



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
 www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
 www.em-consulte.com

JOURNAL DE
**TRAUMATOLOGIE
 DU SPORT**

Journal de Traumatologie du Sport 30 (2013) 216–219

Mémoire

Test isocinétique précoce après ligamentoplastie antérieure de genou : résultats et conclusions

Early isokinetic test after anterior cruciate ligamentoplasty: Results and conclusions

X. Malliopoulos^{a,*}, H. Courtot^a, J. Caudin^a, T. Facquez^a,
 S. Bouilland^a, D. Baert^b, B. Bouxin^b, A. Cazenave^b

^a Centre Calvé, 72, Esplanade Parmentier, 62608 Berck, France

^b Institut Calot, rue du Docteur-Calot, 62608 Berck, France

Disponible sur Internet le 27 août 2013

Résumé

Objectif. – Nous avons comparé les résultats des tests isocinétiques précoces après ligamentoplastie de genou, selon la technique de Kenneth-Jones (transplant libre rotulien) et DIDT (transplant libre tendon ischiojambier).

Méthodes. – Il s'agit d'une étude rétrospective sur cinq ans portant sur les enregistrements isocinétiques de patients pris en rééducation sportive après ligamentoplastie de genou, puis revus à quatre mois post-chirurgical. L'étude a concerné 146 patients, composés de 116 hommes et 30 femmes, 69 ayant bénéficié de la technique DIDT et 77 de la technique de Kenneth-Jones.

Résultats. – Dans la technique de Kenneth-Jones, le déficit prédomine sur les extenseurs de jambe, alors que l'on constate un déficit sur les fléchisseurs pour le DIDT, également présent à un degré moindre sur les extenseurs. Ces déficits sont constatés aux trois vitesses que l'analyse porte sur le pic de couple ou le travail musculaire.

Conclusions. – D'après la littérature, le déficit sur les fléchisseurs pour le DIDT est imputable au travail retardé à cause de douleurs et blessures fréquentes. Le choix de cette zone de prélèvement intervient également dans la perte des propriétés biomécaniques altérées dues à la fibrose musculaire de la zone de prélèvement. Pour le DIDT et le KJ, le déficit sur les extenseurs est dû à l'inhibition musculaire liée à l'association de la douleur, de l'œdème et de la sous-utilisation qu'ils induisent.

© 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Isocinétisme ; Ligamentoplastie ; Rééducation

Abstract

Objectives. – To compare 4-months isokinetic results after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon or hamstring tendons.

Material and methods. – A retrospective study during 5 years concerning isokinetic records from patients who went to our rehabilitation center after anterior cruciate ligament reconstruction, and who did an isokinetic test 4 months after surgery. There was 146 patients, 116 males and 30 females, 69 with hamstring reconstruction and 77 with patellar tendon reconstruction.

Results. – In Kenneth-Jones surgery, there is more deficiency on leg extensors, while hamstrings are more deficient after hamstrings reconstruction surgery. This deficiency concerns peak torque and work, whatever speed.

Conclusion. – Leg flexion deficiency in hamstring reconstruction surgery is due to late work during reeducation, because of pain and injuries localized on sample area. There is also loose of biomechanical properties due to muscular fibrosis. For the two reconstruction surgeries, leg extension deficiency is due to pain and edema.

© 2013 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Isokineticism; Anterior cruciate ligament reconstruction; Rehabilitation

1. Introduction

La rupture du ligament croisé antérieur du genou (LCA) touche en général une population jeune et active. Après une

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : Antoine-xavier.malliopoulos@hopital.com (X. Malliopoulos).

prise en charge médicale et kinésithérapique initiale pendant laquelle le bilan IRM objectivera l'étendue des lésions, le patient rencontre le chirurgien orthopédiste s'il existe une indication opératoire; le traitement consiste alors à réaliser une plastie ligamentaire. La prise en charge postopératoire peut, en théorie, être effectuée par un kinésithérapeute libéral ou en centre de rééducation, sous le contrôle du médecin MPR. L'admission au centre se fait deux à trois jours après l'intervention chirurgicale, afin de remplir au plus tôt les objectifs articulaires et musculaires. Les objectifs articulaires sont la prévention du fessum de genou, et l'obtention d'une mobilité en flexion de 90° à la fin du séjour sans chercher à dépasser cet angle [1]. Les objectifs musculaires sont la levée de sidération, puis le renforcement en vue d'un contrôle actif du genou. Le travail en chaîne cinétique fermée et l'appui précoce [1] sont privilégiés. Quand le verrouillage est efficace en charge, l'attelle est progressivement enlevée. La marche la plus symétrique possible avec aides techniques sera acquise, et, en fin de parcours les obstacles, dont les escaliers, seront franchis. La prise en charge kinésithérapique sera intensive, associée à des séances de balnéothérapie, tout en évitant l'écueil du surmenage qui induit un genou réactif générant des douleurs de type inflammatoire pouvant freiner les progrès. Dans ces conditions, la durée moyenne du séjour en centre est de trois semaines. La sortie s'effectue quand les objectifs précédents sont atteints. La kinésithérapie libérale est continuée, avec comme objectifs l'obtention d'amplitudes complètes, le renforcement musculaire, et le développement proprioceptif. La durée moyenne de cette phase est de trois mois. Cette kinésithérapie accompagne un programme d'auto-rééducation remis au patient à la sortie. C'est la phase de la reprise professionnelle, de la reprise d'activités physiques simples et de la consultation de contrôle avec le chirurgien.

