

QUEBEC
28-31 mars 2007

Docteur Christian BENEZIS
MONTPELLIER FRANCE

L'accident musculaire pose toujours chez le sportif 3 problèmes :

- Le diagnostic, clinique avant tout, étayé par l'échographie et l'IRM.
- Le traitement, adapté au diagnostic de gravité écho-clinique aujourd'hui bien codifié.
- Le pronostic conditionné par un diagnostic précoce et précis, un traitement adapté et une réinsertion sportive progressive et dosée.

Le morphotype «bréviligne hypermusclé» reste le plus exposé à l'accident.

Classiquement, on distingue les **lésions aiguës** (élongation, déchirure, rupture), des **lésions chroniques et évolutives** (cicatrice fibreuse, adhérences) et des complications (hématome enkysté, myosite ossifiante).

Sur le plan anatomique réparation et cicatrisation passent par l'appréciation des lésions locales que nous donne la classification de DUREY : de l'atteinte réversible des fibres musculaires, à la rupture totale des fibres, avec ou sans lésion associée du tissu conjonctif de soutien, et hématome, lésion partielle ou totale de la plaque motrice.

Ces accidents, de survenue fréquente sont un «coup d'arrêt» parfois prolongé dans la carrière du sportif.

La prévention, basée sur l'hygiène de vie et le stretching, reste le meilleur atout contre ces lésions musculaires.

La nouveauté thérapeutique, c'est l'utilisation de facteurs de croissance du sérum autologue conditionné (ACS) afin d'accélérer le processus de récupération des cellules musculaires.

ETIO-PATHOGENIE

CIRCONSTANCES de SURVENUE :

Le plus souvent, le muscle crée sa propre lésion, par sollicitation extrême en étirements ou contraction excentrique exagérée.

J'exclus de mon propos les traumatismes par choc direct, contusions ou lacérations.

90% des accidents musculaires touchent le train inférieur (appareil propulseur ou freinage).

FACTEURS FAVORISANTS :

- **MORPHOTYPE** : le «bréviligne hypermusclé» avec des muscles courts très puissants est le plus prédisposé à l'accident musculaire.
- **SUR le PLAN MECANIQUE et TECHNIQUE** : l'accident survient sur des muscles biarticulaires, mis en tension brutalement, contractés sur un segment en «asynchronisme articulaire», lors de l'exécution d'un mauvais geste technique (droit antérieur et couturier lors du shoot), ischios jambiers et jumeau interne lors de la «course explosive» (accélération, freinage).

L'accident survient volontiers lors de la contraction excentrique contrariée, ou à l'étirement, le muscle subissant une fraction de seconde des contraintes supérieures à son seuil «critique» de contraction ou d'étirement.

- **SUR le PLAN GENERAL** la mauvaise conduite de l'entraînement (par défaut ou par excès), l'insuffisance de l'échauffement, la fatigue lactique en fin de match, l'hyperthermie d'effort, la déshydratation, l'hypoglycémie font le «lit» de l'accident musculaire. Le froid, l'humidité, le manque de sommeil, le stress, l'enjeu, l'âge «avancé» du sportif sont souvent aussi mis en cause.

Sont touchés surtout les sports à «**effort explosif**» (anaérobie alactique) et les **sports de «fractionné»** (anaérobie lactique) : courses et sauts en athlétisme, football, rugby, handball, gym, etc...

«Ne fait pas un accident musculaire qui veut»

RAPPEL ANATOMO-PATHOLOGIQUE

1) LES FIBRES MUSCULAIRES :

Regroupées en faisceaux, les fibres musculaires striées squelettiques sont entourées de tissu conjonctif (endomysium autour des fibres, pérимysium péri-fasciculaire).

Elles sont innervées par le moto-neurone, qui pénètre la fibre au niveau de la plaque motrice déterminant ainsi la trophicité et le type de fibre.

Le fuseau neuro-musculaire, adapte les fibres aux différentes activités, protégeant celles-ci de contraintes exagérées.

Enfin, le muscle est vascularisé, le sang oxygéné permettant la récupération après l'effort et la réparation des lésions (par pénétration de néo-vaisseaux dans la zone lésionnelle).

2) MECANISME DE LA REPARATION :

Quel que soit le mécanisme de survenue, la lésion musculaire récente associe une rupture des fibres musculaires, avec ou sans lésion du tissu conjonctif de soutien et hématome intramusculaire.

- *La réparation s'organise autour d'une réaction inflammatoire* : initialement, la rupture du sarcolemme de la fibre entraîne une série de réactions : protéolyse, migration cellulaire, nettoyage cellulaire, puis réparation ; polynucléaires neutrophiles et macrophages, sont présents dès les premières heures. Cette réaction inflammatoire conditionne donc le succès de la régénération. La prise d'AINS est donc contre indiquée, car elle diminue la prolifération et l'activité des polynucléaires neutrophiles et des macrophages.

