

TP7 - Le mouvement et sa réalisation

David Beckham va manquer le Mondial ! Le milieu international anglais de 34 ans s'est blessé tout seul au pied gauche lors de la victoire de l'AC Milan contre le Chievo Vérone (1-0) et il est sorti du terrain avec les larmes aux yeux. Très rapidement après le match, Leonardo, l'entraîneur milanais, commente sans confirmer officiellement la nature de la blessure : « *La blessure de David nous fait mal, C'est une victoire très importante ce soir, mais cette blessure nous empêche d'en profiter vraiment. Il a compris tout de suite ce qui s'était passé parce qu'il a senti son muscle qui est remonté et il ne pouvait plus marcher. David a très mal. Quand c'est arrivé, ça ne semblait pourtant pas grand-chose, mais finalement, il semble que ce soit une blessure assez grave.* »

Extrait de <http://www.lequipe.fr/Football/Actualites/Beckham-gravement-blesse/95619>



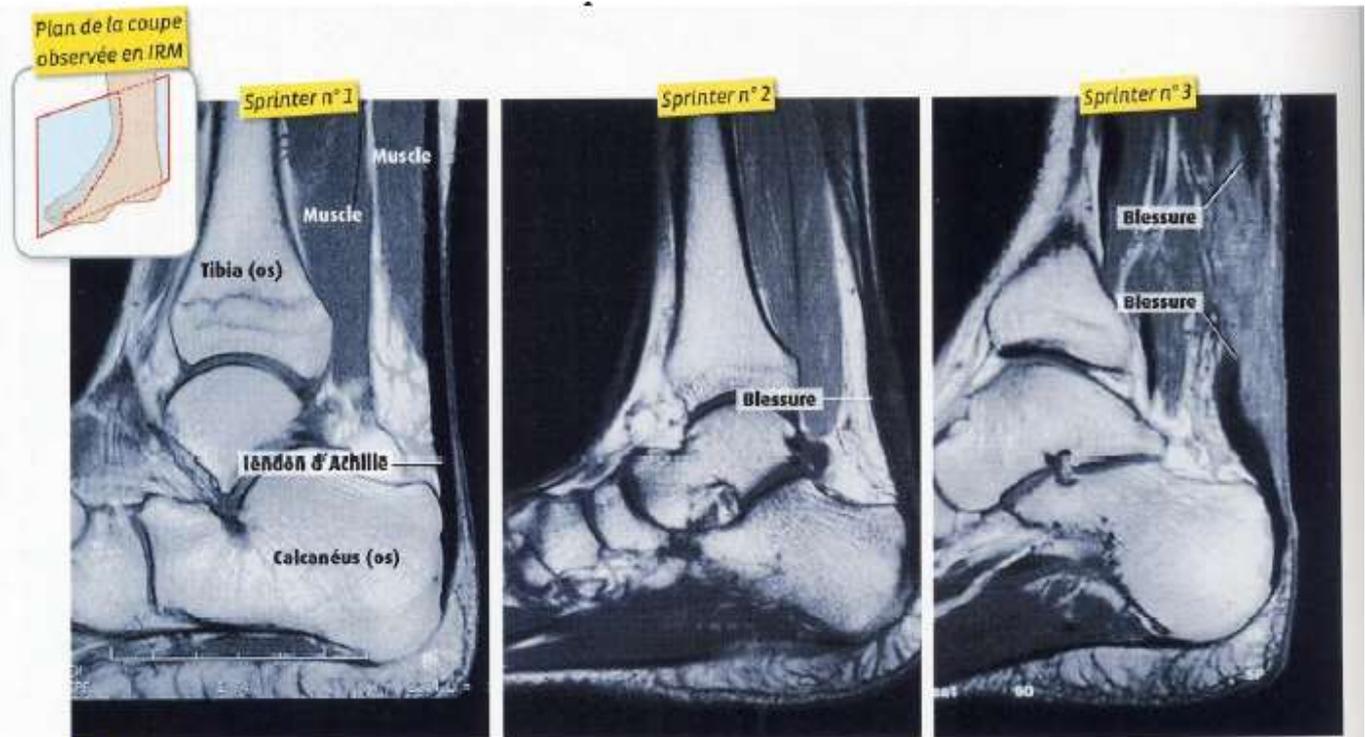
Problème : Quelle est la nature de l'accident survenu et pourquoi le patient ne peut-il plus bouger le pied ?

