

1<sup>er</sup> trimestre 2010

# Ksi

Kinésithérapie du Sport Information

Le magazine  
des Masseurs  
Kinésithérapeutes  
du Sport ■



Société Française  
des Masseurs Kinésithérapeutes du Sport

# Sommaire

Edito .....	3	Stagiaires CECKS	
Au revoir... Henri Serandour .....	4	Réentraînement précoce suite à une blessure du membre inférieur chez le sportif .....	7
La chronique www.kinedusport.fr Oh ! Temps suspends ton vol .....	5	Intérêts de la reconstruction du ligament croisé antérieur par technique double-faisceau chez le sportif .....	14
Soirées ROK .....	5	Chirurgie	
Soirées GONESSE .....	5	Plaie et amputation de la main et des doigts : conduite à tenir en urgence .....	19
Fiche technique Huile essentielle d'immortelle .....	6	40 <sup>e</sup> congrès des kinés du sport .....	23

## Merci à nos partenaires



Responsable de la publication Patrick Dorie / Commission de rédaction : Franck Lagniaux • Patrick Dorie • Jean Paul Carcy • Martine Bloch • Damien Fayolle / Maquette, mise en page : Pôle Graphic, Bourges / Crédit photo : couverture istock photo - Intérieur : SFMKS



Cette nouvelle rentrée se présente sous des angles difficiles : crise économique, pandémie de Grippe A, déficit de la sécurité sociale...

Le corollaire est la majoration des difficultés rencontrées par nos confrères et consœurs dans leur pratique quotidienne, tant à leur cabinet que dans le suivi des sportifs.

Nous nous devons, au sein de notre mission de soins, d'être le plus pertinent et performant possible dans notre activité. A ce sujet, je vous invite à consulter régulièrement le site du ministère de la santé [www.sante-jeunesse-sport.gouv.fr/grippe](http://www.sante-jeunesse-sport.gouv.fr/grippe). L'information que nous pourrions transmettre à nos sportifs permettra également de ne pas tomber dans un excès de paranoïa face à cette situation, certes complexe, mais que nous souhaitons transitoire.

La Société Française des Masseurs-Kinésithérapeutes du Sport poursuit quant à elle ses différentes formations. L'année 2010 verra la création d'une formation pour nos amis d'outre mer qui se déroulera en Guadeloupe, au CREPS Antilles-Guyane. Cette demande effectuée par nos confrères montre bien l'intérêt et le sérieux portés à nos formations.

2010 verra la mise en place de notre 41<sup>e</sup> Congrès. Il se déroulera, en collaboration avec l'Institut National de la Kinésithérapie, lors du salon expo 2010 au parc floral de Vincennes (Paris). Cela sera également pour nous l'occasion de fêter, avec un peu de retard, les 40 ans de notre société. Nous aurons l'occasion de revenir sur cet événement. En attendant, réservez vos 8 et 9 octobre prochains.

Enfin, la Société Française des Masseurs-Kinésithérapeutes du Sport reste toujours attentive aux évolutions de notre profession et à la défense de notre spécificité. Le Conseil National de l'Ordre a récemment interpellé le Président de la Fédération Française de Football ainsi que le Ministère de la santé, de la jeunesse et des sports afin de lui rappeler les obligations concernant le respect de la pratique du massage, après avoir eu écho du projet d'un club de Football de ligue 2 d'embaucher une personne non titulaire du diplôme d'Etat de masseur-kinésithérapeute pour effectuer des massages au sein du club. Si vous êtes témoin de telles pratiques, vous pouvez vous rapprocher de vos ordres départementaux ou de la Société Française des Masseurs-Kinésithérapeutes du Sport afin de pouvoir étudier les dossiers. Il est indispensable que les organismes soient informés du caractère illégal de telles pratiques et de la dangerosité qu'elles peuvent représenter pour les sportifs et patients.

**Franck LAGNIAUX**

Président de la Société Française  
des Masseurs-Kinésithérapeutes du Sport

Cette revue  
c'est avant  
tout la vôtre,  
faites-nous  
parvenir vos écrits  
par mail.

Si vous avez des articles  
que vous désirez faire passer  
dans la revue :  
[patrick.dorie@wanadoo.fr](mailto:patrick.dorie@wanadoo.fr)



## Henri SERANDOUR

*Cher Henri,*

*Ces quelques lignes seront de toute façon insuffisantes pour évoquer, décrire et exprimer tout ce que nous avons à dire à ton sujet, cher Président.*

*Tu étais un homme du sérail, comme tu aimais à le répéter (athlète, technicien, élu), président de la Natation puis du CNOSF sans oublier ton élection au CIO.*

*Pour nous, tu es et resteras un exemple car homme plein d'humour, de gentillesse, de sensibilité, de cœur et de parole tu étais.*

*Tu nous as, nous les « médicaux » et ce malgré parfois tes problèmes de santé très durs à supporter, toujours reçus, écoutés et défendus. C'est sans aucun doute une des raisons pour lesquelles les équipes médicales olympiques françaises se sont toujours fait un point d'honneur à ne jamais te décevoir et à travailler sans compter.*

*Enfin pour preuve de ton élégance et de ton attachement ce petit mot de remerciement envoyé systématiquement à tous après chaque mission olympique.*

*Saches que tu nous manques déjà beaucoup et que ton nom et ton image resteront gravés à jamais en nous.*

Guy TUSSEAU  
Membre d'honneur de la SFMKKS  
et commission médicale du CNOSF





La chronique du [www.kinedusport.fr](http://www.kinedusport.fr)

## Oh ! temps suspends ton vol !

L'année 2009 s'est écoulée au fil du temps qui s'accélère, il paraît que les gens très actifs trouvent que le temps passe à toute allure. J'en connais quelques-uns.

Depuis le début 2009 notre site internet est visité chaque mois par 3 000 visiteurs différents en moyenne, le nombre de pages téléchargées est de 12 000 environ par mois. Merci pour tout le temps passé devant votre écran informatique.

Mais nous n'avons plus le temps de nous auto-congratuler, il faut avancer et vite car l'accélération en informatique est quasiment exponentielle.

Les blogs, les MSN, facebook, youtube, les iphones, les news-letters, les e-book, twitter sont apparus. « *twitter !* déclarait récemment un entraîneur de rugby d'une grande équipe nationale anglophone, *je croyais que c'était le nom du nouveau demi de mêlée de l'équipe adverse !* »

Tout cela va si vite que forcément nous avons du retard, mais cela ne veut pas dire que nous n'avançons pas. A notre rythme, lentement mais sûrement, le site internet et les différents moyens de communiquer entre nous (ils appellent cela une communauté !) vont évoluer.

La SFMKS, c'est nous tous qui la faisons et la faisons vivre, le site internet est à l'identique. C'est un espace pour nous qui nous ressemble et nous rassemble ; comme un de nos enfants, aidons-le à devenir plus grand et plus fort.

Merci à vous toutes et tous pour votre engagement. Merci pour le temps écoulé et donné.

Merci pour votre énergie et votre passion de la Masso-Kinésithérapie du Sport.

A bientôt.

Christian PEYRIC.

## Informations

### SOIRÉES ROK • PARIS 7<sup>e</sup>

#### Soirées de Rencontre Orthopédique et Kinésithérapie

##### Réunion Staff

Mardi 5 février 2009

##### Réunion Staff

Jeudi 12 mars 2009

##### Membre Supérieur

Jeudi 4 juin 2009

##### La Main

Jeudi 9 juillet 2009

**Inscriptions et renseignements :** Martine Bloch au 01 43 44 05 04 - [ml.bloch@wanadoo.fr](mailto:ml.bloch@wanadoo.fr)  
**Secrétariat SFMKS :** [veronique.marchand@wanadoo.fr](mailto:veronique.marchand@wanadoo.fr)

### SOIRÉES GONESSE 2009/2010

#### Hôpital de Gonesse (95)

##### Femme et Sport

Jeudi 4 février 2010

##### Luxation du coude

Jeudi 25 mars 2010

**Inscriptions et renseignements :** Véronique MARCHAND - Tél. 02 32 54 29 53 - Portable : 06 22 09 74 03 - [veronique.marchand@wanadoo.fr](mailto:veronique.marchand@wanadoo.fr)

**NOUVEAUTÉ !** Nous publierons à chaque numéro des fiches techniques applicables facilement dans notre pratique quotidienne. Si vous avez la pratique de certaines techniques ou « petits trucs », faites-nous parvenir vos fiches, nous les éditerons après avis de la commission scientifique.