Dans les lésions graves aiguës (stades 2-3-4) la **cicatrisation du tissu conjonctif de soutien est essentielle**, elle comporte donc 3 phases :

- **Une phase inflammatoire** avec apport de fibrine et production de fibroblastes.
- **Une phase de remodelage** avec réorientation des fibres de collagène.
- **Une phase plus tardive de maturation** du collagène.
- *La régénération des fibres se fait à partir des cellules satellites*, situées sous la lame basale : ces cellules prolifèrent, se différencient en myoblastes, puis forment des myotubules, qui donnent les fibres musculaires. Lorsque le tissu conjonctif est lésé, la prolifération des fibres satellites est anarchique.
Si les motoneurones sont lésés, la différenciation des fibres sera perturbée. Enfin, l'apport de néo-vaisseaux est indispensable à la prolifération des myofibrilles.

3 – APPLICATIONS THERAPEUTIQUES :

Dès l'accident survenu, il faut mettre en décharge le segment lésé, puis mobiliser en douceur afin de favoriser la néo-vascularisation centro-lésionnelle, la prolifération cellulaire au sein du granulome inflammatoire.

La mise en tension douce et répétée oriente les fibres conjonctives, ordonne les fibres musculaires régénérées, draine l'hématome.

La prise d'AINS, les manœuvres locales intempestives (massages, infiltrations, chaleur) le non-respect d'un arrêt d'activité physique suffisant, retardent la réparation du tissu conjonctif et des fibres musculaires, générant cicatrices fibreuses, adhérences et complications (hématomes enkystés et myosites ossifiantes).

A contrario, l'utilisation de facteurs de croissance par injection de sérum autologue conditionné au niveau de la lésion accélère le processus de régénération des fibres.

CLASSIFICATION des LÉSIONS :

1° - LÉSIONS AIGUES :

DUREY et CARLSON les classent en 5 stades :

- Stade 0 : atteinte réversible des fibres musculaires.
- Stade 1 : atteinte irréversible des fibres sans lésion du tissu conjonctif de soutien.
- Stade 2 : atteinte des fibres et du tissu conjonctif sans hématome organisé.
- Stade 3 : atteinte fibromusculaire et conjonctive avec hématome intramusculaire.
- Stade 4 : rupture musculaire totale.

2° - LÉSIONS CHRONIQUES et EVOLUTION :

De la restitution «ad integrum» (stade 0) à la cicatrice fibreuse, aux adhérences et à la rétraction musculaire (stades 1-2-3-4).

3° - COMPLICATIONS :

- *L'hématome enkysté*, piégé dans la profondeur du muscle lésé, ou dans les espaces inter aponévrotiques, organisé autour d'une coque fibreuse, empêche drainage et résorption de l'hématome, réparation du tissu conjonctif et des fibres musculaires.
- *La myosite ossifiante*, fruit de manœuvres intempestives, de pathogénie obscure, correspond à l'envahissement de l'hématome par des ostéoblastes. Sa survenue compromet la poursuite de la carrière sportive.

PRINCIPAUX MUSCLES LESES

- Parmi les muscles biarticulaires, les ISCHIOS-JAMBIERS et le JUMENTIER du TRICEPS sont les plus fréquemment lésés (55% de nos lésions). DROIT ANTERIEUR et COUTURIER sont les plus exposés en football.
- Enfin, les ADDUCTEURS, monoarticulaires, sont l'exception, lésés dans des sports à déplacements latéraux surtout, football, basket, tennis, squash.....
- J'exclue de mon propos les lésions musculaires des membres supérieurs et du tronc.

CORRELATIONS ECHO-CLINIQUES

Le diagnostic de gravité des accidents musculaires reste avant tout clinique : il est étayé par l'échographie, examen réalisé au 3^{ème} jour avec une sonde de 7,5 à 10 Mhz, examen simple, fiable et peu coûteux, il est souvent suffisant.

IRM et scintigraphie peuvent être réalisés pour des lésions évolutives, à la recherche de complications.

1° - La CONTRACTURE DOULOUREUSE ou «élongation».

- *Sa survenue* est simple, stéréotypée, au cours d'un effort intense de course, de saut, de shoot survient une douleur vive, soudaine, entraînant une impotence fonctionnelle rapidement modérée ; le sportif veut poursuivre son effort sur un rythme plus lent (il faut l'arrêter à ce stade là !).
- *L'examen clinique* confirme le diagnostic : la douleur cède au repos, réapparaît à la mobilisation active simple ou contrariée ; le muscle est contracturé sur toute sa longueur, la palpation réveille la douleur ; il n'y a ni tuméfaction, ni ecchymose, ni lésion du tissu conjonctif.
- *L'évolution* est simple, toujours favorable si le sportif respecte un délai d'interruption partielle des activités physiques de 5 à 10 jours ; le non-respect de ces règles entraîne récides ou lésions plus graves.