Objectifs :

- Identifier les structures impliquées dans la réalisation du mouvement
- Comprendre en quoi une atteinte de l'appareil locomoteur empêche le mouvement
- Identifier quelles pratiques évitent ce type d'accident

Proposition d'activité	Capacités & Critères de réussite
<p>Activité : La pratique sportive et la lutte contre l'obésité Vous êtes le préparateur physique de l'équipe du Milan AC. Vous devez réaliser les premières investigations sur la blessure de David Beckham afin de répondre au mieux aux questions des journalistes lors de la conférence de presse.</p> <p>L'entraîneur Leonardo, inquiet des questions qu'on pourrait poser, vous donne quelques pistes. Il faut notamment déterminer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - quelle est la nature de la blessure de David ? - pourquoi David ne pouvait plus bouger le pied ? - quelles sont les structures à l'origine du mouvement normal de l'articulation ? - quelle est l'origine de la blessure de David ? - cet accident pouvait-il être évité et comment ? - quelle est la nature des soins à prodiguer au patient ? <p><i>NB : Vous devrez compléter le schéma proposé et l'intégrer à votre rapport.</i></p>	<p style="text-align: center;">Récolter des informations (Recenser, Extraire) <i>Sélectionner les informations utiles dans les documents</i></p> <p style="text-align: center;">Communiquer à l'écrit, présenter des résultats <i>Qualité scientifique et clarté de votre texte, texte compréhensible par le grand public</i></p> <p style="text-align: center;">Démarche scientifique (Hypothèses, Raisonnement, Argumentation) <i>Cohérence entre l'interprétation et les résultats</i></p> <p style="text-align: center;">FACULTATIF : Maîtrise des outils informatiques (Utilisation de WORD) <i>Réalisation d'un texte argumenté, description correcte, insertion d'images</i></p> <p style="text-align: center;">Manifester de la curiosité Etre conscient de sa responsabilité en termes de santé</p> <p style="text-align: center;">Gérer et organiser le poste de travail <i>Nettoyer le matériel, le ranger et reposer les bacs sur le chariot Fermer la session informatique si utilisée</i></p>

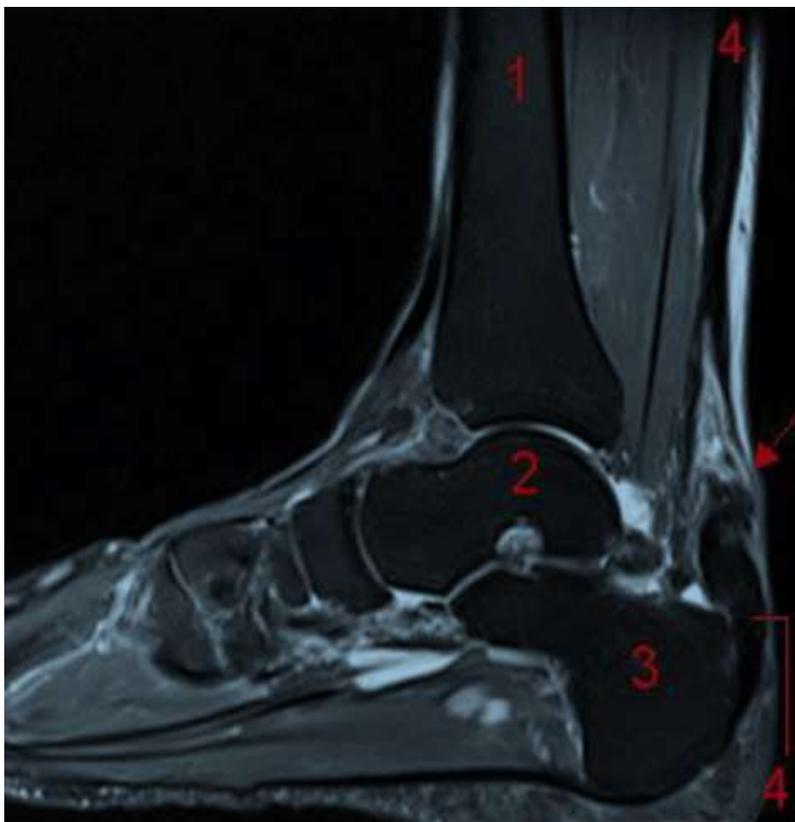
Document : IRM de la cheville de 3 patients (1 : sain, 2 et 3 : blessés)



3 Des chevilles d'athlètes observées par IRM.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) révèle, en coupe, l'état des organes internes du corps. Les os, les muscles et les tendons y apparaissent aussi. L'IRM du sprinteur n° 1 ne révèle aucune blessure. Les sprinteurs n° 2 et n° 3 souffrent de blessures au tendon d'Achille.