## NOM BOTANIQUE

*Helichrysum italicum ssp serotinum*

### Bibliographie

- « *L'aromathérapie - Se soigner par les huiles essentielles* » de Dominique Baudoux
- « *Aromathérapie* » du Dr Jean Valnet Éditions Maloine
- « *L'aromathérapie exactement* » du Dr P. Franchomme et Dr D. Pénoël

## TECHNIQUE

**Diluer 4 à 5 gouttes d'HE d'Hélichryse dans 10 ml d'huile neutre et appliquer sur la zone à traiter**

## HUILE ESSENTIELLE D'IMMORTELLE (HÉLICHRYSE ITALIENNE)

### PROPRIÉTÉS ORGANOLEPTIQUES :

- Aspect : liquide limpide et fluide
- Couleur : jaune clair à jaune verdâtre
- Odeur : intense, enivrante

### PROPRIÉTÉS EN TRAUMATOLOGIE DU SPORT :

- Anti-hématome très puissante
- Anti-coagulante, anti-phlébitique (tonifiant de la circulation sanguine)
- Cicatrisante et astringente cutanée, desclérosante

### PRINCIPAUX CONSTITUANTS BIOCHIMIQUES :

- **Monoterpènes :**  
limonène (4.20 %), alpha-pinène (2.13 %), bêta-pinène (0.61 %), fenchène (0.47 %), para-cymène (0.23 %).
- **Sesquiterpènes :**  
gamma-curcumène (13.45 %), (Z)-alpha-bergamotène (0.63 %), bêta caryophyllène (0.19 %), ar-curcumène (3.31 %), italicène (3.04 %).
- **Monoterpénol :**  
linalol (1.90 %), nérol (3.35 %).
- **Esters terpéniques :** acétate de néryle (33.85 %).
- **Italidiones :** diones (16.51%)

### INDICATIONS EN TRAUMATOLOGIE DU SPORT :

- Hématomes même anciens, traumatismes, coups

### PRÉCAUTIONS D'UTILISATION :

L'huile essentielle d'immortelle contient des cétones, molécules généralement neurotoxiques et abortives. Cependant, la sorte de molécule cétonique (assez peu toxique), la fréquence d'application (faible) ainsi que le nombre de gouttes à utiliser (faible) réduisent très fortement les risques de toxicité.

Déconseillée aux jeunes enfants (sauf emploi localisé et momentané) et pendant la grossesse.



Depuis 2009 tous les stagiaires suivant une formation CECKS à Bourges, Font Romeu et Paris doivent réaliser un article publiable sur un sujet de leur choix. Les meilleurs articles des différents sites seront primés lors du prochain congrès de la SFMKS qui se tiendra à Paris en octobre. Ces articles seront publiés dans les KSI. Nous publions dans ce premier numéro de 2010 les deux meilleurs articles réalisés à Bourges et à Paris.

## RÉENTRAÎNEMENT PRÉCOCE SUITE À UNE BLESSURE DU MEMBRE INFÉRIEUR CHEZ LE SPORTIF

*Physiopathologie du déconditionnement et modalités de réentraînement*

SICOT Mickael • CEC Bourges 2008/2009

**Introduction :** une restriction de l'activité physique chez le sportif a des effets délétères sur les paramètres cardiaques et musculaires, conduisant à une désadaptation à l'effort. Au travers des données de la littérature, l'objectif de cet article est de décrire les conséquences physiologiques du non entraînement et les quelques pistes décrites pour prévenir le déconditionnement.

**Méthodologie :** revue de la littérature synthétisant vingt-trois articles. Les mots clés utilisés sont : *déconditionnement à l'effort, réentraînement, sportif, blessure et VO<sub>2max</sub>*.

.....

**Résultats et discussion :** une période d'inactivité sportive diminue totalement ou partiellement les adaptations induites par l'entraînement. Il semblerait que l'endurance (cardio-respiratoire et musculaire) soit le premier élément à être touché par le non entraînement. Quatorze jours sont suffisants pour induire une diminution significative du débit maximal d'oxygène que peut consommer un groupe musculaire (VO<sub>2max</sub>). Ceci est dû essentiellement à l'hypovolémie, à la baisse d'activité des enzymes oxydatives et la diminution des stocks de glycogène musculaire. Les auteurs

s'accordent à dire que la phase de repos ne doit jamais être totale. Trois entraînements par semaine minimum, basés sur l'endurance, à 70 % de la VO<sub>2max</sub>, sont suffisants pour limiter la baisse des valeurs aérobies induites par l'arrêt sportif.

### **Conclusion :**

le sportif doit continuer à pratiquer une activité physique lorsqu'il est blessé, afin de ne pas perdre les adaptations consécutives à l'entraînement. Cela prévient également les récives précoces de blessures et évite une reprise incontrôlée de l'entraînement.

## INTRODUCTION

Le sportif au cours de sa carrière, qu'elle soit de haut niveau ou de niveau amateur, rencontrera au moins une fois une période d'inactivité sportive due à une pathologie ou à une blessure. De nombreux sportifs craignent qu'aux soucis de blessures, viennent s'ajouter ceux du désentraînement. C'est pourquoi pendant cette phase de repos, il se doit d'y avoir une intervention du kinésithérapeute accompagné du médecin, entraîneur et préparateur physique. Ces derniers prennent la décision de la reprise de l'entraînement, qui est fonction des délais de cicatrisation.

Une restriction de l'activité physique a des effets délétères sur les paramètres cardiaques et musculaires, conduisant à une désadaptation à l'effort. Cette désa-

daptation survient en quelques jours, par baisse de l'aptitude aérobie [14] et donc de la VO<sub>2max</sub>. On retrouve également des modifications d'ordre proprioceptif, capsulo ligamentaire, osseux, non traités dans cet article.

Au vu de l'ensemble des publications se rapportant au déconditionnement à l'effort, l'objectif de cet article est de décrire les conséquences physiologiques du non entraînement et les quelques pistes décrites dans la littérature pour prévenir le déconditionnement. En d'autres termes, un sportif blessé du membre inférieur peut-il continuer à s'entraîner et éviter de perdre tous les acquis de l'entraînement ? Si oui, comment peut-il s'entraîner ?

## MÉTHODOLOGIE

Cet article est une revue de la littérature, basée sur la synthèse de vingt-trois articles. Les mots clés utilisés

pour la recherche d'articles sont : *déconditionnement à l'effort, réentraînement, sportif, blessure* et *VO<sub>2</sub>max*.

## RÉSULTATS

### A. LA DÉSADAPTATION A L'EFFORT

Outre ses effets sur le système articulaire, proprioceptif, tendineux et psychologique le désentraînement entraîne une désadaptation d'ordre centrale (cardio-respiratoire) et périphérique (musculaire). Seules les conséquences sur ces deux systèmes seront traitées dans cet article.

#### 1. La désadaptation cardio-respiratoire

##### 1-1 • Conséquences sur la valeur VO<sub>2</sub>max

La VO<sub>2</sub>max est le témoin de l'aptitude aérobie. Elle se définit comme étant le débit maximal d'oxygène que peut consommer un groupe musculaire. Elle s'élève respectivement à 45 et 35 ml/min/kg chez l'homme et la femme, soit dix fois le métabolisme de repos [21]. Elle permet de déterminer le coût énergétique d'une activité.

Une valeur de VO<sub>2</sub>max élevée témoigne d'une moindre consommation d'oxygène pour une intensité donnée (donc d'un faible coût énergétique) et témoigne donc d'une meilleure adaptation à un effort donné [21].

L'équipe de Houmard a montré qu'un arrêt d'entraînement de 14 jours a pour conséquence une diminution de 4,7% de la VO<sub>2</sub>max [10]. Selon les auteurs et selon la durée d'inactivité, cette diminution peut varier de 4 à 20 % [1, 3, 12, 16]. A la 8<sup>e</sup> semaine, la valeur de VO<sub>2</sub>max se stabilise. De manière générale, **un gain en VO<sub>2</sub>max acquis pendant une courte période d'entraînement se perd après une durée d'inactivité équivalente aux semaines d'entraînement** [5]. De la même manière, les travaux de Coyle et martin [4] ont montré que le pourcentage de baisse de VO<sub>2</sub>max dépendait du niveau initial

SPORT • MASSAGE • RÉÉDUCATION

PHYTODERMIE®  
**Pro**

L'efficacité des  
huiles essentielles

Produits de massage et de soin aux huiles essentielles

LABORATOIRES  
**eona**

Le soin aromatique pour les professionnels de santé |  
Z.A. du Chenêt - B.P. 15 - 91490 MILLY LA FORÊT  
Tél. 01 60 78 93 03 - Fax. 01 64 98 46 16  
www.eona-lab.com





## RÉENTRAÎNEMENT PRÉCOCE SUITE À UNE BLESSURE

de  $VO_{2max}$  avant la cessation d'activité. Il paraît donc évident que **la récupération du niveau de  $VO_{2max}$  initial soit fonction du niveau initial, mais également de la durée de l'arrêt**. A la reprise de l'entraînement, le retour au  $VO_{2max}$  initial est donc plus long chez les sportifs de haut niveau que les sportifs s'entraînant peu. Pour conserver un même niveau de  $VO_{2max}$ , il est donc important de ne pas stopper complètement l'entraînement. Chez des sportifs s'entraînant modérément (2 fois par semaine), on a constaté que les acquis de  $VO_{2max}$  peuvent être conservés dès lors que la réduction des charges n'excède pas 50 % [10].