2° - LA DECHIRURE MUSCULAIRE

- *Au cours d'un effort violent*, d'un geste technique manqué, survient une douleur violente parfois syncopale, persistante au repos, lancinante, sourde avec une impotence fonctionnelle d'emblée majeure, voire totale.
- *L'examen clinique* donne la clef du diagnostic : vu précocement, le sujet souffre, boite ; sur le plan du lit, la palpation révèle une douleur élective, associée à une contracture segmentaire ; la mobilisation active est difficile, la mise en tension contrariée impossible. L'encoche initiale, rapidement masquée par le saignement, la tuméfaction puis l'ecchymose inconstante confirment le diagnostic signant l'hématome et les lésions associées des fibres et du tissu conjonctif.
- *L'échographie* comparative, réalisée au 3^{ème} jour, objective du côté lésé, une augmentation d'épaisseur du muscle avec modifications de l'échostructure, une zone hypo ou anéchogène bien limitée, avec renforcement postérieur des échos, signant l'épanchement sanguin, visualisant parfois les fibres musculaires rompues et les lésions du tissu conjonctif de soutien.

3° - LA RUPTURE MUSCULAIRE ou «CLAQUAGE»

- *C'est le tableau écho-clinique* le plus rare, mais aussi le plus grave : la douleur syncopale, le claquement caractéristique lors de l'accident aigu, l'encoche initiale «noyée» rapidement par l'hématome, la rétraction du corps charnu du muscle rompu, dominant le tableau avec la tuméfaction la contracture et l'impotence fonctionnelle instantanée, majeure, durable, empêchant tout effort. L'examen sur le plan du lit est difficile, les tests d'étirement et de contraction active et contrariée impossibles à réaliser.
Souvent, la disparition rapide de l'encoche initiale «masquée» par l'hématome, remplacée par la tuméfaction, l'inconstance de l'ecchymose parfois extériorisée à distance de la lésion, rendent le diagnostic clinique initial difficile.
- *L'échographie* confirme le diagnostic, montre un aspect franchement anéchogène, avec une image en «battant de cloche» traduisant la solution de continuité, les fibres rompues «baignant» dans la cavité hématique ; l'augmentation d'épaisseur du muscle et le renforcement postérieur des échos complètent ce tableau. Toute discordance écho-clinique doit entraîner la réalisation d'une IRM.

4° - LES ASPECTS EVOLUTIFS

- *La cicatrice fibreuse* est l'aspect évolutif le plus fréquemment retrouvé dans l'évolution des lésions musculaires graves. Cette fibrose, formée dès le 20^{ème} jour peut s'exprimer cliniquement plusieurs mois durant, freinant la reprise.
- *Le tableau clinique* est dominé par la persistance d'une contracture modérée avec induration nodulaire locale à la palpation, gêne fonctionnelle douloureuse modérée à la mobilisation, à la contraction active simple ou résistée, à l'étirement.
- *A l'échographie*, réalisée au 20^{ème} jour, apparaissent dans la zone hypo ou anéchogène, de fins échos, puis un véritable noyau hyper échogène signant le granulome cicatriciel, la fibrose, le début de réparation musculaire.

5° - LES COMPLICATIONS

Fruit d'un saignement ou de lésions fibro musculaires et conjonctives majeures, parfois aggravées par des manœuvres intempestives (poursuite de l'activité, massages profonds, infiltrations), elles sont à rechercher devant la persistance ou la réapparition d'une gêne fonctionnelle douloureuse sur le muscle lésé.

- *L'hématome enkysté* : complication fréquente, de diagnostic tardif (3 à 6 mois) le kyste hématique se traduit cliniquement par la persistance ou l'apparition tardive d'une tuméfaction fluctuante en regard de la lésion initiale, douloureuse à la palpation et à la mobilisation (étirement ou contraction contrariée) générant une impotence fonctionnelle modérée mais persistante, empêchant la reprise du sport de compétition.

L'échographie visualise un aspect anéchogène franc, cerné d'un fin liseré hyperechogène (coque fibreuse) sur une zone globalement augmentée d'épaisseur.

- *L'ostéome musculaire* est la complication la plus grave, heureusement la plus rare des accidents musculaires : de pathogénie obscure, fruit de manœuvres intempestives sur le muscle lésé, cette myosite ossifiante résulte de l'envahissement de l'hématome et de la lésion par des ostéoblastes, dès les premières semaines d'évolution de la lésion aiguë.

