

Intérêt De L'évaluation Isocinétique Après Ligamentoplastie Du Genou

Interest Of Isokinetic Evaluation After Ligamentoplasty Of The Knee

Lahrabli S¹, Belhaj k¹, Meftah S¹, Mahir L¹, Lmidmani fatima¹, El fatimi A¹,
Elhyaoui H², Abouali H², Rafaoui A²,
Rafiqi K², Rafai M², Rahmi M², Garch A²

RESUME

L'isocinétisme est une méthode d'évaluation et de rééducation de la force musculaire qui permet un travail à vitesse constante avec une résistance auto-adaptée et une force développée par le dynamomètre isocinétique. Nous avons effectué une étude rétrospective, descriptive de Janvier 2013 à janvier 2015. Ont été inclus tous les patients opérés pour une ligamentoplastie datant d'au moins de 4 mois avec genou controlatéral sain. L'examen musculaire isocinétique comportait des tests concentriques extenseurs/fléchisseurs sur des vitesses

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article
1 : Service de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle. CHU ibn rochd, Casablanca , Maroc
2 : Service de traumatologie orthopédie P32. Chu Ibn Rochd. Casablanca. Maroc

angulaires 60°/seconde et 180°/seconde. La fonction du genou a été évaluée par le score IKDC subjectif. Il persistait à deux ans post-opératoire un déficit de force des extenseurs et des fléchisseurs qui se situe en moyenne à 10% avec une corrélation entre le qualité du résultats fonctionnel et qualité de la récupération musculaire. Les tests isocinétiques réalisés à intervalles réguliers et couplés à l'examen clinique permettent d'adapter la prise en charge rééducative et de surveiller la progression de la force musculaire afin d'envisager avec le patient le délai de reprise sportive notamment en cas de complications douloureuses. Les données de cette étude objectivaient également une relation nette entre la qualité du résultat fonctionnel et la qualité de la récupération musculaire

MOTS-CLÉS : Ligament croisé antérieur, ligamentoplastie, force musculaire, tests isocinétiques, score IKDC.

ABSTRACT

Isokinetic is a method of evaluation and rehabilitation of muscle strength that allows work at constant speed with a self-adapting resistance and a force developed by the isokinetic dynamometer. We performed a retrospective, descriptive study from January 2013 to January 2015. Included were all patients operated for a ligamentoplasty of at least 4 months with healthy contralateral knee. Isokinetic muscle examination included concentric extensor / flexor tests at angular velocities of 60 ° / second and 180 ° / second. Knee function was assessed by the subjective IKDC score. At 2 years postoperatively, there was an extensor and flexor force deficit of 10% on average with a correlation between the quality of the functional results and the quality of muscle recovery. Isokinetic tests performed at

regular and coupled intervals on clinical examination, it is possible to adapt the rehabilitation treatment and to monitor the progression of muscular strength in order to envisage with the patient the delay of sports recovery, particularly in case of painful complications. The data from this study also showed a clear relationship between the quality of the functional result and the quality of muscle recovery.

Keywords: Anterior cruciate ligament, ligamentoplasty, muscle strength, isokinetic tests, IKDC score.

INTRODUCTION

La rupture du ligament croisé antérieur du genou est une lésion fréquente du jeune sportif (1). La rupture du ligament croisé antérieur entraîne une instabilité mécanique et fonctionnelle. Les ligamentoplasties au tendon rotulien et aux ischio-jambiers restent les interventions de reconstruction du LCA les plus pratiquées. La prise en charge postopératoire a pour objectif l'obtention d'amplitudes complètes, le renforcement musculaire, et le développement proprioceptif. Depuis quelques années, l'utilisation de méthodes objectives permettant de quantifier les résultats notamment ceux de la force, constitue un paramètre directement en rapport avec les performances fonctionnelles du genou. La mesure isocinétique de la force musculaire des muscles de la cuisse fait partie de l'évaluation objective des résultats de reconstruction du LCAE (2,3).