Document : IRM de la cheville de David BECKHAM

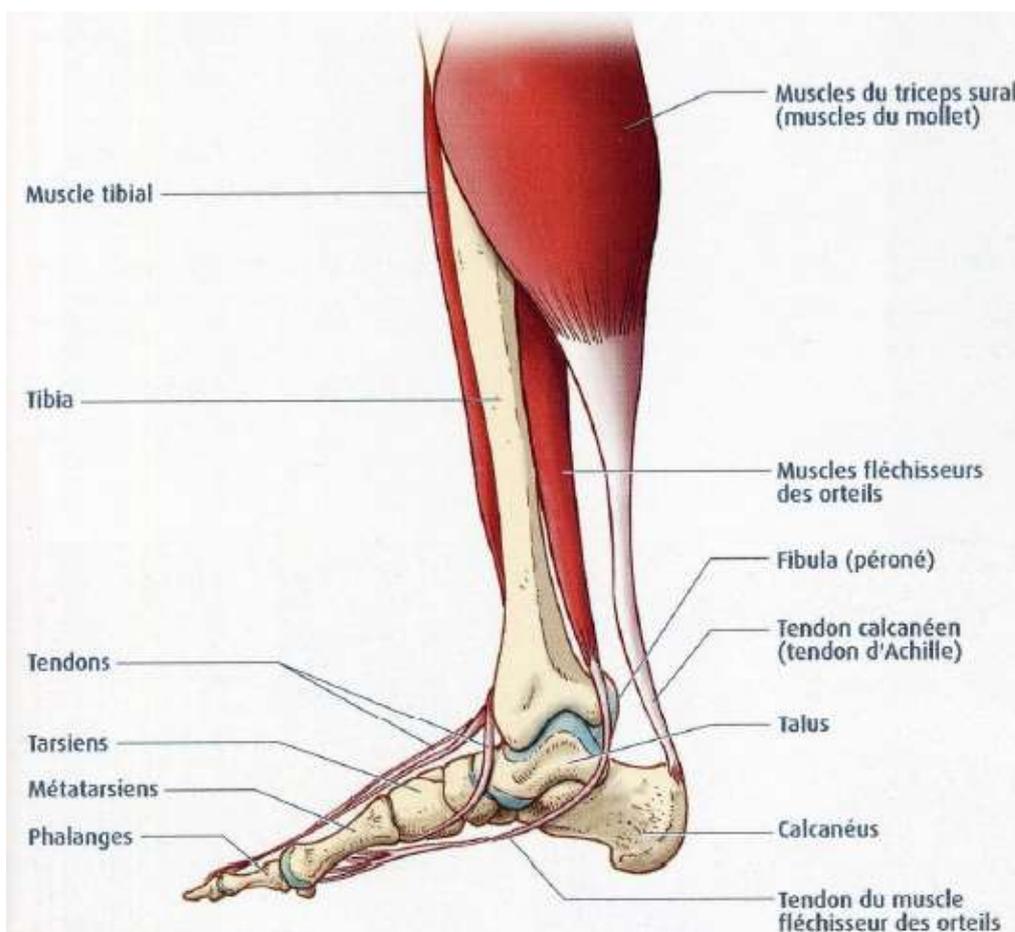


Observation générale

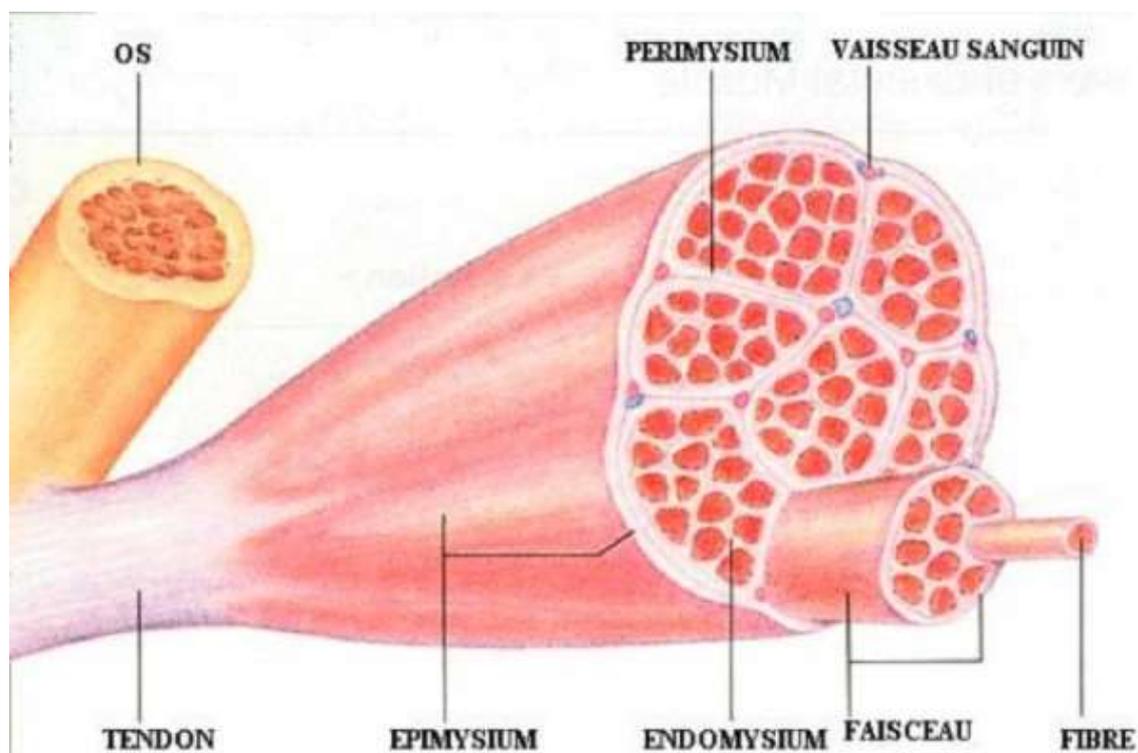


Agrandissement de la zone lésée

Document : Anatomie de la jambe et du pied



Document : Structure du muscle et association au tendon et à l'os

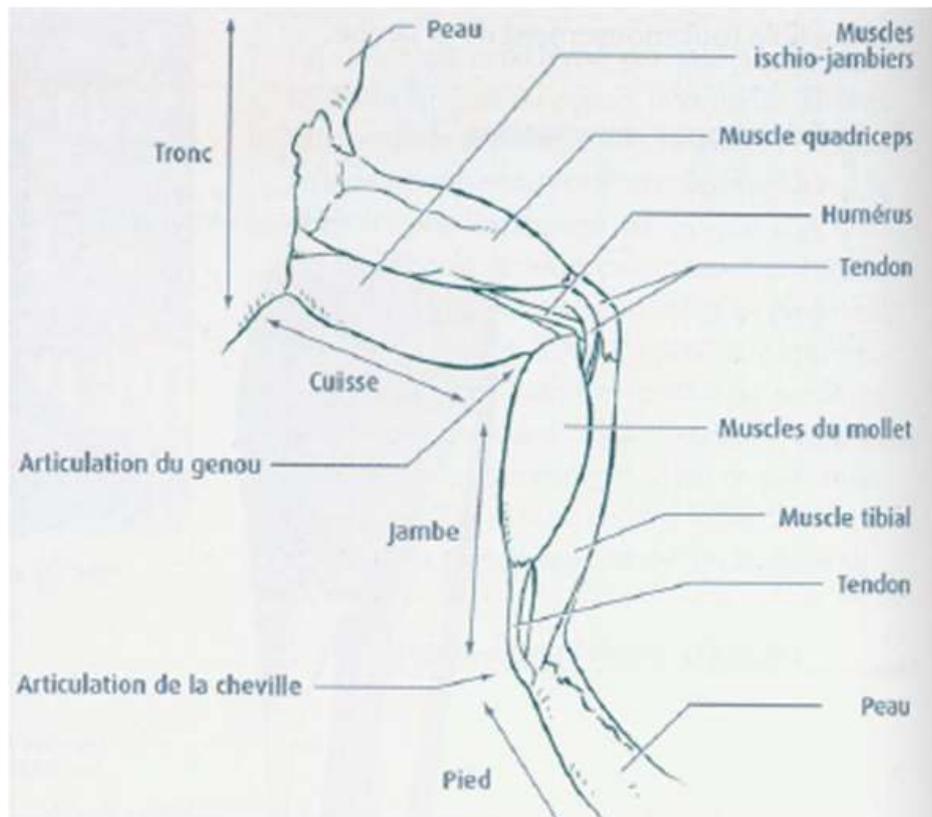
