinésithér. Scient., 2001, 411, p. 5-8.
15. **MCCONNELL J.** - The physical therapist's approach to patellofemoral disorders. - Clin. Sport. Med., 2002, 21, p. 363-387.
16. **REED F., MCCLAY I., DORSEY S. W.** - Gender in lower extremity mechanics during running. - Clin. Biomech., 2003, 18, p. 350-357.
17. **VIEL E.** - Bien rédiger le bilan diagnostic kinésithérapique. - 1ère éd. - Paris : Masson, 2006. - 200 p.



# ANNEXES

## **Annexe I : Feuille de saisie.**

Nom :  
Prénom :

Sexe :  
Age :

Taille (en m) :  
Poids (en kg) :

Sports pratiqués : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Douleurs (au niveau des genoux) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Pathologies (au niveau des genoux) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **MESURE DE L'ANGLE Q**

Angle Q gauche :

Angle Q droit :

### **MESURE DE LA TORSION TIBIALE**

Torsion tibiale gauche :

Torsion tibiale droite :

## Annexe II : Masque de saisie.

n°sujet	sexe	age	taille	poids	imc	DegresQG	AugmtQG	DegresQD	AugmtQD	TTEG	TTED
1	2	19	1,7	60	20,76	20	1	22	1	1	1
2	2	21	1,76	60	19,37	15	0	15	0	0	0
3	2	19	1,65	47	17,26	20	1	22	1	1	1
4	2	20	1,75	62	20,24	15	0	15	0	0	0
5	2	21	1,6	60	23,44	18	0	20	1	0	0
6	1	20	1,74	73	24,11	7	0	5	0	0	0
7	1	21	1,74	69	22,79	18	1	18	1	0	0
8	2	22	1,69	67	23,46	18	0	18	0	0	0
9	2	22	1,65	63	23,14	20	1	24	1	1	1
10	1	26	1,77	68	21,71	14	0	10	0	0	0
11	1	20	1,8	83	25,62	16	1	12	1	0	0
12	1	23	1,77	73	23,3	16	1	15	1	0	0
13	2	22	1,6	57	22,27	20	1	18	0	1	1
14	1	24	1,78	70	22,09	10	0	10	0	0	0
15	2	22	1,65	57	20,94	22	1	18	0	1	1
16	2	20	1,56	60	24,65	17	0	19	0	0	0
17	2	22	1,62	68	25,91	10	0	15	0	0	0
18	2	20	1,64	62	23,05	18	0	20	1	1	1
19	1	20	1,83	70	20,9	15	1	17	1	0	0
20	2	21	1,6	68	26,56	15	0	18	0	0	1
21	2	30	1,79	73	22,78	17	0	14	0	1	1
22	2	23	1,69	70	24,51	20	1	20	1	0	0
23	1	19	1,68	60	21,26	17	1	17	1	0	0
24	2	21	1,63	52	19,57	20	1	15	0	0	0
25	2	22	1,62	55	20,96	24	1	20	1	1	1
26	1	22	1,77	67	21,39	17	1	15	1	1	1
27	2	23	1,72	67	22,65	18	0	16	0	1	1
28	1	21	1,85	76	22,21	8	0	10	0	0	0
29	1	21	1,94	84	22,32	15	1	15	1	0	0
30	1	22	1,68	62	21,97	15	1	15	1	0	0
31	1	20	2	80	20	15	1	15	1	0	0
32	1	20	1,82	75	22,64	18	1	18	1	0	0
33	1	21	1,8	75	23,15	17	1	17	1	0	0