Cette étude avait pour but d'apprécier l'évolution musculaire du quadriceps et des IJ après une ligamentoplastie et de comparer les évolutions musculaires en fonction du score IKDC.

MATERIELS ET METHODES

Notre travail est une étude rétrospective sur les dossiers cliniques de patients ayant bénéficié d'une ligamentoplastie du LCA selon la technique de DIDT ou Kenneth-

Jones et suivis dans le service de médecine physique et de réadaptation fonctionnelle et de traumatologie-orthopédie, au CHU Ibn Rochd durant la période de janvier 2013 à janvier 2015. Les patients ont été colligés selon les critères suivants :

1. Critères :

1.1. Critères d'inclusions :

Il s'agissait de patients opérés pour une ligamentoplastie datant d'au moins de 4 mois.

1.2. Les critères de non-inclusion :

La présence d'une lésion ligamentaire grave du genou controlatéral, un antécédent de ligamentoplastie homolatérale ou controlatérale, un antécédent de lésion musculaire grave homolatérale ou controlatérale.

2. Evaluation :

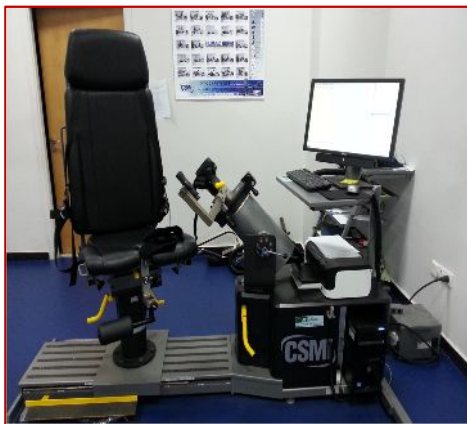
2.1. Evaluation clinique :

L'évaluation clinique a été réalisée par un médecin rééducateur avec examen clinique et interrogatoire minutieux pour pouvoir remplir l'échelle fonctionnelle IKDC subjectif. L'examen clinique a été fait à la recherche de la douleur qui a été évaluée par l'échelle visuelle analogique (EVA), la présence de stabilité, la raideur et l'évaluation des amplitudes articulaires et du testing musculaire.

2.2. Evaluation isocinétique

Le dynamomètre isocinétique utilisé est un appareil « CYBEX HUMAC » (figure 1). Les tests utilisés se sont des tests en mode concentrique de la flexion et de l'extension à des vitesses angulaires lente (60°/seconde) et rapide (180°/seconde) selon le protocole décrit ci-dessous. Le test débute par l'installation du patient assis dos calé avec la hanche fléchie à 90° en alignant l'axe du dynamomètre avec l'axe du genou. Le sujet a été sanglé à l'aide d'un harnais au niveau du buste et deux

sangles : l'une serrée autour de la cuisse testée et l'autre autour du 1/3 inférieur du segment jambier. Cette immobilisation permet d'une part d'obtenir un mouvement articulaire dans un seul plan de l'espace et d'autre part de limiter au maximum un phénomène de compensation. Nous avons choisi de mesurer comme paramètre de jugement principal la valeur du moment de force maximum des extenseurs et des fléchisseurs exprimée en Nm et de calculer à partir de ces valeurs mesurées, le pourcentage de déficit du coté opéré par



rapport au coté sain (témoin) à la fois sur les extenseurs et sur les fléchisseurs. Les ratios IJ/Q à la fois du coté opéré et du coté sain ont également été mesurés.