Cliniquement, il faut redouter cette complication devant la réapparition d'une douleur, d'une tuméfaction avec perte du ballotement musculaire, d'une contracture de «bois», d'une rétraction musculaire limitant les mouvements articulaires sus et sous jacents, rendant les tests d'étirement et de contraction résistée impossibles.

L'échographie, très tôt, bien avant la radiographie conventionnelle, objective l'ostéome : l'association d'un aspect hyperéchogène dans la zone anéchogène avec image en «cône d'ombre» sous-jacente confirme l'organisation de l'ostéome. Une scintigraphie peut être réalisée au stade de début. Cette complication majeure des accidents musculaires nécessite donc un diagnostic écho-clinique et scintigraphique précoce, précis, dont dépendent conduite à tenir adaptée et pronostic.

SCHEMAS THERAPEUTIQUES

1° - L'ELONGATION

Le traitement est simple : il faut redonner au muscle ses propriétés physiologiques, de tonicité, d'élasticité, en favorisant sa vascularisation. L'arrêt du sport avec mise au repos partiel du muscle pendant 10 à 15 jours est indispensable. La chaleur sous toutes ses formes (ondes courtes, basses fréquences, hautes fréquences redressées, infrarouges, fangothérapie) et les massages, sont utilisés pour leur action décontracturante : commencés dès le troisième jour en l'absence d'ecchymose et d'hématome, ces massages associent effleurage, pressions glissées, ébranlements, pétrissage profond.

Une mise en tension douce et répétée du muscle permet d'accélérer sa récupération.

La reprise des activités physiques et sportives est possible dès que douleurs et contractures ont cédé, le sujet respectant les consignes d'échauffement progressif, toute accélération brutale étant évitée pendant 10 jours.

L'élongation est donc un accident musculaire simple, d'évolution favorable et sans séquelle.

2° - LA DECHIRURE MUSCULAIRE

Un traitement précoce et adapté, basé sur la kinésithérapie, garantit une bonne cicatrisation, une régénération des fibres musculaires, une réparation du tissu conjonctif de soutien après drainage de l'hématome :

- *Dans un premier temps*, le repos sera imposé, si nécessaire avec mise en décharge du membre lésé sans immobilisation ; la lutte contre l'œdème et l'hématome nécessite une cryothérapie pluriquotidienne, un bandage compressif, des massages superficiels de drainage, une physiothérapie quotidienne.

Des exercices de mise en tension douce et répétée, orientent les fibres conjonctives et musculaires préparant leur cicatrisation.

Des AINS sont contre-indiqués, de même que les infiltrations, la mésothérapie et les massages profonds. Les myorelaxants permettent une sédation de la contracture douloureuse en 8 jours.

- *Dans un deuxième temps*, lorsque la cicatrice s'organise (à partir du 15^{ème} jour), physiothérapie et massages prennent une part importante dans la réadaptation du muscle lésé : ondes courtes, courants de Bernard, courants interférentiels sont utilisés pour leurs effets décontractants antalgiques ; massages doux et défibrosants, pétrissage, mobilisent transversalement les aponévroses évitant ainsi adhérences et brides cicatricielles.

Les pressions glissées longitudinales redonnent au muscle souplesse et élasticité.

La persistance d'un noyau fibreux nécessite un massage digital punctiforme et un stretching quotidien.

- *Dans un troisième temps*, la mobilisation active en course interne, puis la tonification en excentrique corrigent l'amyotrophie résiduelle, les étirements associés aux exercices proprioceptifs restent la clé de voute de la récupération fonctionnelle d'un muscle long, contractile, indolore.
- *Dans un quatrième temps*, la réinsertion sportive progressive, avec reprise de la préparation physique générale, échauffement dosé et minutieux, étirements et tonification en excentrique, exclut toute accélération brutale pendant 15 jours et précède le retour à l'entraînement puis à la compétition.
- *Les résultats* sont jugés sur la disparition des signes cliniques, la reprise des activités sportives, le retour au niveau antérieur de performance, la possibilité de progression : la guérison a été totale avec une durée d'interruption de sport de 30 à 60 jours dans 75% de nos cas. Une reprise trop rapide, un traitement inadapté ou agressif expose le sportif à la récurrence dans 10% des cas, laissant des séquelles cicatricielles et douloureuses dans 15% des cas.