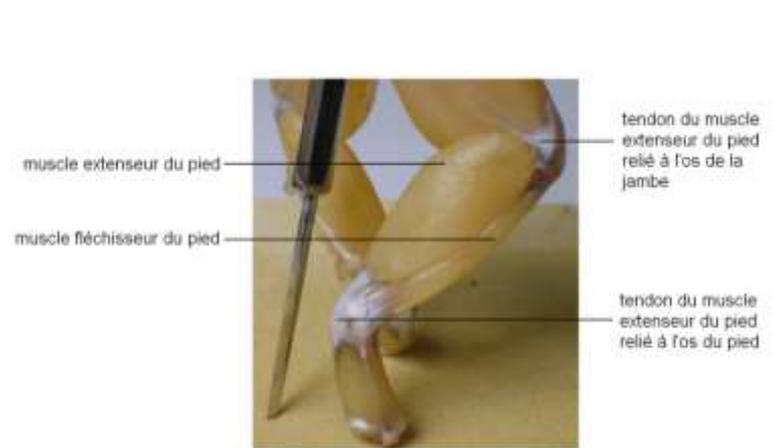
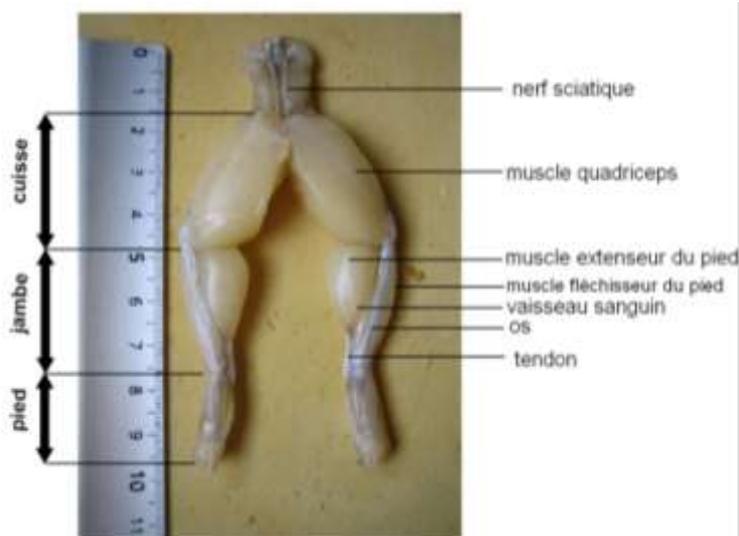


Document : Protocole de dissection de la patte de grenouille

Matériel :

- Une patte de grenouille
- Epingle
- Ciseaux fins
- Pincettes fines
- Cuvette à dissection

1. Repérer sur la patte de grenouille les différents muscles et les tendons en vous aidant du dessin proposé.
2. A l'aide des pincettes maintenir le genou bien à plat.
3. Étirez et fléchissez le pied de la grenouille et observez les muscles.
4. Tirez sur le muscle du mollet (sous le genou) vers le haut et observez le résultat.
5. Tirez maintenant sur le muscle tibial vers le haut et observez le résultat.