Fig.1 : Le dynamomètre isocinétique utilisé «CYBEX HUMAC »

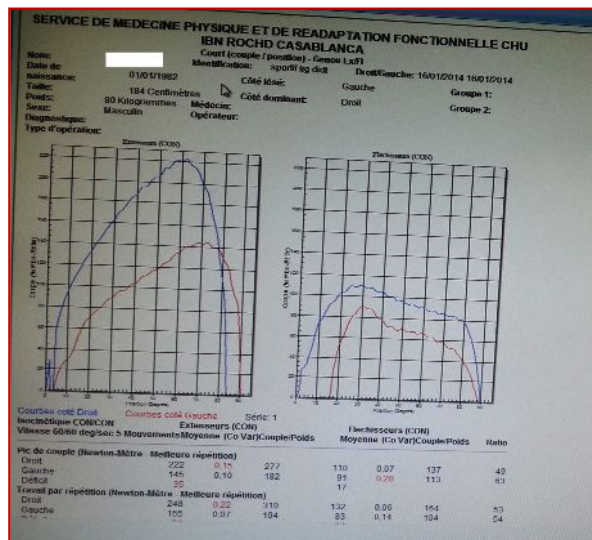
RESULTATS

Quinze patients ont participé à l'étude. La moyenne d'âge pour l'ensemble de l'étude est 28.5 ans, le plus jeune opéré ayant 21ans et les plus âgés 39 ans. Notre série comporte 14 hommes et 1 femme, avec une prédominance masculine. Le football était plus souvent à l'origine de l'accident. La ligamentoplastie était de type Kenneth-Jones chez 12 patients et de type DIDT chez 3 patients. Les résultats étaient satisfaisants sur la symptomatologie douloureuse dans la majorité des cas. L'échelle visuelle analogique moyenne de

la douleur est de trois. A l'examen clinique, deux patients présentaient une raideur, 9 patients avaient un testing du quadriceps à 4 et 3 patients avaient un testing de l'ischiojambier à 4. En fonction du résultat fonctionnel évalué par le score IKDC subjectif. Nos patients ont été segmentés en trois groupes. On retrouve 2 patients avec un IKDC subjectif inférieur à 70, 6 patients avec un IKDC entre 70 et 80 et 7 patients avec un IKDC entre 80 et 90. A l'évaluation isocinétique, on a rapporté une diminution du pic de couple du quadriceps coté opéré et une diminution du pic de couple des IJ des 2cotés (Tableau 1) (Fig.2et3) .Il existait un déficit de manière plus marqué du quadriceps entre 4 mois et un an d'évolution avec des pourcentages de déficit qui restent supérieur à 10% à 60°/seconde et à 180° /seconde pour tous les patients. Le ratio IJ/Q était statistiquement supérieur du coté opéré que sain (Tableau 2).

Tableau 1 : Les valeurs moyennes des pics de force maximums

	Q sain	Q opéré	IJ sain	IJ opéré
Pic de force 60°	179	129	91	85



	115	91	55	42
Pic de force 180°				

Fig.2 : Courbe du moment de force (Nm) des extenseurs (Schéma de gauche) et des fléchisseurs (Schéma de droite) chez un patient participant à l'étude.

DISCUSSION

L'appareil ligamentaire du genou est un véritable « pilote » pour l'articulation. Non seulement il stabilise le genou, mais en plus il dirige l'harmonie de ses mouvements dans les différents plans de l'espace.

Tableau 2 : valeurs moyennes des ratios IJ/Q selon le délai entre l'intervention et l'évolution à 60°.

Durée d'évolution	Ratio IJ/Q moyen	
	Coté opéré	coté sain
Entre 4-1ans	0.75	0.65
Entre 1-2ans	0.7	0.5
Supérieur à 2ans	0.68	0.5

Elle est aussi soumise à d'importantes contraintes et doit bénéficier d'une capacité à s'adapter lors de changements d'orientation rapides (4). La stabilité du genou est donc un élément crucial pour éviter les blessures. La description initiale de l'évaluation de la force musculaire maximale sur dynamomètre isocinétique a été faite en 1968 par Hislop et Perrine (5). Cette évaluation de la force a depuis été utilisée comme critère objectif d'évaluation par des équipes chirurgicales et médicales pour mesurer les déséquilibres musculaires chez le sportif ou les effets de méthodes d'entraînement. Au niveau du genou, la mesure isocinétique de la force des fléchisseurs et des extenseurs fait partie depuis plusieurs années de l'évaluation objective post-opératoire des ligamentoplastie de genou (6).