### **1-2 • Conséquences sur le débit cardiaque maximal**

**La baisse du débit cardiaque maximal serait en grande partie responsable de la diminution de  $VO_{2max}$** . On peut observer une diminution de 8 % du débit cardiaque maximal [4] en 21 jours. Cette baisse est beaucoup plus prononcée chez les sportifs de niveau confirmé par rapport aux sportifs s'entraînant occasionnellement. Par ailleurs, une étude effectuée par l'équipe d'Olivier N. [15], avait pour objectif de mesurer chez des footballeurs les adaptations de la fonction cardiaque suite à plusieurs semaines d'hospitalisation en milieu de rééducation fonctionnelle. Des échographies cardiaques de repos avaient été réalisées avant et après rééducation à cinq semaines d'intervalle chez 12 footballeurs ayant bénéficié d'une ligamentoplastie de genou. Après la rééducation, le débit cardiaque était significativement diminué de 16 % ( $p < 0,05$ ).

#### **1.2.1 - La fréquence cardiaque maximale**

Après une phase de repos, on observe une augmentation significative de la FC pic, de 6 à 8,5 % en 10 jours et de 11 % en 30 jours [11].

#### **1.2.2 - Le volume d'éjection systolique**

La diminution des performances aérobies après une période de désentraînement est essentiellement due à une diminution du volume d'éjection systolique (VES). Trois semaines d'inactivité amènent une baisse du VESmax de 12 %, pouvant aller jusqu'à 17% en 42 jours [12]. **Cette diminution du VES est expliquée par une baisse du volume sanguin total** [4]. En effet, le volume télédiastolique est moins important, la précharge ventriculaire est ainsi réduite. La contraction myocardique est donc plus faible. Le volume de sang éjecté à chaque systole est alors moins important. On en déduit que le VESmax est dépendant de la précharge ventriculaire, elle-même dépendante de la compliance veineuse et

du volume sanguin total. Le VESmax est diminué, donc pour éjecter la même quantité de sang dans l'aorte, la FC max augmente. L'étude d'Olivier N. [15] évoquée ci-dessus sur l'évolution des paramètres cardiaques après 5 semaines de rééducation post ligamentoplastie, montrait également une chute du volume télédiastolique et du volume d'éjection systolique respectivement de 15 et 20 % ( $p < 0,05$ ).

#### **1.2.3 - Modification anatomique**

Martin et al. [4] rapportent une diminution de la dimension du ventricule gauche en diastole de 11,8 %, ainsi qu'une baisse de 20 % de sa masse.

### **1-3 • Conséquences sur le volume sanguin total**

Un arrêt sportif de 10 jours entraîne **une baisse de la volémie** de 5 % [2]. Pour certains auteurs, la diminution des valeurs aérobies est largement due à une baisse de la volémie [14]. Il est observé une baisse des catécholamines circulantes et des protéines plasmatiques, telle que l'albumine. Ceci entraîne une baisse de la pression osmotique. Une partie du plasma va donc quitter le volume sanguin [4]. Cette baisse du volume sanguin circulant entraîne une augmentation de la viscosité du sang et donc une augmentation de la pression artérielle à l'effort. Le retour veineux s'en trouve perturbé, le remplissage cardiaque est moindre et le VESmax diminue. Une accumulation de sang est également observée en périphérie, provoquant une stase veineuse. Cette stase ne fait qu'accroître les phénomènes de désadaptations cardiaques [2].

### **1-4 • Conséquences sur la fonction ventilatoire**

Sur le plan respiratoire, on observe après une période de repos, une diminution de la ventilation maximale [7]. Quatre semaines d'inactivité entraînent une baisse jusqu'à 9,3 % de la ventilation maximale.

**Un arrêt d'entraînement de 2 semaines suffit pour provoquer une diminution de la  $VO_{2max}$ , causée par diminution du débit cardiaque et de la volémie.**

## **2. LA DÉSADAPTATION MUSCULAIRE**

La performance en endurance musculaire diminue après 2 semaines d'inactivité. Il est difficile de préciser si elle est due aux modifications des propriétés musculaires ou cardiorespiratoires [22].

### **2-1 • Les enzymes musculaires**

L'activité des enzymes oxydatives est fortement dimi-



nuée avec le non entraînement, jusqu'à 64 % en 2 semaines [3]. Coyle a mis en évidence **une corrélation entre cette baisse d'activité enzymatique et la baisse du VO<sub>2</sub>max**. Trois semaines de repos induiraient 28% de baisse dans la synthèse d'ATP par les mitochondries. A partir de la 8<sup>e</sup> semaine, la chute de l'activité enzymatique est moins flagrante. Les valeurs se rapprochent des valeurs initiales avant entraînement, mais tout de même plus élevées que chez le sujet sédentaires [8]. De la même manière, la concentration du lactate déshydrogénase (LDH) s'élève progressivement, et peut atteindre chez le sujet desentraîné, 20% d'augmentation après 56 jours de repos [3]. De ce fait, la diminution progressive de l'activité enzymatique mitochondriale et l'augmentation de LDH, additionnent leurs effets néfastes chez le sujet desentraîné. **Le lactate sanguin aurait tendance à s'accumuler plus fortement, perturbant l'équilibre acido basique. Les substances tampons (bicarbonate) auraient même tendance à diminuer.** A l'inverse, l'activité des enzymes glycolytiques varie peu lors du désentraînement [3]. **Ceci implique que le potentiel anaérobie peut être conservé plus longtemps que le potentiel aérobie.** Le désentraînement va donc altérer davantage le coureur de fond que le sprinteur.

## 2-2 • Les différents métabolismes

L'entraînement permet d'optimiser le stock de glycogène musculaire. Une rapide diminution de ces réserves est observée après une phase d'inactivité. Ceci est dû à la chute de conversion du glucose en glycogène et de la synthèse du glycogène. En 7 jours d'arrêt, on observe **une chute de 20% du stock glycogénique**. Une baisse de 40% peut être atteinte en 25 jours. Certaines études ont montré qu'avec une phase de repos, il y avait une augmentation de la taille des adipocytes, ainsi qu'une moindre sensibilité à l'insuline et à l'adrénaline [13].

## 2-3 • Les fibres musculaires

**Une diminution significative de la capillarisation** est enregistrée [12] après une période de repos, et ceci dès 15 jours (baisse de 6,3 %). L'apport en O<sub>2</sub> au muscle s'en trouve diminué, ainsi que sa capacité oxydative. La fatigue musculaire que l'on retrouve après une période de repos, pourrait être en rapport avec une diminution de l'apport en oxygène par diminution de la densité capillaire et de la consommation d'oxygène. Cette fatigue prédomine sur les muscles antigravitaires [13].

Concernant la modification de répartition des fibres

musculaires, les avis divergent selon les auteurs. Treize mois d'inactivité portent la proportion de fibres lentes de 66 à 60%, chez le bodybuilder. Une baisse de charge pendant 48 mois chez le rameur, provoque une baisse de 16% des fibres lentes. Il semble qu'une courte période de repos ne modifie en rien cette proportion [17], **mais que le repos prolongé augmenterait le pourcentage de fibres rapides**. En revanche, certains auteurs soulignent l'importance des prédispositions génétiques qui seraient en grande partie responsables de la répartition des fibres musculaires. De manière générale, plusieurs mois d'inactivité sportive sont nécessaires pour obtenir un remaniement dans la répartition des fibres musculaires lentes et rapides, jusqu'à un niveau de base génétiquement déterminé.

## 2-4 • Propriétés contractiles du muscle

L'amyotrophie d'immobilisation est principalement due à **la baisse de synthèse protéique** et à l'augmentation de sa dégradation [23]. Elle entraîne une baisse du contenu hydrique, pouvant contribuer à diminuer la force musculaire. Elle porte plus volontiers sur les fibres rapides [18, 23]. Elle s'accompagne de rétraction musculaire **par diminution du nombre de sarcomères**. Quant à l'altération de la force musculaire, elle se localise préférentiellement sur les muscles antigravitaires et leurs antagonistes. On observe que l'alitement et le repos prolongé favorisent l'augmentation du temps de contraction, mais aussi l'augmentation de demi-relâchements des unités motrices [23]. **Les mécanismes de contraction des ponts actinomyosine sont altérés**. Le seuil d'activation des fibres de type 1 est augmenté. En revanche d'autres auteurs ont étudié un groupe de nageurs : il semblerait que 4 semaines de repos ne modifieraient en rien la force musculaire, seule la puissance diminuait de 8 à 13 % [17]. La raideur musculotendineuse est habituelle après une phase de repos, due à une perte des propriétés élastiques. La résistance des tendons est perturbée, suite à l'orientation anarchique des fibres.