En l'absence de contre-indication donnée par ce dernier, le patient est revu pour effectuer un test isocinétique et une synthèse avec le médecin MPR. L'objectif est d'orienter la prise en charge, en particulier rééducative, professionnelle et sportive [2].

Dans notre région, la plupart des patients bénéficient soit d'une intervention de Kenneth-Jones (KJ) (transplant au tendon rotulien), soit d'une technique DIDT (transplant au niveau des ischiojambiers).

Dans notre expérience, la récupération, notamment dynamométrique, est différente selon la technique opératoire. Pour le démontrer, nous avons décidé d'évaluer ces tests réalisés à quatre mois postopératoire, en comparant les résultats des deux techniques opératoires.

2. Patients et méthode

2.1. Les critères d'inclusion

Il s'agit d'une étude rétrospective sur cinq ans portant sur les dossiers cliniques de patients pris en rééducation sportive après ligamentoplastie antérieure de genou pour rupture du ligament croisé antérieur. Il s'agissait d'une première intervention sur le genou. L'autre membre inférieur ne présentait pas d'antécédent pouvant induire une déficience musculaire.

Étaient écartés de l'étude les patients dont la rééducation classique n'avait pas pu être effectuée en totalité, à cause d'une suture méniscale, d'une complication septique ou thromboembolique.

2.2. Le test isocinétique de genou

C'est un test mono-articulaire, jambe en position neutre, sur un secteur de 0 à 90° à vitesse constante, analysant les extenseurs et les fléchisseurs de genou dans un plan sagittal. L'appareil utilisé est un Cybex®. Le patient effectue son test isocinétique à quatre mois postopératoire, sauf contre-indication chirurgicale. Après une phase d'échauffement, les patients ont tous effectué un test isocinétique à vitesses lente (90°/s), intermédiaire (180°/s) et rapide (240°/s), avec respectivement trois, cinq et cinq répétitions, comparatif avec le côté sain.

2.3. Population

L'étude a été rétrospective sur cinq ans et sur dossiers. Il s'agissait de patients reçus consécutivement en rééducation au centre Calvé, puis revus à quatre mois post-chirurgical.

Au total, 146 patients ont été inclus, de prédominance masculine (116 hommes, 30 femmes), de poids et taille moyens de 76 kg et 177 cm. La moyenne d'âge était de 25 ans (20–30), sans différence selon la technique opératoire, ni le sexe.

Il n'y avait pas de différence significative de technique opératoire (69 DIDT; 77 KJ), ce qui permettait la comparaison de deux populations d'égale grandeur.

Dans la technique KJ (69 hommes, huit femmes), la prédominance masculine était plus importante que dans le DIDT (47 hommes, 22 femmes).

2.4. Test statistique

Le test de comparaison était le Fisher. Les corrélations étaient analysées.

2.5. Données éthiques

L'étude était anonyme et les tests isocinétiques ont fait partie d'un protocole de soin accepté par le patient.

3. Résultats

À quatre mois postopératoire, dans la technique de KJ, le déficit prédomine sur les extenseurs (Matériel complémentaire, Fig. 1). Pour le DIDT, (Matériel complémentaire, Fig. 2, Tableau 1), il existe un déficit des fléchisseurs et également des extenseurs (Matériel complémentaire, Fig. 2, Tableau 2), cependant statistiquement moindre que dans le KJ (Tableau 2).

Ces déficits sont constatés aux trois vitesses, sur le pic de couple et le travail musculaire.

À ce stade, les ratios sont plus proches des normes pour le DIDT (Tableau 3).

Tableau 1
Comparaison des ratios fléchisseurs/extenseurs.