L'isocinétisme a montré depuis quelques années son intérêt dans l'évaluation des ligamentoplastie de genou. En effet, après ce geste chirurgical, les déficiences résultantes éventuellement majorées par la présence d'un épanchement intra-articulaire et de douleurs sont de trois types. Ces trois déficiences sont une perte de mobilité articulaire, un défaut de force musculaire en flexion et en extension de jambe et un défaut de contrôle proprioceptif du genou en charge. Plusieurs paramètres peuvent être quantifiés par le dynamomètre isocinétique selon des mouvements réalisés en mode de contraction concentrique ou excentrique et à différentes vitesses angulaires définies par le protocole. Le paramètre le plus utilisé (car le plus reproductible) est le moment de force maximum (« peak torque » traduit aussi par couple de force, pic de couple ou moment maximum) qui est le moment de force le plus élevé développé au cours du mouvement exprimé en newton-mètres (Nm). Le MFM relatif par Kg de poids corporel est intéressant lorsque la comparaison entre les deux côtés ne peut pas être réalisée (atteinte bilatérale) ou lorsque l'on souhaite comparer des individus dont le

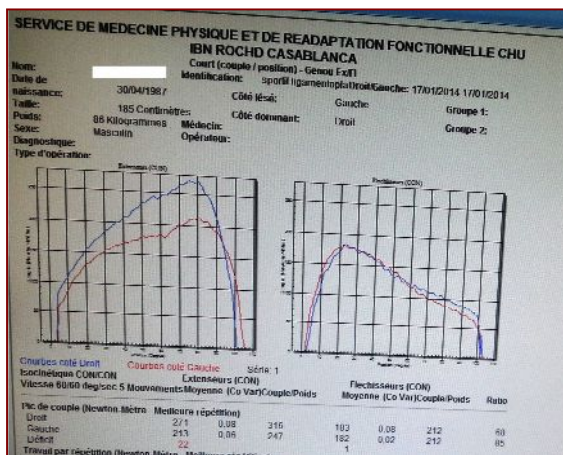


Fig.3 : Courbe du moment de force (Nm) des extenseurs (Schéma de gauche) et des fléchisseurs (Schéma de droite) chez un deuxième patient participant à l'étude.

Il est d'ailleurs à l'origine de la conformation des surfaces osseuses lors de l'ontogenèse. L'articulation du genou nécessite une grande stabilité dans des positions statiques et dynamiques. Elle est très sollicitée, ceci en raison de sa situation entre deux grands bras de levier.

poids et les masses musculaires sont différents. A partir du MFM, deux autres paramètres sont mesurés : le travail et la puissance qui correspondent à des intégrales (première et seconde respectivement) du moment de force. De ce fait, ces paramètres sont moins reproductibles que le moment de force. Le travail maximum correspond à l'intégration de la surface située sous la courbe (MF en ordonnées et angle de flexion en abscisse) et s'exprime en joules (J). Il dépend de l'amplitude du mouvement et il nécessite donc de délimiter des limites angulaires au mouvement de manière identique pour tous les sujets évalués. La puissance s'exprime en watts (W) et correspond au produit du moment de force par la vitesse.

Des études de validité ont été mise en œuvre par des auteurs (7,8) qui ont retrouvé une corrélation significative entre la force isométrique et la force isocinétiquement si les coefficients de corrélation tendent à diminuer avec augmentation de la vitesse angulaire (recrutement de fibres musculaires différentes). En revanche, les tests isocinétiques n'évaluent pas la stabilité du genou même s'ils peuvent en être le reflet indirect. Selon les recommandations de l'ANAES (2001), (recrutement de fibres musculaires différentes). En revanche, les tests isocinétiques n'évaluent pas la stabilité du genou même s'ils peuvent en être le reflet indirect. Selon les recommandations de l'ANAES (2001), il existe deux contre-indications absolues.