3° - LA RUPTURE MUSCULAIRE

- *Diagnostiquée précocement*, en tenant compte du contexte (sportif jeune de haut niveau avec gravité écho-clinique), la rupture relève rarement de la chirurgie (évacuation et drainage de l'hématome, ablation du granulome, suture sur les aponévroses voisines), avec immobilisation postopératoire de quelques semaines, puis rééducation (3 mois).
- *La rééducation* reste l'indication la plus sage en respectant le repos strict et les 4 phases de la kinésithérapie des déchirures musculaires.
- *La réinsertion sportive progressive* sera effective en 4 à 6 mois. Dans notre étude 65% des sportifs victimes d'une rupture musculaire ont repris au niveau antérieur de performance, 35% gardant des séquelles douloureuses et cicatricielles.

4° - ASPECTS EVOLUTIFS et COMPLICATIONS

- *La fibrose cicatricielle*, résiduelle est traitée par massage punctiforme, physiothérapie, postures d'étirement ; la reprise est autorisée lorsque le muscle a retrouvé relâchement, indolence, longueur initiale. Exceptionnellement la chirurgie peut être indiquée dans les fibroses majeures (droit antérieur, couturier surtout).
- *L'hématome enkysté*, complication des accidents musculaires aigus mal traités, est ponctionné au trocart sous contrôle échographique (1 à 3 ponctions à 8 jours d'intervalle tarissent l'hématome).

Dans 10% des cas le recours à la chirurgie est nécessaire pour effondrer la poche hématique. Malgré une kinésithérapie avec massages, étirements et tonification excentrique, il restera toujours une zone de faiblesse sur ce muscle.

- *L'ostéome musculaire* : dès le diagnostic écho ou scinti-clinique fait, l'ostéome débutant sera «refroidi» par un protocole associant AINS par voie générale (1 mois) et radiothérapie à doses anti-inflammatoire (750 rads en 8 séances) précédant la *chirurgie d'ablation* de l'ostéome ; puis une nouvelle radiothérapie et un traitement AINS jugulent une possible récurrence ; enfin une réadaptation spécifique (massage, physiothérapie, mise en tension douce et tonification) permet la réhabilitation partielle ou totale de ce muscle lésé.
La découverte d'une ossification au sein du corps charnu musculaire est toujours une hypothèque pour la poursuite de la carrière sportive : dans notre étude 40% seulement des sportifs opérés de myosite ossifiante ont pu reprendre l'activité sportive au niveau antérieur de performance.

5° - LA PREVENTION

Hygiène de vie, hydratation suffisante pendant et après l'effort, hygiène alimentaire, récupération, dosage, progression et régularité dans l'entraînement, stretching quotidien, restent les piliers de la prévention des accidents musculaires

6° - NOUVEAUTE THERAPEUTIQUE : LES FACTEURS DE CROISSANCE

Depuis quelques années, des travaux ont été réalisés chez l'animal puis chez le sportif, démontrant l'efficacité de l'utilisation de sérum autologue conditionné dans l'accélération du processus de cicatrisation du tissu conjonctif et de régénération des myofibrilles dans les lésions musculaires.

T.WRIGHT et al. ont isolé plusieurs facteurs de croissance dans le sérum autologue conditionné (ACS), facteurs de croissance du fibroblaste (FGF.2), de l'hépatocyte (HGF), de l'insuline (IGF.1), du motoneurone (NGF), facteurs de croissance transformés (TGFB.1) facteurs antagonistes de l'interleukine (IL1Ra, IL7), etc...

Le protocole consiste à prélever 50 cc de sang veineux : les 10 tubes de 5 cc de sang sont centrifugés à 8000 tours/minute. Les facteurs de croissance surnageant dans le sérum. Ces facteurs de croissance sont prélevés sous flux laminaire dans le sérum surnageant. L'injection du prélèvement de sérum (ACS) réalisée dans la zone lésionnelle aux 6°, 9°, 12°, 15° et 18° jour après l'accident initial (le prélèvement sérum ACS étant congelé à - 32°C).

T.WRIGHT a contrôlé l'évolution de la cicatrisation par IRM et biopsie, les cellules musculaires apparaissant petites et immatures dans la lésion musculaire non traitée

par ACS. Ces cellules sont grandes et matures dans les lésions traitées par facteur de croissance.

Nous avons modifié le protocole.