	DIDT		KJ	
	Lésé	Sain	Lésé	Sain
90°/s				
MFM	0,7	0,58	0,82	0,61
TT	0,72	0,66	0,96	0,68
180°/s				
MFM	0,75	0,66	0,9	0,68
TT	0,72	0,7	0,95	0,72
240°/s				
MFM	0,7	0,7	0,9	0,71
TT	0,76	0,72	0,97	0,74

DIDT: transplant au niveau des ischiojambiers; KJ: Kenneth-Jones; MFM: moment de force moyen; TT: travail total.

Tableau 2
Ratios extenseurs côté lésé/côté sain.

	DIDT	KJ
90%		
MFM	0,7	0,62
TT	0,72	0,64
180%		
MFM	0,76	0,7
TT	0,75	0,7
240%		
MFM	0,76	0,72
TT	0,75	0,72

DIDT: transplant au niveau des ischiojambiers; KJ: Kenneth-Jones; MFM: moment de force moyen; TT: travail total.

4. Discussion

4.1. Interprétation des résultats

À quatre mois, on constate un déficit sur les fléchisseurs (Tableau 1) pour le DIDT, imputable au travail retardé [3], à cause des douleurs fréquentes provoquées par l'œdème et l'hématome. Même en dehors d'une rééducation ciblée, il est relaté des blessures fréquentes à ce niveau [3], y compris lors de gestes anodins de la vie quotidienne.

Tableau 3
Ratios fléchisseurs côté lésé/côté sain.

	DIDT	KJ
90°/s		
MFM	0,8	0,88
TT	0,75	0,87
180°/s		
MFM	0,83	0,93
TT	0,78	0,92
240°/s		
MFM	0,82	0,93
TT	0,77	0,93

DIDT: transplant au niveau des ischiojambiers; KJ: Kenneth-Jones; MFM: moment de force moyen; TT: travail total.

Il se peut également que la zone de prélèvement intervienne dans le déficit, qui persistera [3,4], à cause de propriétés biomécaniques altérées provoquées par la fibrose musculaire de cette zone [5]. En revanche, probablement pour ces deux raisons qui épargnent la technique de KJ, il n'est pas relaté de déficit des ischiojambiers (IJ) dans ce cas.

Pour le DIDT et le KJ, on note la présence d'un déficit sur les extenseurs (Tableau 2). Il est dû à l'inhibition musculaire conséquence de la douleur, de l'œdème et de la sous-utilisation qu'ils induisent [3,4]. Le déficit du quadriceps est plus important pour le KJ (Tableau 2), du fait du prélèvement sur l'appareil extenseur [3,4].

Au fil de l'évolution, on retrouve ce déséquilibre musculaire. Le déficit des IJ persiste dans le DIDT, alors que la récupération quadricipitale (Q) se poursuit dans les deux techniques. En effet, Condouret et al. [3] montrent sur une population de 127 patients un déficit persistant à deux ans des IJ pour le DIDT (14 à 18 %) et faible (2–3 %) pour les extenseurs quelle que soit la technique. Ce déficit est corrélé à l'altération de l'IKDC, ce qui sous-entend qu'il induit une gêne fonctionnelle, ou l'inverse [3].

À deux ans, le ratio IJ sur Q demeure altéré dans le DIDT. Or, celui-ci semble un élément d'équilibre du genou, donc protecteur de l'articulation et des muscles.

D'autres auteurs [4,6] font le même constat en terme de déficit spécifique en fonction de la technique opératoire.

4.2. Conclusions cliniques du bilan

Des consignes d'exercices de renforcement analytique sont données au patient, ciblées sur les déficits constatés [1]. La pratique du sport est encouragée: à ce stade le cyclisme, la course à pied [7] et la natation. Un déficit supérieur à 40 % autorise le pédalage et la natation, mais entre 20 et 40 % la course ne doit se faire que sur terrain stable. Sous couvert de précautions, le sport en salle de musculation est conseillé. La discussion concerne également l'activité professionnelle qui peut induire des contraintes classées en faibles, modérées, fortes ou dangereuses [1]. Devant les déficits constants à ce stade, la rééducation est continuée. En fonction des projets et de la disponibilité du patient, un séjour de renforcement musculaire et de reprise progressive des sports pivots est proposé à partir de six mois. Dans les autres cas, la kinésithérapie libérale est poursuivie, axée sur le renforcement musculaire ciblé sur les déficits [1]. Dans le DIDT, le renforcement concernera les IJ sur les modes concentrique et excentrique en course interne. Le renforcement du quadriceps sera concentrique. Pour la technique KJ, le renforcement du quadriceps se fera en concentrique. À terme, la normalisation du ratio IJ/Q, dans un objectif de protection articulaire, ligamentaire et musculaire, sera recherchée. Le travail de proprioception est intensifié, sous réserve que la récupération musculaire soit suffisante. À ce stade, l'assouplissement musculotendineux et le gain en amplitude sont continués jusqu'à normalisation complète.