Il s'agit de la pathologie vasculaire (angor, HTA) et les fractures non consolidée. Le test du quatrième mois permet d'obtenir des valeurs de référence et d'objectiver une évolution problématique, détectée par la clinique. Les tests sont ensuite pratiqués à intervalles réguliers au cours de la première année post-opératoire avec deux objectifs principaux : déterminer si la « modalité » rééducative choisie est correcte et suivre les délais de progression du

patient qui permettront de décider du délai adéquat de reprise sportive. Donc, Il est nécessaire d'insister à la fois sur la reprogrammation sensorimotrice et sur le travail de la force en analytique des fléchisseurs sans oublier le travail de renforcement du quadriceps afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles lors de la ligamentoplastie du LCAE. Il faudra cependant rester prudent dans les exercices de renforcement et d'étirement des ischio-jambiers pour éviter les désinsertions en position courte. Tout comme dans les ligamentoplasties utilisant le tendon rotulien, il faudra privilégier le travail de renforcement du quadriceps par des exercices en chaîne cinétique fermée afin d'éviter les douleurs antérieures (9,10).

CONCLUSION

Les lésions du LCA sont fréquentes. La ligamentoplastie a permis la récupération de la stabilité du genou surtout chez le sportif. L'isocinétisme a un intérêt majeur dans l'évaluation musculaire en post opératoire. Il permet d'orienter la rééducation dans le sens de la récupération musculaire du quadriceps et des ischiojambiers, la prévention des raideurs du genou et la proprioception.

REFERENCES

- 1- Shelbourne KD., Thomas JA. Anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation. *Sports Med Arthrosc Rev* 2005;13.
- 2- Calmels P., Abeillon G., Domenach M., Minaire P. Fiabilité et reproductibilité des mesures de la force isocinétique. In: Heuleu JN, Codine P, Simon L, editors. *Isocinétisme et médecine de rééducation*. Paris : Masson ; 1991. p. 26–34.
- 3- Croisier J.L., Crielaard J.M. Exploration isocinétique : analyse des courbes. *Ann Readapt Med Phys* 1999 ; 42:497–502.
- 4- Williams G. N., Chmielewski T., Rudolph K., Buchanan T. S., Snyder-Mackler L. (2001). Dynamic knee stability: current theory and implications for clinicians and scientists. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(10), 546-566.

- 5- Perrine J.J. Isokinetic exercise and the mechanical energy potentials of muscle. *J Health PhysEduc Rec* 1968;40:4-9.
- 6- Croisier J.L., Crielaard J.M. Exploration isocinétique: analyse des paramètres chiffrés. *Ann Readaptation Med Phys* 1999;42:538-545.
- 7- Gleeson N.P, Mercer T.H. The utility of isokinetic dynamometry in the assessment of human muscle function. *Sports Med* 1996; 21:18-34.
- 8- Lord J.P. Isometric and isokinetic measurements of hamstring and quadriceps strength. *ArchPhys Med Rehabil* 1992; 73:324-329.
- 9- Parisaux J.M., Boileau P., Desnuelle C. Évaluation isocinétique des muscles fléchisseurs du genou après greffe du ligament croisé antérieur utilisant le droit interne et le demi-tendineux. *RevChirOrthop* 2004;90:33-9.
- 10- Condouret J., Condouret J., Cohn J., Ferret M., Lemonsu A., Vasconcelos W., Dejour D., Potel J.F. et la Société française d'arthroscopie. Évaluation isocinétique à deux ans de ligamentoplasties du ligament croisé antérieur au tendon rotulien et aux ischiojambiers. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur* (2008) 94S, S375-S382.