n°sujet	sexe	age	taille	poids	imc	DegresQG	AugmtQG	DegresQD	AugmtQD	TTEG	TTED
34	2	20	1,65	55	20,2	20	1	20	1	1	1
35	2	20	1,55	53	22,06	18	0	18	0	0	0
36	2	22	1,69	53	18,56	15	0	18	0	0	0
37	2	22	1,56	53	21,78	25	1	20	1	0	0
38	2	21	1,6	53	20,7	20	1	20	1	1	1
39	1	21	1,85	68	19,87	18	1	20	1	0	0
40	2	22	1,77	69	22,02	25	1	25	1	1	1
41	2	23	1,7	65	22,49	25	1	25	1	1	1
42	2	22	1,65	51	18,73	18	0	15	0	0	0
43	2	22	1,73	63	21,05	25	1	25	1	1	1
44	1	20	1,88	75	21,22	16	1	14	0	0	0
45	2	18	1,72	58	19,61	25	1	25	1	0	0
46	2	20	1,77	58	18,51	30	1	30	1	1	1
47	1	20	1,75	66	21,55	14	0	14	0	0	0
48	1	20	1,82	78	23,55	20	1	15	1	0	0
49	2	19	1,64	56	20,82	25	1	20	1	1	1
50	2	20	1,76	70	22,6	25	1	25	1	1	1
51	2	20	1,67	65	23,31	18	0	18	0	0	0
52	2	20	1,6	54	21,09	20	1	16	0	1	1
53	2	20	1,65	62	22,77	16	0	16	0	1	1
54	2	23	1,65	53	19,47	17	0	15	0	0	0
55	2	21	1,59	57	22,55	27	1	25	1	1	1
56	1	21	1,73	60	20,05	20	1	15	1	0	0
57	2	21	1,52	53	22,94	17	0	15	0	0	0
58	2	19	1,59	52	20,57	15	0	15	0	0	0
59	1	20	1,79	64	19,97	10	0	10	0	0	0
60	2	22	1,73	63	21,05	20	1	20	1	0	0
61	1	20	1,8	74	22,84	7	0	7	0	0	0
62	2	21	1,56	52	21,37	22	1	22	1	1	1
63	2	22	1,66	55	19,96	25	1	25	1	1	1
64	2	20	1,61	49	18,9	20	1	25	1	1	1
65	2	20	1,61	66	25,46	15	0	20	1	0	0
66	2	30	1,62	64	24,39	25	1	25	1	1	1

### Annexe III : Analyse statistique.

Résultats quantitatifs exprimés en nombre de sujets pour la population totale:

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	22	4	26
Augmenté	19	21	40
Total	41	25	66

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	21	7	28
Augmenté	19	19	38
Total	40	26	66

Résultats quantitatifs exprimés en nombre de sujets pour la population féminine:

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	15	4	19
Augmenté	5	20	25
Total	20	24	44

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	13	7	20
Augmenté	6	18	24
Total	19	25	44

**Résultats quantitatifs exprimés en nombre de sujets pour la population masculine:**

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	7	0	7
Augmenté	14	1	15
Total	21	1	22

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	8	0	8
Augmenté	13	1	14
Total	21	1	22

**Résultats quantitatifs exprimés en pourcentages pour la population totale:**

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	33,33	6,06	39,39
Augmenté	28,79	31,82	60,61
Total	62,12	37,88	100

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	31,82	10,60	42,42
Augmenté	28,79	28,79	57,58
Total	60,61	39,39	100



**Résultats quantitatifs exprimés pourcentages pour la population féminine:**

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	34,09	9,09	43,18
Augmenté	11,36	45,46	56,82
Total	45,45	54,55	100

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	29,54	15,91	45,45
Augmenté	13,64	40,91	54,55
Total	43,18	56,82	100

**Résultats quantitatifs exprimés en pourcentages pour la population masculine:**

TTE G	Négatif	Positif	Total
Angle Q G			
Normal	31,82	0	31,82
Augmenté	63,63	4,55	68,18
Total	95,45	4,55	100

TTE D	Négatif	Positif	Total
Angle Q D			
Normal	36,36	0	36,36
Augmenté	59,09	4,55	63,64
Total	95,45	4,55	100