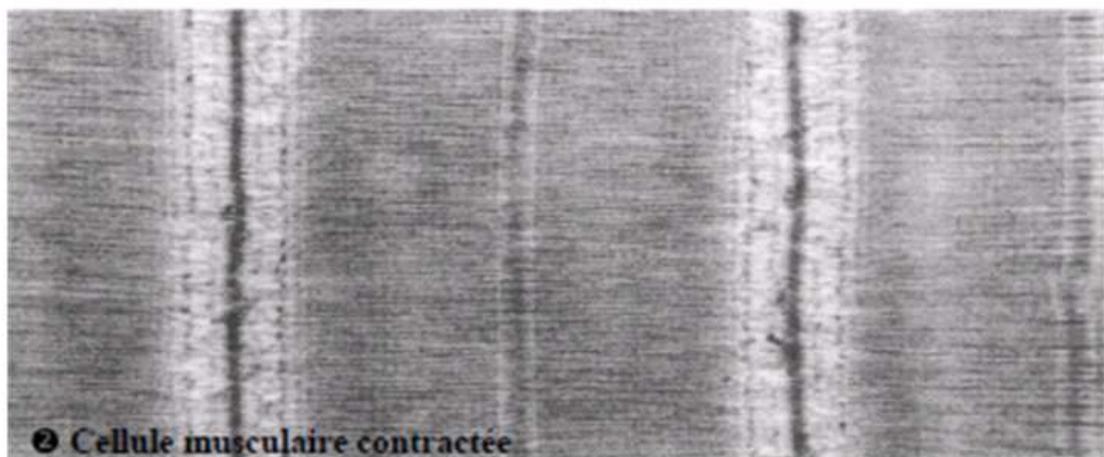
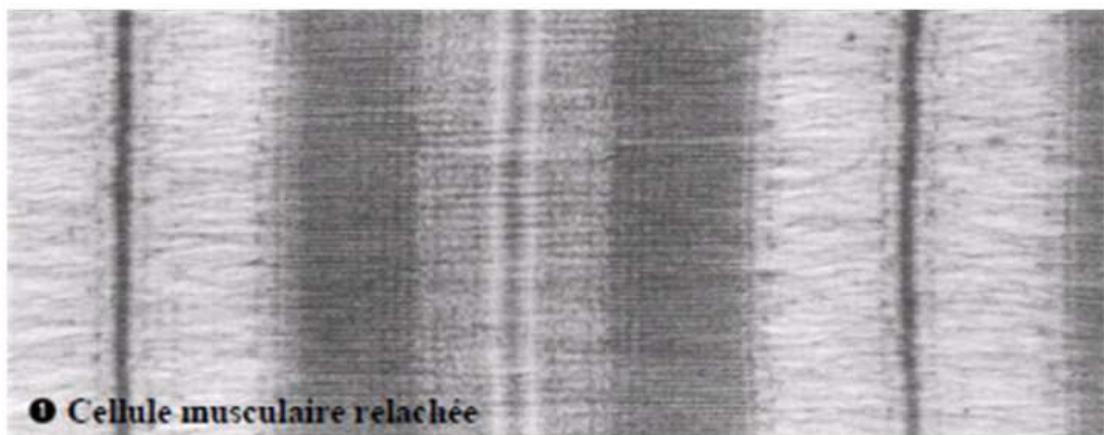


Document : Cellules musculaires observées au Microscope Optique (MO) et colorées au bleu de méthylène BM (x 400).



Observation d'une fibre de muscle squelettique au microscope optique (x400)

Document : Cellules musculaires observées au Microscope Electronique à Transmission (MET) à très fort grossissement (x 60 000).



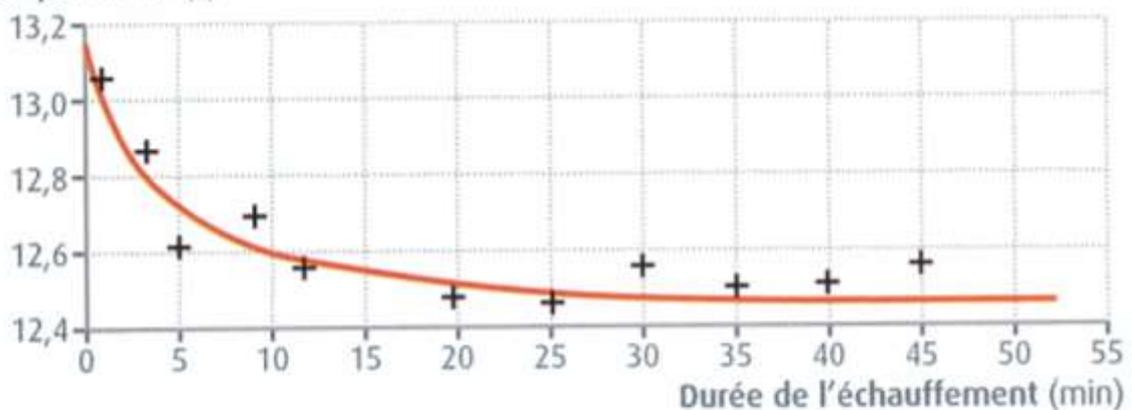
Document : L'importance de l'échauffement