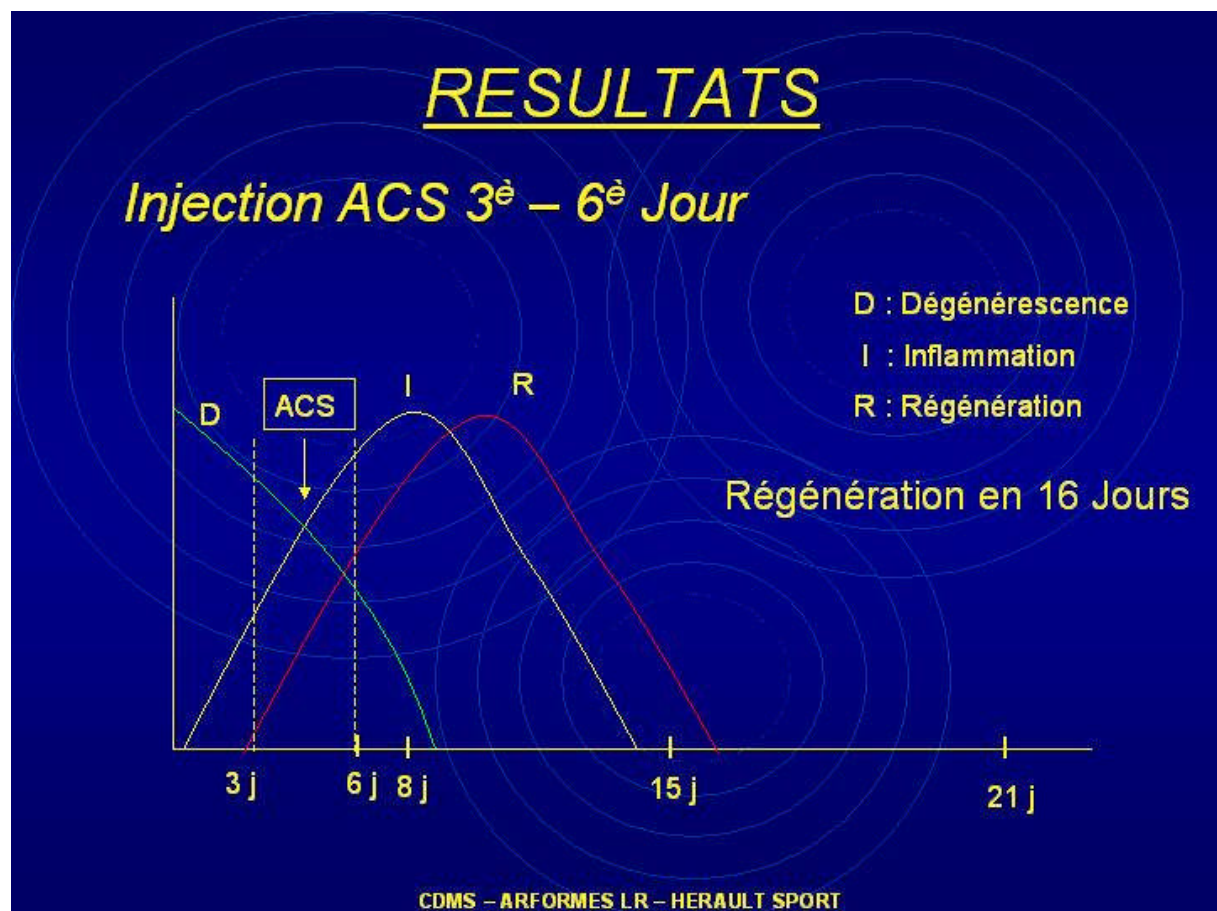
En effet, nous ne réalisons qu'un seul prélèvement de 40 cc de sang total veineux (8 tubes de 5 cc centrifugés à 8000 tours/minute) puis injectés en milieu chirurgical stérile entre le 3^e et le 6^e jour après l'accident initial, souvent après ponction évacuatrice de l'hématome intramusculaire organisé (stade 3 ou 4).

