

**Fort de son expérience auprès de footballeurs de haut niveau, Bernard Keyser nous propose une réflexion sur l'accident musculaire chez le footballeur. Quels sont ses mécanismes ? À quel moment survient-il ? Comment conduire un bilan précis, socle de la rééducation à venir ?**

## KINÉSITHÉRAPIE DU SPORT RÉFLEXIONS SUR L'ACCIDENT MUSCULAIRE

**Dans le milieu des années 1980**, mes activités de kinésithérapeute étaient partagées entre le Stade de Reims Football, la Fédération française de foot juniors et espoirs, le service de traumatologie orthopédie du Pr Philippe Segal au CHU de Reims et mon cabinet libéral. Ainsi, en ce qui concerne la traumatologie du sport, je pouvais suivre le sportif de l'accident sur le terrain à la reprise du sport, me trouvant ainsi dans la filière courte "du producteur au consommateur". Les prises en charge des accidents articulaires ne posaient pas trop de problèmes, les accidents musculaires un peu plus. La crainte de la récurrence, du cal cicatriciel, de l'enkystement des lésions retenait notre attention. Le diagnostic clinique de la lésion, appuyé par une échographie musculaire, ne faisant pas de doute, l'hématome très présent amenait parfois l'équipe chirurgicale à intervenir.

Bien entendu, j'étais invité aussi à venir constater et marquer la pellicule de l'étendue des dégâts. Je fus alors souvent surpris de découvrir une lésion très circonscrite (trou dans le muscle avec à l'intérieur des fibres musculaires) comme si le muscle avait "implosé".

Le chirurgien vidait l'hématome, nettoyait puis "refermait" le muscle fracturé. Pour les footballeurs du club, la prise en charge kinésithérapique s'effectuait sans tarder.

Prenons pour exemple le claquage du muscle de la frappe : le droit fémoral chez le footballeur.

### **Le geste de la frappe (balistique)**

Il se décompose de la façon suivante :

- 1. L'armé de la frappe :** extension de hanche, flexion de genou (Fig. 1) ;
- 2. Le lancer de la frappe :** flexion de hanche, extension du genou, contraction concentrique du droit fémoral (Fig. 2) ;
- 3. Pour que le geste soit efficace, il faut que la frappe soit retenue :**

- contraction concentrique puissante des ischio-jambiers supérieure à celle du droit fémoral ;
- mécanisme de contraction musculaire similaire à l'adhérence de tissus Velcro® : accrochage des sites actifs des filaments d'actine et de myosine. Si j'essaie avec force de désolidariser les deux morceaux de tissu, je reproduis le mécanisme du claquage ;
- le mécanisme lésionnel se fait alors en contraction concentrique contrariée.

### **La fracture du muscle**

C'est le chat qui monte à l'arbre avec ses griffes, on lui tire la queue, il implose. C'est la fracture du muscle : la rupture d'un groupe plus ou moins important de fibres musculaires.

Elle entraîne une hémorragie. L'importance de l'hématome sera proportionnelle au nombre de fibres rompues. C'est l'apanage des muscles poly-articulaires.

Le muscle peut se rompre, en plein corps, à la jonction myoaponévrotique, de lame tendineuse ou du tendon ; le tendon peut se détacher de l'os et entraîner avec lui un fragment (Fig. 3 à 6).

Le bon geste sportif impose :

- Une bonne mobilité articulaire et musculaire ;
- Une bonne force musculaire ;
- Une bonne synchronisation entre le système musculaire et le système articulaire ;
- Cette relation est gérée par le cerveau.

L'accident musculaire n'est pas une fatalité ; il résulte toujours d'un dysfonctionnement de la biomécanique ou du système neuromusculaire.

### **Le contrôle musculaire : un exemple de "tenségrité dynamique"**

Les structures de tenségrité sont des systèmes réticulés constitués, dans l'espace, d'éléments quasi

Pour compléter cet article, deux vidéos sont en ligne sur [www.kineactu.com](http://www.kineactu.com)



Fig. 1 et 2.