À noter que le test isocinétique à quatre mois permet également de justifier la poursuite de la rééducation, dont on sait qu'elle peut être prolongée. Du reste, les caisses d'assurance maladie reconnaissent l'utilité des tests isocinétiques dans le suivi des ligamentoplasties de genou [1].

4.3. Les limites de l'étude

Ce travail présente les limites d'une étude de type rétrospectif. On peut également lui reprocher de méconnaître le déficit musculaire préopératoire, relaté dans la littérature [1], et de ne pas être corrélée à une échelle fonctionnelle comme l'IKDC.

4.4. Modification des pratiques

Cette étude nous a menés à avoir une réflexion sur nos pratiques. Le déficit précoce dans notre travail, et persistant dans la littérature, des IJ dans la technique DIDT nous pousse à une rééducation plus précoce de ce groupe musculaire, en course interne en concentrique et à vitesse lente infra-douloureuse en excentrique. La douleur devra guider ce renforcement. Il faudra cependant veiller à ne pas voir s'installer un fessum de genou.

Cependant, les études ne semblent pas montrer de gain de trophicité des IJ, même avec un travail excentrique précoce et spécifique [8], même si Fabri démontre le contraire [2].

Le test isocinétique à quatre mois nous semble quant à lui utile pour orienter le patient vers un arrêt, un maintien ou une intensification de la rééducation. Sa répétition, avec un délai minimum de deux mois [2], permettra d'évaluer les progrès et d'autoriser la reprise du sport intensif.

Le nouveau protocole est donc composé d'une évaluation isocinétique à quatre mois postopératoire, d'un test isocinétique et d'un test de saut à sept mois postopératoire. Ce travail fera l'objet d'une étude prospective.

5. Conclusion

Le test isocinétique à quatre mois donne des informations précieuses pour la suite de la prise en charge, différentes selon la technique opératoire. Ainsi, dans la technique de KJ, le déficit musculaire ne concerne que les extenseurs, et le renforcement devra se poursuivre à ce niveau jusqu'à normalisation. Dans la technique DIDT, le déficit concerne les IJ et le quadriceps, et le

renforcement continuera sur les extenseurs, mais également sur les fléchisseurs, dont on sait que le déficit persiste à deux ans.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Annexe A. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire (Fig. 1, 2) accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et <http://dx.doi.org/10.1016/j.jts.2013.07.004>.

Références

- [1] Quelard B, Rachet O, Somnery Cottet B, Chambat P. Rééducation post-opératoire des greffes du ligament croisé antérieur. EMC Kinesither 2010;26240:16 p.
- [2] Fabri S, Lacaze F, Roussenne A, Marc T. La rééducation d'emblée des ischiojambiers après chirurgie de DIDT. J Traumatol Sport 2004;24:193–9.
- [3] Condouret J, Cohn J, Ferret JM, Lemoine A, Vasconcelos W, Dejour D, et al. Isokinetic assessment with two years follow-up of anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon or hamstrings tendons. Rev Chir Orthop Traumatol 2008;85:375–82.
- [4] Dauty M, Tortellier L, Rochcongar P. Isokinetic and anterior cruciate ligament reconstruction with hamstrings or patella tendon graft: analysis of literature. Int J Sports 2005;26:599–606.
- [5] Cross M, Roger G, Kujawa P, Anderson J. Regeneration of the semitendinous and gracilis tendons following their transection for repair of the anterior cruciate ligament. Am J Sports Med 1982;20:221–3.
- [6] Heijne A, Werner S. A 2-year follow-up of rehabilitation after ACL reconstruction using patellar tendon or hamstring tendon grafts: a prospective randomised outcome study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2010;18:805–13.
- [7] Dauty M, Menu P, Dubois C. Effects of running retraining after knee anterior cruciate ligament reconstruction. Ann Phys Rehabil Med 2010;53:150–61.
- [8] Gerber PJ, Marcus R, Dibble L, Burks R, Lastayo P. Effects of early progressive eccentric exercise on muscle structure after anterior cruciate ligament reconstruction. J Bone Joint Surg 2007;89A:559–70.