**Parallèlement à la baisse de VO<sub>2</sub>max, on retrouve un accroissement du taux d'acide lactique par baisse d'activité enzymatique et augmentation du taux de LDH. Les réserves glycogéniques chutent de 20%. A l'échelle de la fibre musculaire, on note une diminution de la capillarisation, ainsi qu'une baisse de proportion des fibres lentes au profit des fibres rapides.**



## RÉENTRAÎNEMENT PRÉCOCE SUITE À UNE BLESSURE

### 3. CONCLUSION

Une période d'inactivité sportive diminue totalement ou partiellement les adaptations induites par l'entraînement. En revanche, certaines études [17] montrent que quelques jours de repos n'altèrent pas la performance et peuvent même l'améliorer. Ce n'est qu'au-delà d'un certain délai que la condition physique et donc la performance sont compromises. Il semblerait que **l'endurance** (cardio-respiratoire et musculaire) soit **le premier élément à être touché par le non entraînement**. Quatorze jours sont suffisants pour induire une diminution significative du  $VO_{2max}$ . Les mécanismes du déconditionnement sont multiples et complexes, mais il semble que l'hypovolémie, la baisse d'activité des enzymes oxydatives et la diminution des stocks de glycogène musculaire soient les premiers éléments responsables de la désadaptation à l'effort [13, 14]. Pour un sportif, il est donc essentiel de conserver une activité physique afin de maintenir les acquis de l'entraînement.

### B. PRÉVENTION DES CONSÉQUENCES DU DÉCONDITIONNEMENT

La restriction d'activité physique conduit à une désadaptation à l'effort. C'est pourquoi le kinésithérapeute doit prendre en considération ces pertes physiologiques et proposer un traitement adapté à son patient.

Cette phase de non entraînement est très variable, selon la gravité d'atteinte du membre inférieur. Elle peut durer quelques jours dans le cas d'entorse de cheville par exemple, ou quelques semaines dans le cadre de chirurgie ou entorse plus grave. Il est évident qu'en quelques jours de repos, les mécanismes de désadaptation n'interviennent peu. Certains auteurs diront que le sportif doit faire travailler le membre blessé, même à un niveau faible, par un entraînement spécifique et adapté. D'autres diront de ne pas solliciter le membre blessé [13]. Le reconditionnement qui se veut être cardiorespiratoire, peut se faire **à partir du membre inférieur sain**. Les bénéfices d'un entraînement unilatéral ont été retrouvés chez le sujet sain [6]. L'exercice peut se faire avec les membres supérieurs, par manivellage, mais la sensation d'effort serait moins bien perçue. [17].

L'objectif de cette phase est de sauvegarder au maximum les acquis de l'entraînement. Le kinésithérapeute va simplement diminuer la charge d'entraînement habituel. Les valeurs aérobies sont les premiers éléments à être touchés par le non entraînement, il paraît donc

évident **de privilégier les exercices d'endurance**. Certaines études ont montré que pour maintenir une condition physique, l'entraînement doit être **supérieur à 3 fois par semaine, avec une intensité supérieure à 70% de la  $VO_{2max}$**  [17]. Une séance peut durer de **30 à 45 minutes**. Elle doit être suffisamment longue pour permettre les adaptations métaboliques et cardiovasculaires nécessaires à l'atteinte de valeurs de consommation d'oxygène proche du maximum [21]. L'équipe de Hickson et al. [9] conseille la même intensité, durée et fréquence d'entraînement. Il paraît donc essentiel d'associer à la rééducation conventionnelle (centrée sur la récupération trophique, musculaire, articulaire et de l'indolence) des exercices sollicitant la fonction cardiorespiratoire.

Les travaux d'Olivier et al. [17] ont montré l'intérêt du **pédalage unilatéral** sur le membre inférieur sain suite à une ligamentoplastie de genou, en plus de la rééducation conventionnelle. L'équipe d'Olivier a entraîné ses sportifs à partir du membre inférieur sain par pédalage sur ergocycle, sous forme d'exercice intermittent (pic à 85% de  $VO_{2max}$ ) et de récupération active à 70% de  $VO_{2max}$ . Ils ont bénéficié de 15 séances de pédalage réparties sur 5 semaines [17]. Par rapport à un groupe témoin non entraîné (sur le plan cardiorespiratoire), on notait des valeurs de  $VO_{2max}$  et de VES plus élevées chez ces sportifs entraînés. A 5 semaines, on retrouve chez ces sujets une augmentation de 14 % de la puissance maximale par rapport au sujet qui n'aurait pas eu de réadaptation cardiorespiratoire associée. Les seuils ventilatoires apparaissent à des niveaux de puissance supérieurs. Après entraînement aérobie, le sujet présente une FC max moins élevée que le sujet non entraîné. Pour une même puissance, les valeurs de  $VO_{2max}$  sont inférieures après entraînement chez le sujet entraîné que le sujet n'ayant pas eu d'exercice aérobie. D'autres auteurs diraient que le pédalage unilatéral entraînerait des modifications qui seraient davantage d'ordre périphérique et que le maintien de l'aptitude aérobie ne serait pas dû aux adaptations cardiaques mais plutôt à l'augmentation de vascularisation des tissus sollicités. Ces mêmes auteurs mettent en doute les bénéfices sur le côté controlatéral et pensent que ce type d'exercice unilatéral n'est pas suffisant pour améliorer les fonctions cardiaques, mais permet néanmoins **de préserver du déconditionnement** [20].



## DISCUSSION

### Pratiques d'autres sports :

Pendant la phase de blessure, le sportif ne peut plus s'entraîner. La pratique d'un pédalage unilatéral est efficace pour certains auteurs, contestée par d'autres. Le kinésithérapeute pourrait proposer au sportif d'autres exercices ou d'autres sports, lors de cette phase de repos, ne portant pas préjudice au membre blessé. Selon le sport pratiqué, il est possible qu'il ne mette pas en jeu les mêmes fibres, mais le plus important est de solliciter le système cardiaque. D'autant plus que, la pratique d'autres sports apporte un effet psychologique non négligeable.

### Désaccord entre auteurs :

On retrouve une divergence de points de vue lors de la réadaptation à l'effort. Certains pensent que la consommation d'oxygène maximal peut être conservée si la réduction de charge n'excède pas 50%. D'autres auteurs pensent qu'elle ne doit pas être réduite en dessous d'un tiers. Dans tous les cas, **que ce soit entre 50 et 70 % de la VO<sub>2</sub>max, le kinésithérapeute devra adapter sa réadaptation en fonction des possibilités du sportif et de son évolution.** L'important est de ne pas le laisser

inactif. Il est à noter également que de nombreux travaux ont porté sur les effets cardio-vasculaires de l'alitement prolongé, mais ces données restent difficilement exploitables en clinique sportif [16].

### Reprise d'entraînement et récurrence de blessure :

Il semble essentiel de dire que plus la période d'inactivité sportive est longue, plus la désadaptation est importante. Le kinésithérapeute se doit, en plus d'une rééducation fonctionnelle, de compléter la prise en charge du sportif blessé par un réentraînement cardio-respiratoire spécifique. La reprise de l'entraînement sans réadaptation spécifique peut être la cause de récurrence, surtout si la reprise de l'entraînement se fait à intensité et fréquence élevée. Cette reprise incontrôlée doit être évitée autant que possible, pour ne pas que le sportif se retrouve très rapidement en surcharge ou en surentraînement, favorisant ainsi la récurrence de blessure. Le kinésithérapeute doit être attentif à cette reprise chez le sportif de haut niveau de par la baisse très accentuée des valeurs aérobies, mais également chez le sportif amateur car beaucoup moins « encadré » favorisant les reprises non adaptées.

## CONCLUSION

Le sportif doit continuer à pratiquer une activité physique lorsqu'il est blessé, pour ne pas perdre les adaptations induites par l'entraînement et limiter la baisse des valeurs aérobies induites par l'inactivité. Cela permet également de prévenir les récurrences de blessures et évite une reprise incontrôlée de l'entraînement. Même

si les qualités de force et de puissance sont de plus en plus utilisées, la qualité d'endurance doit être maintenue. Une bonne condition aérobie laisse entrevoir une bonne récupération après l'effort, elle évite l'apparition du surentraînement et l'impossibilité d'enchaîner les matches ou compétitions [19].

## BIBLIOGRAPHIE

[1] Allen G. Physiological and metabolic changes with six weeks detraining. *Aust. J. Sci. Med. Sport.* 1989 ; 21 :4-9.

[2] Coyle EF, Hemmert MK, Coggan AR. Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise : role on blood volume. *J. Appl. Physiol.* 1986 ; 60 :95-9.

[3] Coyle EF, Martin WH, Bloomfield SA, Lowry OH, Holloszy JO. Effects of detraining on responses to submaximal exercise. *J. Appl. Physiol.* 1985 ; 59 :853-9.

[4] Coyle EF, Martin WH, Sinacore DR, Joyner MJ, Hagberg JM, Holloszy JO. Time course of loss of adaptations after stopping prolonged intense endurance training. *J. Appl. Physiol.* 1984 ; 57 :1857-64.

[5] Fringer MN, Stull GA. Changes in cardiorespiratory parameters during periods of training and detraining in young adults females. *Med. Sci. Sports.* 1974 ; 20 : 20-5.