© Christian Lantenois



© Christian Lantenois

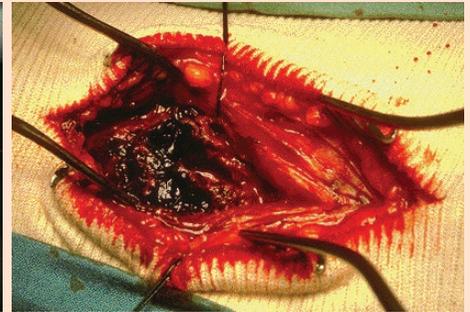
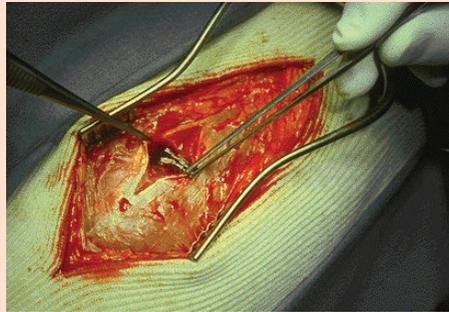
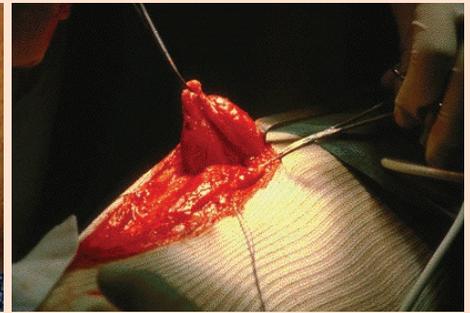


Fig. 3, 4, 5 et 6.



© Formation B. Keyser

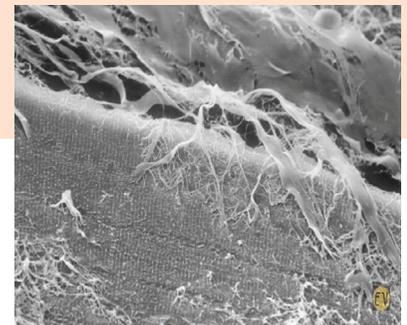


Fig. 7.

© Jean-Claude Guimberteau/Endovivo.

rigides isolés et comprimés par un réseau continu d'éléments élastiques en tension. Le système est donc autocontraint.

Le muscle est constitué de tissu musculaire et de tissu collagénique tridimensionnel. C'est ce tissu relayant les myofibrilles entre elles (Fig. 7), de faisceau à faisceau, de faisceau à tendon et de muscle à muscle, qui permet la transmission de la force musculaire [1]. Un muscle ne travaille jamais seul, il est inclus dans des chaînes musculaires. Les muscles s'auto-protègent. Le Pr Olivier Gagey parle de *systèmes musculaires complexes* [2].

À chaque moment T du geste, les muscles (Fig. 8 à 11) contrôlent le placement et déplacement des pièces osseuses. Ils se contractent "en même temps" et s'équilibrent dans les trois plans de l'espace. On parle de *co-contraction*, *co-activation*, d'*ajustement réciproque*, d'*agoniste antagoniste*, de *concentrique excentrique*.

Quid de l'excentrique ? Trop raisonner en excentrique est aujourd'hui réducteur et contestable. De toute façon, quel que soit le geste sportif, tous les muscles travaillent de façon pliométrique [3].

**Que faire en présence d'un accident musculaire ?**

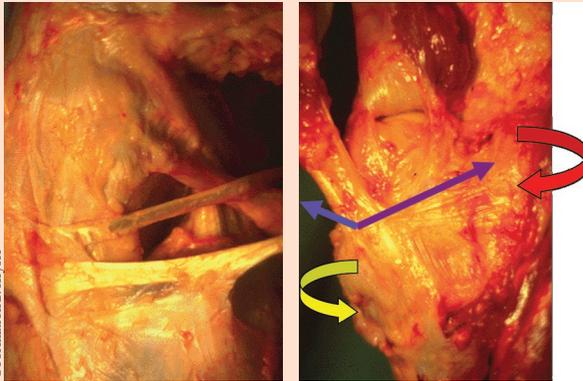
**Il faut d'abord identifier la lésion par un bilan clinique minutieux précis : la localisation, les lignes douloureuses, les circonstances de survenue.**