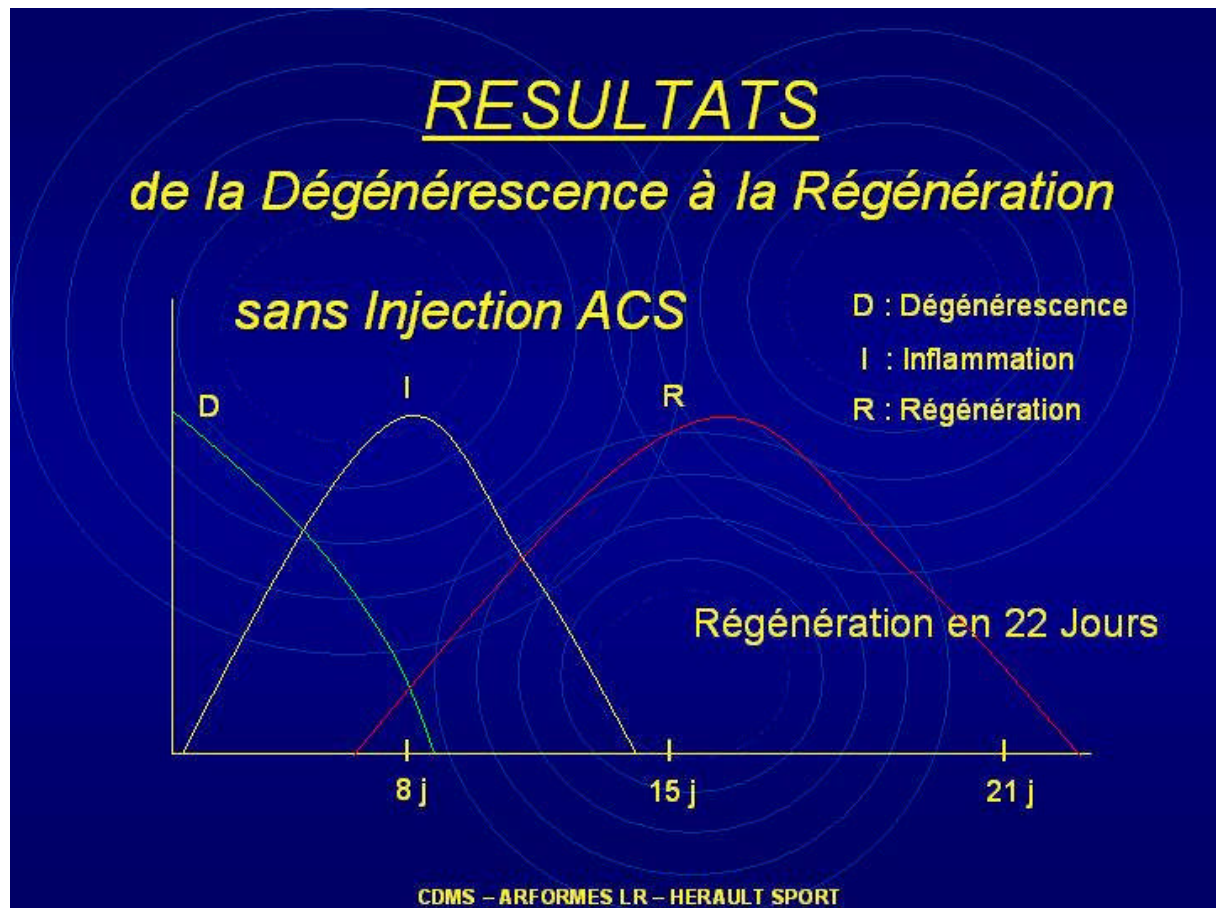
Dans les ruptures complètes, une 2^{ème} injection après nouveau prélèvement peut être réalisée en milieu chirurgical stérile un mois après l'accident initial.

Nous avons suivi l'évolution clinique et échographique de la lésion musculaire aux 6°, 12°, 18°, 21° et 30° jour.

Nos résultats sont intéressants : sans facteur de croissance, la cicatrisation du tissu conjonctif et la régénération des myofibrilles se fait en moyenne sur 20 à 30 jours dans les lésions 2, 3 et de 30 à 45 jours dans les ruptures stade 4.

Sous l'influence des facteurs de croissance injectés « in-situ », la cicatrisation et la régénération se font en moyenne en 15, 16 jours sur les stades 2 et 3, en 30 jours sur les stades 4.





Indication : cette technique doit être réservée aux accidents musculaires récents et aigus (stades 2, 3 et 4) et réalisée entre le 3^e et le 6^e jours, lorsque l'hématome est organisé.

Nous n'avons pas utilisé les facteurs de croissance de sérum autologue conditionné dans les fibroses cicatricielles ou dans les complications : hématomes enkysté ou myosite ossifiante.

Nous utilisons aussi cette technique d'injection de sérum autologue conditionné dans les lésions de rupture tendineuse récente, rupture de tendon d'Achille surtout avec « gaine péri-tendineuse conservée », et dans certaines chirurgies de « peignage tendineux » (nous utilisons alors une lamelle de coagulat de sérum autologue déposée sur le tendon scarifié avant fermeture des différents plans sous-cutanés ou cutanés) ou après chirurgie ligamentaire du genou ou de la cheville, ou chirurgie méniscale (désinsertion méniscale).

Toutes les phases du prélèvement du sang veineux à l'injection intra-musculaire, intra-tendineuse ou menisco-articulaire, se font en milieu chirurgical stérile.

Une partie de sérum autologue conditionné peut même être injectée en sous-cutanée lors de la suture cutanée, lors des sutures sous-cutanées et cutanées accélérant ainsi la cicatrisation.

Résultats. Tolérance : cette technique est simple, fiable et n'entraîne aucun effet secondaire : nous n'avons pas eu à signaler de phénomène d'intolérance, d'inflammation secondaire ni d'allergie.

Il s'agit pour nous d'une réelle nouveauté thérapeutique qui va révolutionner la traumatologie musculo-tendineuse et articulaire chez le sportif.

Cette technique en voie d'agrément en France, et déjà très largement utilisée dans la plupart des pays d'Europe chez les sportifs de haut-niveau.