[6] Futoshi O, Stam RP, Tazawa HO, Toussaint HM, Hollander AP. Oxygen uptake in one legged and two legged exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000 ; 32 : 1737-42.

[7] Ghosh AK, Paliwal R, Sam MJ, Ahuja A. Effect of 4 weeks detraining on aerobic and anaerobic detraining capacity of basketball players and their restoration. *Indian J. Med. Res.* 1987 ; 86 :522-7.

[8] Henriksson J, Reitman JS. Quantitative measures of enzyme activities in type I and type II muscle fibers of man after training. *Acta. Physiol. Scand.* 1976 ; 97 :392-7.

[9] Hickson RC, Foster C, Pollock ML, Galassi TM, Rich S. Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance, and cardiac growth. *J. Appl. Physiol.* 1985 ; 58 :492-9.

[10] Houmard JA, Hortobagyl T, Johns RA. Effects of short-term training cessation on performance measures in distance runners. *Int. J. sports med.* 1992 ; 13 :572-6.



## BIBLIOGRAPHIE (suite)

- [11] Madsen K, Pedersen PK, Djurhuus MS, Klitgaard NA. Effects of detraining on endurance capacity and metabolic changes during prolonged exhaustive exercise. *J. Appl. Physiol.* 1993 ; 75 : 1444-51.
- [12] Martin WH, Coyle EF, Bloomfield AS, Ehsani AA. Effects of physical deconditioning after intense endurance training on left ventricular dimensions and stroke volume. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1986 ; 7 : 982-9.
- [13] Olivier N, Legrand R, Rogez J, Berthoin S, Weissland T, Arrêt de l'entraînement et déconditionnement à l'effort aérobic. *Science et Sports*, 2008. 23 : 138-144.
- [14] Olivier N, Legrand R, Rogez J, Berthoin S, Weissland T, Etude préliminaire de la désadaptation cardiorespiratoire après une ligamentoplastie de genou chez le sportif. *Ann. de réad. et de med. Phys.* 2006.46 : 589-594.
- [15] Olivier N, Legrand R, Rogez J, Louchart JC, Berthoin S, Weissland T. Effets d'une rééducation suite à une ligamentoplastie de genou sur les paramètres cardiaques chez le footballeur. *Sciences et sports*. Déc. 2005. Vol 20 - issue 5-6 :308-10.
- [16] Olivier N, Rogez J, Berthoin S, Weissland T. Effet du déconditionnement suite à une chirurgie du genou sur l'aptitude aérobic. *Sciences et sports*. 2005. 20 : 308-10.
- [17] Olivier N, Weissland T, Berthoin S, Legrand R, Prieur F, Rogez

- J, Thevenon A. Entraînement en endurance à partir du membre inférieur sain chez des footballeurs amateurs opérés de ligamentoplastie de genou. *Ann. de réad. et de med. Phys.* 2008. 51 : 707-713.
- [18] Portero P, Cornu C. Adaptation du muscle à la diminution de la charge fonctionnelle. Les différents modèles de déconditionnement, du vol spatial à l'immobilisation plâtrée. Springer 2004 : 201-34.
- [19] Schmidt C. La préparation physique et le football. *Kinésithérapie Scientifique*. juillet 2001. 413.
- [20] Thomas SG, Cunningham DA, Plyley MJ, Boughner DR, Cook RA. Central and peripheral adaptations of the gas transport system to one leg training. *Can. J. Physiol. Pharmacol.* 1981 ; 59 : 1146-54.
- [21] Vandewalle H. Consommation d'oxygène et consommation maximale d'oxygène : intérêts et limites de leur mesure. *Ann. de réad. et de med. Phys.* 2004. 47 : 243-57.
- [22] Wilmore, Costill. *Physiologie du sport et de l'exercice physique*. De boeck université 1994 ; 214-36.
- [23] Yelnik A, Hantkie O, Bradai N. déconditionnement, atrophie musculaire et rééducation. *Revue du rhumatisme*. 2008. 75 : 137-41.

## TRAITEZ LA DOULEUR ET L'INFLAMMATION EN MOINS D'1 MINUTE

<p>TRAUMATOLOGIE</p> <p>RHUMATOLOGIE</p> <p>CHIRURGIE</p> <p>DERMATOLOGIE</p>	<p><i>Efficacité immédiate,</i></p> <p><i>Confort du patient,</i></p> <p><i>Application simple et rapide,</i></p> <p><i>Résultats durables,</i></p> <p><i>Pas d'effets secondaires,</i></p> <p><i>Traitement bactériostatique.</i></p>
---	--

*UNE ALTERNATIVE A LA PRISE MEDICAMENTEUSE*

### **CRYONIC**

**LE SPÉCIALISTE  
DE LA NEUROCRYOSTIMULATION**

*Une technique neurovégétative naturelle, anti-douleur, anti-inflammatoire, anti-œdémateuse très efficace.*

**Si vous êtes intéressés par la NeuroCryoStimulation, merci de nous retourner ce coupon-réponse.**

Nom, Prénom.....

Spécialité.....

Adresse.....

CP, Ville.....

**Cryonic Medical • Le Martinet du Haut • 39110 Salins-Les-Bains • Tél. 03 84 37 97 70 • Fax 03 84 73 01 39 • Info@cryonic-medical.com**

**Cachet**

## INTÉRÊTS DE LA RECONSTRUCTION DU LIGAMENT CROISÉ ANTÉRIEUR PAR TECHNIQUE DOUBLE-FAISCEAU CHEZ LE SPORTIF

CARDIS Julien • CECKS Paris 2008

**Résumé :** La reconstruction du Ligament Croisé Antérieur du genou par technique du double-faisceau commence à émerger en France. Cette nouvelle technique opératoire est un réel progrès, en particulier pour l'amélioration de la stabilité rotatoire. La période de latence avant reprise de la compétition, variable selon les auteurs, peut-elle remettre en cause son utilisation chez le sportif ?

**Mots Clés :** Ligament Croisé Antérieur, LCA, ligamentoplastie, double faisceau, sport.

### INTRODUCTION

La rupture du Ligament Croisé Antérieur du genou (LCA), est une des pathologies ligamentaires graves du sportif les plus fréquentes (plus de 30 000 ligamentoplasties du LCA en France [1] et plus de 100 000 aux USA en 2007 [2]) et invalidantes.

Elle est présente plus particulièrement dans les sports à changement d'appui rapide, en particulier les appuis en pivot (football, handball, basketball, tennis, rugby, squash etc) [3]. Elle signe dans la plupart des cas la fin de la saison (parfois de la carrière) du joueur concerné.

La chirurgie propose différentes techniques interventionnelles de reconstruction de ce ligament. On peut



citer entre autre l'intervention de *Lemaire* (de moins en moins utilisée), de *Kenneth Jones* ou même de *Lindeman postérieur* (appelée plus couramment *DIDT*). Ces deux dernières, sont les plus fréquemment rencontrées en France à l'heure actuelle, ce sont deux plasties de type *mono-faisceau*.

Mais une nouvelle technique, utilisée au Japon depuis bientôt 10 ans, commence à faire son apparition dans l'hexagone, la reconstruction du LCA *par greffe à deux faisceaux* (ou *Anatomic Double Bundle ACL Reconstruction*).

On peut se demander quel intérêt peut présenter cette nouvelle technique, en particulier chez le sportif.

### RAPPELS ANATOMIQUES ET BIOMÉCANIQUES

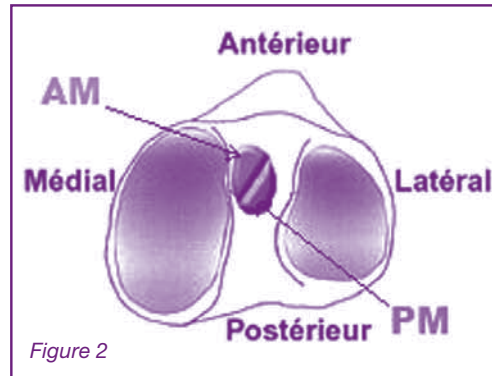
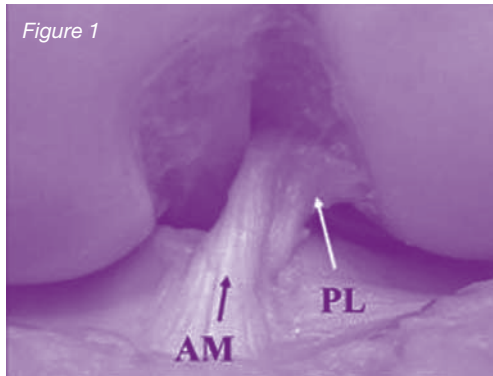
Les ligaments croisés du genou sont au nombre de deux : le Ligament Croisé Postéro-interne (LCP, dont nous ne parlerons pas dans cet article), et le Ligament Croisé Antéro-externe (LCA).

Le LCA naît sur le versant antérieur de l'aire intercondyloire antérieure. Presque horizontal, il se dirige obliquement en arrière, en haut et latéralement. Il se termine sur la partie postérieure de la face axiale du condyle latéral du fémur.