Prenons l'exemple d'un jeune footballeur du Stade de Reims qui a présenté au cours d'un entraînement, sur une frappe en talonnade, une lésion du semi-membraneux. Il présente une douleur de la face postéro-interne de la cuisse. De retour au vestiaire, le niveau de douleur provoquée par un test clinique de flexion active aidée du genou, subitement relâchée (Fig. 12 et 13), permet d'évaluer la gravité de la lésion. Une palpation douce en regard de la douleur révèle une déhiscence traduisant la fracture musculaire. À distance, une contraction, contrariée en flexion et rotation latérale du genou (Fig. 14), objectivera l'évolution.

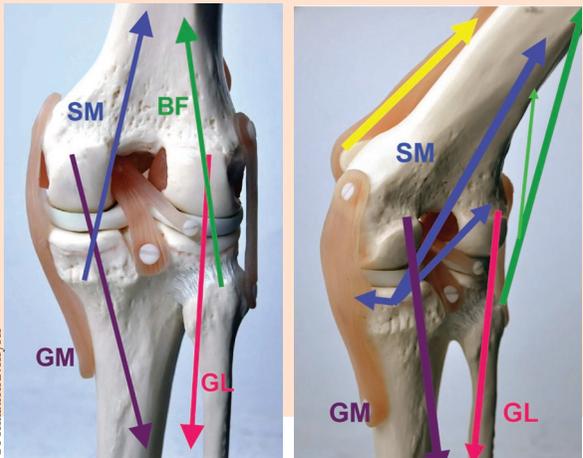
**Il faut ensuite évaluer pour comprendre le mécanisme lésionnel et les origines du dysfonctionnement.**

Dans les antécédents de notre jeune footballeur, on trouve :

- Une entorse rotatoire latérale du genou droit il y a deux ans ;



©Formation B. Keyser



©Formation B. Keyser

Fig. 8, 9, 10 et 11.

- Une entorse de la cheville droite il y a deux mois. Il a présenté avant l'accident des épisodes douloureux qualifiés de "contractures" derrière la cuisse droite. Dans le bilan du membre inférieur [4] articulaire, musculaire, trophique, on retiendra particulièrement :

- Une instabilité du membre inférieur droit en appui en VFL (Fig.15) ;
- Une laxité rotatoire latérale du genou droit : VFL et Big Toe Test positifs (Fig. 16,17,18) ;
- Une divergence talo - calcanéenne limitée dans le plan horizontal du côté droit (Fig.19).

Ici, visiblement, les différents traumatismes ont entraîné une perturbation du réalignement du squelette jambier surchargeant les rotateurs médiaux du genou, et précisément ici le semi-membraneux.

**La cicatrisation tissulaire : "le concept Carglass®" (répare et remplace)**

Schématiquement, les fibroblastes réparent les lésions du collagène, la cellule satellite remplace la fibre musculaire. Le calendrier cicatriciel différent (dix jours pour la fibre musculaire, trois à six semaines pour le collagène), une rééducation mal maîtrisée peuvent faire prendre le pas à la cicatrisation fibroblastique sur la régénération musculaire.



Fig. 12, 13 et 14.



Fig. 15, 16, 17, 18 et 19.



©Formation B. Keyser

©Formation B. Keyser

**Le traitement de la lésion et de ses origines**

Il est immédiat, pour la lésion au retour dans les vestiaires, pour limiter et respecter la douleur et les complications vasculaires.

**Les principes de la rééducation**

Elle doit être guidée par les données du bilan et bien entendu personnalisée, expliquée et comprise par le patient.

Les outils dont dispose le kinésithérapeute sont :

- La mobilisations tissulaire ;
- Le renforcement musculaire ;
- La proprioception des membres inférieurs .