CONCLUSION

- **L'accident musculaire** reste, avec l'entorse, la pathologie du sport la plus fréquente : si l'entorse est le fruit d'un «hasard malheureux», l'accident musculaire est lié à un morphotype prédisposant et à des erreurs dans la conduite de l'entraînement ou du geste sportif.
- **Le diagnostic de gravité** est basé, d'abord sur l'examen clinique précis et rigoureux, puis étayé par l'échographie (examen simple, fiable et peu coûteux), l'IRM et la scintigraphie.
Les différents tableaux écho-cliniques traduisent la nature et l'importance des lésions anatomiques : lésion des fibres musculaires, lésion du tissu conjonctif de soutien, hématome.
Si l'élongation guérit avec le seul repos et la kinésithérapie, la *déchirure musculaire*, la *rupture partielle ou totale* par l'importance des lésions, rompent l'équilibre physique et psychique de l'athlète remettant en question son avenir sportif : à court terme en l'éloignant de la compétition, à moyen et long terme en l'exposant aux récurrences, et aux complications (hématome enkysté, myosite ossifiante).
- **Sur le plan thérapeutique** : Repos, mise en tension douce et répétée des fibres lésées, massages doux et défibrosants, physiothérapie, tonification excentrique et stretching bien conduits, permettent d'envisager une réinsertion sportive progressive en quelques semaines, en quelques mois.
- Nous utilisons depuis deux ans les facteurs de croissance prélevés sur le sérum autologue conditionné du sportif. Cette technique (injection entre le 3^e et le 6^e jour après la survenue de la lésion) permet d'accélérer le processus de régénération des myofibrilles et la cicatrisation du tissu conjonctif dans les lésions musculaires stades 2, 3 et 4.
- **Mieux vaut prévenir que d'espérer guérir** : en conduisant de façon naturelle mais rigoureuse et régulière l'entraînement quotidien, en assurant un suivi médical de la condition physique, évitant sur-entraînement et fatigue musculaire, en imposant les étirements et la tonification excentrique à tous les sportifs, médecins, kinésithérapeutes, entraîneurs, préparateurs physique diminueront la fréquence de survenue des accidents musculaires véritables «*coup de tonnerre dans un ciel serein*», «*épée de Damoclès*» dans la carrière de ces sportifs de compétition ou de loisir.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN-RE et al : Régulation of skeletal muscle satellite cell. proliferation and differentiation by transforming growth factor-beta-insuline-like, growth factor I, and fibroblast growth factor. J.cell.physiol.1989.138,311-315

BAKER-B : Current concept in the diagnostic and traitment of musculo tendinosis injuries. Médecine Sciences et Sport Ex. 16. p 323.327.1994.

BENEZIS C : Muscles, Tendons et Sport, Masson Editeur 1986 323 pages.

BENEZIS C : Accidentes, Musculares, Correlaciones, Eco-Clinicas – Archivos de Medecina Del Deporte FEMEDE, Vol XII n° 49 1995 p. 387, 393.

BENEZIS C : Ostéome Musculaire du Sportif, Lyon Méditerranée Médical, Tome 14, n° 20.1978, p. 2905, 2908.

BENEZIS C : Désinsertion du Jumeau Interne, Le Sportif à 50 ans, Masson Editeur 1987, p. 147, 153.

BENEZIS C : Les syndromes de loge chronique du segment jambier. Masson 2006

BENEZIS C : Etiopathogénie des Tendinites Achilléennes, Médecine du Sport, Mai 1997, Tome 71 n° 3, p. 42, 49.

BENEZIS C : La Tendinite de l'Enfant existe-t-elle, Médecine et Hygiène 1992, n° 50, p.95, 98.

BENEZIS C : Syndrome de Surmenage Spondylo-Inguino-Pubien, Médecin et Hygiène 1993, Tome 51 p.80, 82.

CARLSON BM : The regeneration of minced muscles, in monographie in developemental. Biology, Edition Sikarper Basel 1972.

DUREY A et BOEDA A : Médecine du Football, Edition Masson 1978, p. 122.

HUSMANN.I et all. : Growth factors in skeletal muscle regeneration.Cytokine growth factor.rev.1996, 7 249-258. Rehabilitacion n° 17, 1983, p. 182, 202.

ZUINEN C : La Pathologie Musculaire, journal de Traumatologie du Sport volume 1, n° 1. p. 38, 44, n° 2 p. 80, 83 1984.

WRIGTH-CARPENTER. T et all. : New treatment of muscle strains...int.j.sports.med 2004, 25, 583-588

WRIGTH-CARPENTER. T et all. : Regeneration of muscles injuries...int.j.sports.med 2004, 25, 589-594