Le LCA est constitué de deux contingents (fig. 1 et 2) dont les fibres présentent un continuum : un contingent Antéro-Médial (AM) de forme quasiment isométrique, et un contingent Postéro-Latéral (PL, à ne pas confondre avec le LCP) qui est lui très anisométrique.

Le développement de la robotique au milieu des années 90 et son utilisation couplée à un capteur universel

de mesure de moment de la force (UFS), a permis de démontrer le rôle différencié de ces deux contingents. Il a été ainsi mis en évidence que le contingent AM a pour rôle de résister à la subluxation antérieure du tibia, tandis que le contingent PL est plus apte à résister aux sollicitations rotatoires. Ces rôles différenciés expliquent la fréquence des ruptures dites partielles, qui sont en fait des ruptures d'un seul des deux faisceaux.



## TECHNIQUE « ANATOMIC ACL DOUBLE BUNDLE RECONSTRUCTION » [4]

Le chirurgien commence par prélever les greffons sur les tendons de la patte d'oie : gracilis et demi-tendineux, comme dans la technique du DIDT. (Des variantes existent avec prélèvement d'un greffon en Y sur le quadriceps, mais nous n'approfondirons pas.)

Le chirurgien prépare séparément deux greffons (et non un seul dans le cas du DIDT) d'une longueur finale minimale de 7 cm.

Sous contrôle arthroscopique, le chirurgien procède au positionnement et à la réalisation des tunnels fémoraux : Antéro-Médial d'abord, Postéro-Latéral ensuite (fig3).

Puis, toujours sous contrôle arthroscopique (fig 4), il procède à la réalisation des tunnels tibiaux : Postéro-Latéral d'abord, Antéro-Médial ensuite (fig 4 et 5).

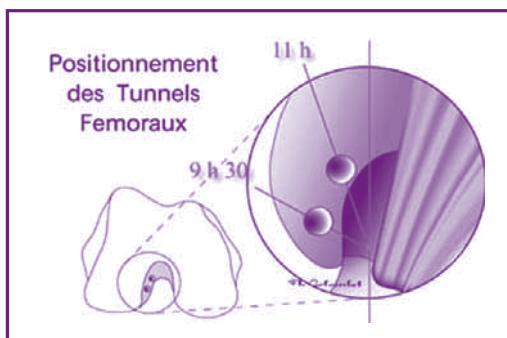


Figure 3

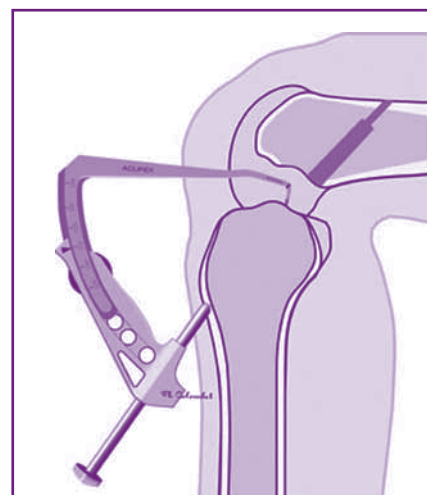


Figure 4

Enfin, le chirurgien procède à la mise en place du greffon Postéro-Latéral dans un premier temps, et Antéro-Médial dans un deuxième temps (fig 6).

L'intervention se termine par la mise en place d'un drain aspiratif dans l'articulation, pour diminuer l'épanchement intra articulaire.

Figure 5

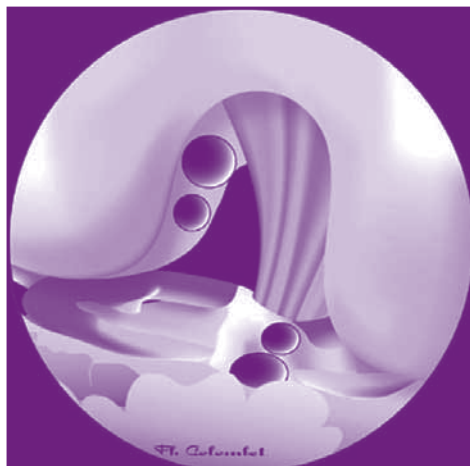


Figure 6



## INTÉRÊTS

### PREMIER INTÉRÊT

**Le premier intérêt est le respect de l'anatomie**, d'où son appellation anglophone de « Anatomic double bundle ACL reconstruction ». En effet, la reconstruction de deux faisceaux distincts d'orientations tridimensionnelles différentes, et donc aux rôles différents, colle au plus près de l'anatomie. Tous les articles et études traitant du sujet s'accordent à dire que sur ce point, cette nouvelle technique semble supérieure aux techniques préexistantes.

Visuellement le résultat est saisissant. La fonction étant la dépendante directe de la biomécanique, elle-même dépendante de l'anatomie, tout mène à penser que le résultat fonctionnel est du même ordre.

### SECOND INTÉRÊT

**Le second intérêt est la stabilisation du tiroir antérieur** [3, 4, 5, 6, 14]. Cette stabilisation est très importante dans tous les sports où les contraintes se font

« dans l'axe » : course à pieds, cyclisme, natation... Ce point qui est pourtant le principe fondateur de la plastie mono faisceau, se voit considérablement amélioré dans les plasties double faisceaux (fig 7).

Lors d'un mouvement de glissement en tiroir antérieur, entre 0° et 45° de flexion, c'est le contingent PL qui supporte le maximum de contraintes.

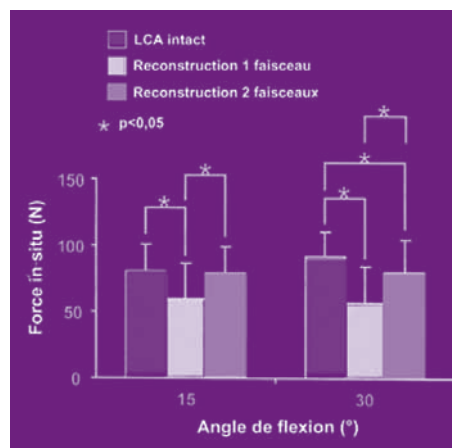


Figure 7





## RECONSTRUCTION PAR LA TECHNIQUE DU DOUBLE-FAISCEAU

Entre 60° et 90°, le contingent AM supporte à son tour le maximum de contraintes. Entre 45° et 60° les deux contingents travaillent équitablement (fig 8).

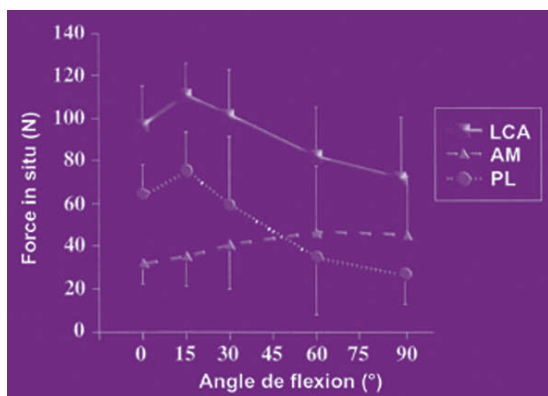


Figure 8

Plus la flexion augmente plus la contrainte de glissement en tiroir antérieur est prise en charge par le contingent AM. C'est ce dernier qui est le plus enclin à prendre en charge ce type de contrainte.

### TROISIÈME INTÉRÊT

**Le troisième intérêt est l'amélioration de la stabilité rotatoire** [7, 8, 9, 10, 11, 12, 14]. C'est le point fondateur des plasties double-faisceau, en effet ces techniques sont nées d'un constat d'échec. Les plasties proposées traditionnellement ne permettent pas de rétablir une stabilité rotatoire proche de la physiologie. Les études biomécaniques expérimentales ont démontré la faiblesse de résultat dans les techniques traditionnelles à simple faisceau. La fonction de stabilité rotatoire étant essentiellement prise en charge par le contingent PL, la technique en double faisceau permet d'obtenir une stabilité rotatoire proche de la physiologie, même si elle n'égale pas les performances d'un LCA physiologique.

(Certaines études démontrent que sur ce point, l'association d'une plastie simple faisceau à une ténodèse extra-articulaire apporterait un gain de stabilité supérieur à la plastie double-faisceau).

Ce point est particulièrement important dans le contrôle de la laxité antérieure lorsqu'elle est associée à des contraintes rotatoires, ce qui est le cas de tous les sports où les contraintes ne se font pas « dans l'axe », c'est-à-dire tous les sports à changements d'appuis rapides en pivot, type évitement : football, handball, basketball, rugby, tennis, squash etc.

Mais si les études expérimentales en laboratoire, avec évaluation robotique et capteur universel de mesure de moment de la force (UFS) semblent toutes s'accorder sur le sujet, certaines études (minoritaires) contestent l'existence d'une différence significative dans l'évaluation clinique post-opératoire. Cette divergence de résultats cliniques est explicable en partie, par l'absence d'outils fiables de mesure de la stabilité rotatoire post-opératoire.