Ils seront utilisés tout au long de la prise en charge rééducative de manière progressive ou dégressive dans le temps. Chaque séance comportera les trois

### Bibliographie

- [1] Jean-Claude Guimberteau, **Muscle attitudes**, septembre 2010, Endo Vidéo Production.
- [2] P<sup>r</sup> Olivier Gagey, Santiago Delvalle Acedo, **Les systèmes musculaires complexes - le Quadriceps**, juillet 2015, Image Formation, Cevak, disponible à la Spek : [www.kineactu.com/boutique](http://www.kineactu.com/boutique)
- [3] **La pliometrie : une méthode de musculation**, Kiné Vidéo n°10, Image Formation, 1989.
- [4] Bernard Keyser, **Bilan simplifié du membre inférieur**, Kiné actualité n°1179 du 21 janvier 2010.
- [5] Bernard Keyser, **Traitement conservateur après entorse du genou**, Kinésithérapie Scientifique n°547, octobre 2013.



Fig. 20, 21 et 22.

- [6] Bernard Keyser, **Programme d'exercices et "proprio-métrie" après un accident articulaire ou musculaire du membre inférieur chez le sportif**, Kiné actualité n°1271 du 15 mars 2012.
- [7] Anthony Marreiro, Sébastien Duc, Bernard Keyser, **Effet d'un entraînement proprio-métrique sur l'activité musculaire du membre inférieur lors du maintien de positions extrêmes de stabilité**, Kinésithérapie Scientifique n°569, octobre 2015.



Fig. 23a et b.

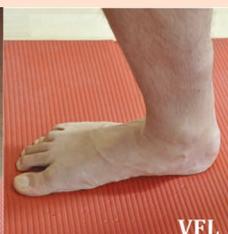


Fig. 23b.

thèmes variables selon l'évolution et les impératifs médicaux.

#### 1. La mobilisation tissulaire active et activo-passive raisonnée

Elle vise à :

- la résorption de la collection hématique et la prévention des troubles trophiques ;
- l'amélioration des amplitudes articulaires ;
- l'orientation et le renforcement de l'organisation collagénique cicatricielle.

Et ce dans l'amplitude musculaire la plus complète possible.

#### 2. Le renforcement musculaire

Il assure dans un premier temps la contention de la zone lésée en renforçant les fibres saines, toujours en co-contraction, protecteur de la lésion, si possible sur une presse pneumatique avec charge progressive, puis en appui bipodal et unipodal.

Mais attention, la mobilisation active mal dosée présente le risque d'un cal fibreux préjudiciable (Fig.20). Quid de la pliometrie ? Les muscles humains sont faits pour fonctionner de façon pliométrique. Ils obtiennent ainsi leur meilleur fonctionnement (Cometti). Cette technique d'application des

différents régimes contractiles optimise les synchronisations des unités musculaires, diminue la raideur musculaire et renforce la raideur tendineuse.

#### 3. La proprioception

Elle doit être précoce en appui unipodal dans les positions extrêmes de stabilité du membre inférieur VFLVRM (Fig. 23), statique puis dynamique.

La reprise de l'activité physique et sportive passera, au cabinet et sur le terrain de sport, par un entraînement neuromusculaire impliquant des exercices pliométriques et proprioceptifs dits de proprio-métrie<sup>®</sup>, pratiqués avec ou sans matériel spécifique.

#### La recherche aujourd'hui : pouvons-nous faire confiance à notre évaluation manuelle et à notre prise en charge kinésithérapique ?

La confrontation des savoirs des praticiens et du chercheur et le plateau technique (EMG, plateforme enregistrement vidéo) à la cellule de recherche BHERC (Biomécanique humaine, Ergonomie et Recherche clinique) de l'UFR Staps de Reims, m'a offert la possibilité d'évaluer, de comprendre et de tester l'efficacité de nos techniques. Le chantier est vaste mais incontournable.

**BERNARD KEYSER\***

\*Kinésithérapeute du sport. Enseignant en anatomie fonctionnelle, pathologie et rééducation de l'appareil locomoteur, UFRS STAPS – IFMK Reims. Formateur à l'INK.

Merci au D<sup>r</sup> Isabelle Giannetta et à Romain Marteau, kinésithérapeute au Stade de Reims, pour leur collaboration.