### QUATRIÈME INTÉRÊT

**Le quatrième intérêt est la prévention des affections dégénératives du genou** en général, dont l'arthrose en particulier [2, 3]. Des études ont montré qu'après une reconstruction du LCA par simple faisceau, 90% des patients présentaient des signes radiographiques de gonarthrose à long terme (15 à 20 ans). La plastie double-faisceau pourrait améliorer ces chiffres de manière sensible, de par sa plus grande proximité anatomique et biomécanique avec la structure physiologique. Malheureusement, cette plastie est bien trop récente pour fournir le recul nécessaire à la conclusion d'études sur le sujet.

### CINQUIÈME INTÉRÊT

**Le cinquième intérêt est une meilleure prévention de la récurrence.** En fournissant un meilleur contrôle rotatoire, la plastie double-faisceau diminue le risque de récurrence. Mais aucune étude n'a pu démontrer l'amélioration de la proprioception post-opératoire comparativement à la plastie simple faisceau [13].

### SIXIÈME INTÉRÊT

**Le sixième intérêt est la possibilité d'opérer un seul des faisceaux** [14, 15]. Lors des ruptures partielles du LCA, on propose souvent au patient d'attendre la rupture complète en conservant un genou instable avant d'opérer. Si le patient doit absolument être opéré, la partie du LCA encore viable sera sacrifiée pour laisser place à la plastie simple faisceau.

Avec la technique double-faisceau, il est possible de ne reconstruire que le faisceau rompu, laissant le contingent encore viable in situ. Le patient n'est plus face à un dilemme thérapeutique.



## INCONVÉNIENTS

**Le premier inconvénient est le nombre restreint de patients opérables** [15]. Le professeur Freddie H Fu, un des pionniers de cette technique aux États-Unis, n'effectue des reconstructions à double-faisceau que chez approximativement 30% de ses patients. Outre les reconstructions d'un seul des deux contingents (cas des déchirures partielles), d'autres facteurs excluent l'utilisation de cette technique : les patients dont le site d'insertion du LCA est très petit, les patients en cours de croissance, les patients présentant une gonarthrose sévère, les patients ayant subi de multiples blessures ligamentaires ou luxations du genou, les patients ayant subi de sévères contusions osseuses et présentant un passage intercondylien très étroit, enfin les patients qui ne peuvent attendre 9 à 12 mois pour reprendre le sport, c'est-à-dire les athlètes professionnels ou de haut niveau (nous y reviendrons). Dans tous les cas précités, le professeur Fu utilise la reconstruction simple faisceau. Peut-être que l'évolution future de la plastie double-faisceau permettra de diminuer l'importance des critères d'exclusion.

**La plastie double-faisceau représente un défi technique plus important**, en particulier pour ce qui est de la fixation des greffons. Il semble plus difficile de limiter les phénomènes de glissement du site de fixation, du fait du diamètre inférieur des greffons, comparativement à la plastie simple faisceau [15, 16].

En cas d'utilisation de deux greffons de diamètre trop important, il peut se produire un phénomène de « bourrage » intercondylien, qui limite alors la flexion et l'extension par empiètement sur le LCP et la structure fémorale. La plus grande rigueur quant au respect du diamètre des greffons semble primordiale : ni trop fin, ni trop épais.

Les reprises, en cas d'échecs opératoires, nécessitent une intervention en deux temps (et non en un seul comme dans le cas d'une plastie simple faisceau).

**La période de latence conseillée avant reprise de l'activité sportive est plus longue après plastie double-faisceau** [15]. Là où la reprise de la compétition intervient 6 mois (dans le meilleur des cas) après une plastie simple faisceau, les praticiens spécialisés dans la réalisation de plasties double-faisceau, ne conseillent pas la reprise du sport de compétition avant 9 mois (dans le meilleur des cas).

Ce surcoût d'interruption de compétition exclut l'utilisation de cette technique chez les sportifs à échéances temporelles : sportif sous contrat, sportif de haut niveau préparant une compétition majeure. Cet argument reste toutefois discuté au sein des professionnels et certains chirurgiens réalisent ce type d'intervention chez des sportifs professionnels sous contrat (Dr Samani chirurgien des Timberwolves en NBA, des Twins en MBL, et des Vikings en NFL) [3].

Dans le cas du sportif amateur, dont la pratique sportive ne revêt pas la même importance, cette technique semble tout à fait conseillée.

**Il n'existe pas de protocole de rééducation précis après plastie double-faisceau.** Ceci s'explique par la nouveauté et la relative confidentialité de cette technique (réalisée par deux équipes seulement en France). Son éventuel développement futur devrait permettre de combler ce vide.

## CONCLUSION

La reconstruction du LCA par plastie double-faisceau est une technique prometteuse dont les étudiants en cours permettront de préciser l'étendue des avancées qu'elle apporte comparativement aux techniques traditionnelles. Il semble que ses principaux inconvénients soient essentiellement dus à sa nouveauté. Pour ce qui est des sportifs, son utilisation semble limitée aux sportifs amateurs, même si certains chirurgiens réalisent ce type d'intervention chez des professionnels. Mais, le développement de cette technique n'est pas terminé et des recherches concernant le placement des tunnels fémoraux sont en cours à l'heure actuelle.

## PLAIE ET AMPUTATION DE LA MAIN ET DES DOIGTS : Conduite à tenir en urgence

**Dr Philippe ROURE**  
Espace Médical Vauban  
2A, Avenue de Ségur  
75007 PARIS

La main est particulièrement exposée aux traumatismes dans la vie quotidienne et *a fortiori* dans le cadre de la plupart des activités sportives. On dénombre environ 1 400 000 traumatismes touchant la main chaque année en France, dont 650 000 sont considérés comme graves. Toute plaie de la main peut en effet être associée à des lésions tendineuses, vasculaires, nerveuses ou ostéo-articulaires, avec un risque infectieux important, et entraîner, en cas de prise en charge initiale inadaptée, des séquelles fonctionnelles définitives au retentissement majeur sur la vie professionnelle, sociale et sportive. **Les premiers gestes et la prise en charge initiale conditionnent ainsi directement l'avenir fonctionnel de la main.**

### LES PLAIES DE LA MAIN

Toute plaie de la main doit *a priori* être explorée chirurgicalement, au mieux par un chirurgien spécialisé en chirurgie de la main et en microchirurgie.

En effet, la main regroupe dans un espace réduit de multiples éléments anatomiques, directement sous la peau, susceptibles d'être lésés même avec une plaie d'allure bénigne et superficielle.

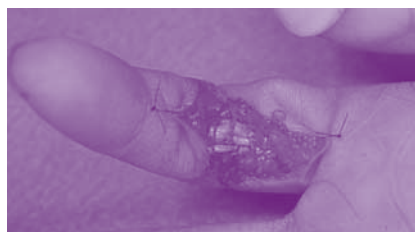
La plaie doit sur place être nettoyée à l'eau et au savon, et couverte par un pansement ou des compresses stériles, ou par un linge propre.

En cas de saignement important, il faut préférer la mise en place d'un pansement compressif à celle d'un garrot.

Un rapide examen recherchera tout d'abord une dévascularisation du doigt, ce qui est une urgence et demande un transfert rapide dans un centre spécialisé. Il faut garder

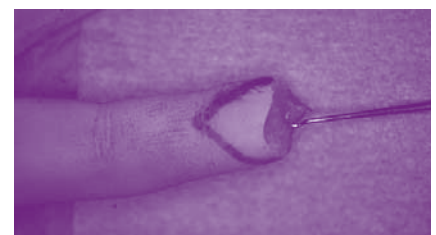
à l'esprit qu'un doigt vascularisé après un écrasement ou une plaie importante peut se dévasculariser secondairement dans le pansement, le doigt blessé doit donc dans ce cas être régulièrement surveillé.

Au bloc opératoire, le chirurgien de la main réalisera un parage soigneux, et après agrandissement de la plaie, une exploration de l'ensemble des éléments anatomiques potentiellement lésés.



Les nerfs, vaisseaux, tendons seront réparés microchirurgicalement sous grossissement optique, les éventuelles fractures synthésées, les brèches articulaires et des

gaines tendineuses recherchées et lavées au sérum sous pression, les éventuelles pertes de substance cutanée couvertes par des lambeaux locaux ou régionaux.



## LES AMPUTATIONS



L'amputation d'un doigt constitue une urgence chirurgicale.

Si une réimplantation est possible, celle-ci doit se faire au mieux dans les 6 heures suivant l'accident, dans un centre spécialisé en chirurgie de la main.

Sur le lieu de l'accident, les fragments amputés doivent être nettoyés à l'eau et au savon, le maximum de saillies enlevées, il faut éviter les antiseptiques et en particulier la Bétadine qui peuvent léser les éléments micro-vasculaires.

En cas de saignement important, il faut également éviter la mise en place d'un garrot, et lui préférer la pose d'un pansement compressif.

Le fragment amputé sera enveloppé dans une compresse, ou un linge propre, lui-même ensuite mis dans un sac plastique étanche, qui sera posé sur de la glace (et pas au milieu) mis dans un récipient de transport.

Le fragment amputé ne doit pas être conservé dans de l'eau ou du sérum, ni mis directement au contact de la glace.



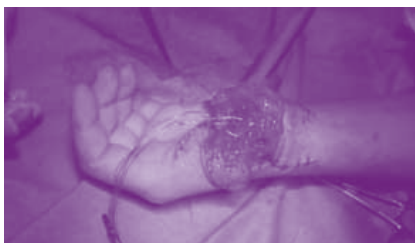
## RÉIMPLANTATION

La réimplantation n'est pas toujours possible, elle dépend du mécanisme de l'amputation (écrasement, avulsion, ou section nette), du profil du blessé (âge, état vasculaire, tabagisme, métier, hobbies), et du doigt atteint.

Un pouce sera dans la mesure du possible toujours réimplanté, car il est indispensable pour conserver une pince de préhension. La réimplantation d'un index sera plus discutée, car un index réimplanté mais raide peut s'avérer fonctionnellement beaucoup plus gênant qu'un index amputé, en particulier pour un travailleur manuel.

En cas d'impossibilité ou d'échec de la réimplantation du pouce, il existe des techniques de transfert d'orteil, d'allongement ou de translocation d'un autre doigt qui permettent de récupérer une pince fonctionnelle.

La réimplantation elle-même se fait habituellement sous anesthésie



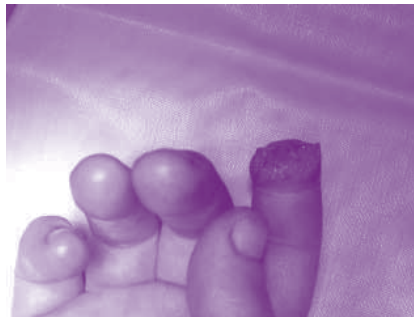
régionale, et fait appel à des techniques microchirurgicales avec grossissement optique pour suturer les artères, nerfs et veines, associées à la synthèse osseuse et à la suture des tendons.

Une surveillance attentive post-opératoire nécessite une hospitalisation de plusieurs jours, les suites sont souvent longues, la coopération et la détermination du patient, ainsi que la rééducation sont essentielles pour obtenir un bon résultat fonctionnel final.



L'amputation par mécanisme d'avulsion lié à une bague (ring finger) est un cas particulier, car les tissus sont arrachés, et le squelette osseux comme « dénoyauté » par la bague.

La réimplantation est techniquement plus difficile, le résultat plus aléatoire. Le taux de succès de ces réimplantations est donc souvent bien plus faible, l'expérience du chirurgien est alors déterminante. Le meilleur traitement reste préventif en faisant fendre les bagues et alliances, et en les ôtant dans les activités à risque.



## LES ACCIDENTS PAR INJECTION SOUS PRESSION

Il s'agit d'un mécanisme mal connu, et pourtant responsable de la plus grave et la plus urgente des lésions de la main.

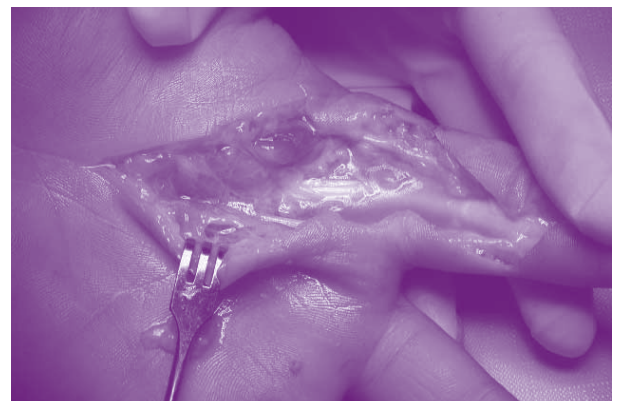
Le patient se blesse avec un pistolet d'injection sous pression (peinture, huile, gaz, injecteur automobile...), souvent en milieu industriel ou en bricolant, et se présente initialement avec une plaie ponctiforme sur un doigt ou une main légèrement rouge et gonflé, ce qui finalement est peu inquiétant pour le témoin non averti.

En cas d'absence ou de retard de traitement, l'évolution se fera en quelques heures vers un phlegmon massif remontant vers le poignet et l'avant bras, et la nécrose du doigt concerné.

Une prise en charge chirurgicale urgente et spécialisée est indispensable, le chirurgien devra largement mettre à plat et nettoyer l'ensemble des gaines tendineuses concernées, où le produit sous pression aura diffusé. Le taux d'amputation reste

d'environ 40% avec ce type d'accident.

En conclusion, gardons en tête que le pronostic final d'un accident de la main dépend essentiellement de la qualité de la prise en charge initiale, et de l'orientation précoce vers un centre spécialisé.





## Devenez thérapeute de K-Taping® !

Formations dans toute la France! Pour connaître les dates et les lieux consultez notre site web [www.k-taping.fr](http://www.k-taping.fr)

### Prochaines formations :

2010 : Paris/Lisses : 8-10 janvier | Toulouse : 15-17 janvier | Lyon : 29-31 janvier | Strasbourg (Refresh) : 30-31 janvier | Lille : 5-7 février  
Bordeaux : 5-7 février | Clermont Ferrand : 12-14 février | Antibes : 26-28 février | Antibes (K-Taping® Sport) : 6-7 mars  
Rouen : 5-7 mars | Antibes (Gynéco et Drainage Lymphatique) : 6-7 mars | Paris/Lisses : 19-21 mars | Nantes : 25-27 mars  
Montpellier : 26-28 mars | Bourges : 9-11 avril | Suisse : 16-18 avril | Strasbourg : 23-25 avril | Pontivy : 23-25 avril  
Marseille : 30 avril et 1-2 mai | Toulouse : 7-9 mai | Paris/Lisses : 28-30 mai | Rennes : 28-30 mai | Lyon : 4-6 juin  
Opio (M-Test) : 5-6 juin | Bruxelles : 18-20 juin | Montpellier : 18-20 juin | Antibes : 25-27 juin | Paris/Lisses : 9-11 juillet

### Nos partenaires :

Partenaire officiel de la Commission médicale de la Fédération Française de Hockey  
Fournisseur des équipes de France de Volleyball  
Le Staff médical de la Fédération Française d'Escrime a été formé par K-Taping®  
Les kinés des équipes de France de Ski ont été formés par K-Taping®  
Les kinés du Montpellier Herault Rugby Club utilisent le K-Taping®  
Les kinés de l'USAP utilisent le K-Taping®



[www.k-taping.fr](http://www.k-taping.fr)

**k tape**®

Partenaire  
officiel de la  
  
Kiné du Sport

**K-Taping® Académie SARL**

18 bis, chemin du pilon  
F-06520 Magagnosc

Fon: +33 4. 92.60.43.80

Fax: +33 4. 92.60.43.83

[info@k-taping.fr](mailto:info@k-taping.fr)

RENDEZ-VOUS



Société Française  
des Masseurs Kinésithérapeutes  
du Sport

# 40<sup>e</sup> Congrès National des Masseurs Kinésithérapeutes du Sport

**Octobre 2010**

## Actualités en kinésithérapie du sport

**De la pratique de terrain au cabinet**

### Parc Floral de Paris

**Renseignements :  
Tél. 01 44 83 46 71  
[www.ink-formation.com](http://www.ink-formation.com)**

**gsk** GlaxoSmithKline

GlaxoSmithKline Santé Grand Public

Ensemble, préservons votre capital santé.

**cefar**  
CORRECTION

**Compex**

**CRONIC**  
Le spécialiste de la NeuroCryoStimulation

**BSN** medical

**SYNTHOL KINE**

**K TAPING**  
International Academy

**PHYTODERMIE** Pro



La bande adhésive numéro 1\* du marché a changé de nom

# Toujours là

pour les professionnels de la santé  
et les sportifs

# Tensoplast®

remplace **Elastoplaste®**



Véritable référence pour les kinésithérapeutes et tous les professionnels de la santé,

**Elastoplaste®** s'appelle désormais **Tensoplast®**.

Retrouvez sous ce nom la bande adhésive numéro 1 du marché\*, à laquelle les professionnels de la santé et les sportifs ont assuré un succès constant durant des décennies en reconnaissance de ses propriétés uniques.

Disponible uniquement auprès des professionnels de la santé, **Tensoplast®** est facilement reconnaissable à son packaging bleu, blanc et rouge.

Maintenant, ayez le réflexe **Tenso!**

**BSN**medical

Direction Commerciale et Marketing  
25, boulevard Marie et Alexandre-Oyon • 72058 LE MANS Cedex 2 • Tel: 02 43 83 40 40 - Fax 02 43 83 40 41  
BSN medical SAS au capital de 49 265 000 euros • SIREN : 434 018 990 - RCS Le Mans

Partenaire officiel et fournisseur de:



**A.M.C.F.P.**  
Association des Médecins des Clubs de Football Professionnel

0867-17

photo: graphic © 02 48 89 72 60