Avant de s'élancer dans un effort, les médecins conseillent de s'échauffer et de s'étirer. L'objectif de l'échauffement est d'augmenter la température corporelle, ce qui a plusieurs conséquences utiles :

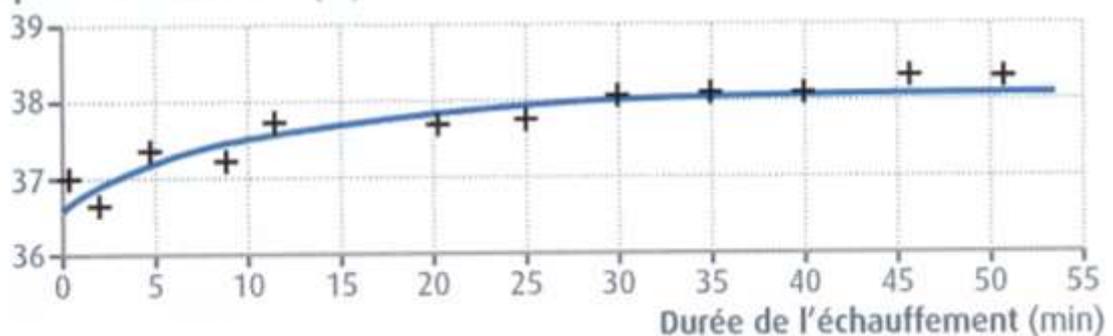
- Une augmentation de l'irrigation des muscles et un apport plus conséquent en nutriments et **des performances sportives meilleures.**
- Un assouplissement des muscles et des tendons **ce qui réduit le risque de rupture musculaire ou tendineuse.**
- La fluidification du liquide synovial présent dans les articulations, ce qui permet une **meilleure mobilité des articulations et réduit le risque de foulure et de luxation** (articulation déboîtée).



Temps réalisé (s)



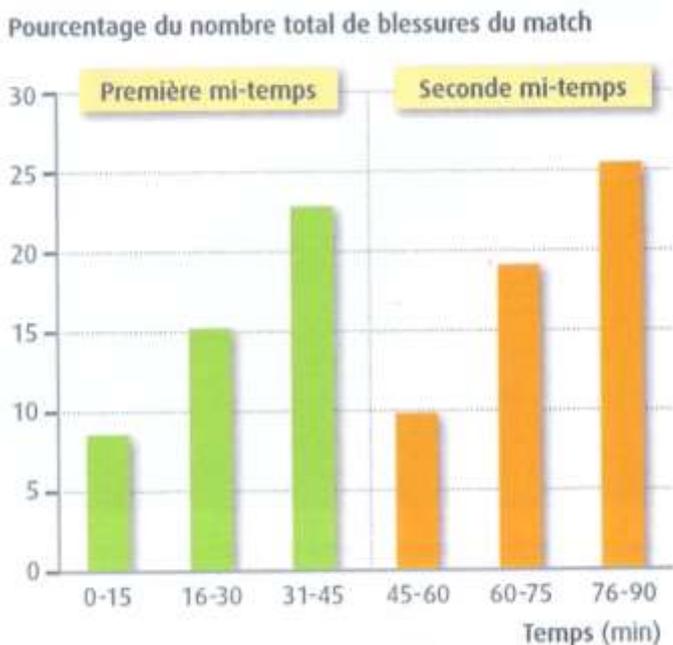
Température musculaire (°C)



3 Évolution des performances au 100 m et de la température musculaire en fonction de la durée de l'échauffement.

L'augmentation de température musculaire et corporelle liée à l'échauffement accroît l'élasticité des muscles et des tendons, et optimise la lubrification des articulations. Les douleurs ressenties pendant l'entraînement sont réduites et le risque de blessures est diminué.

Document : La fatigue musculaire et l'importance de la récupération

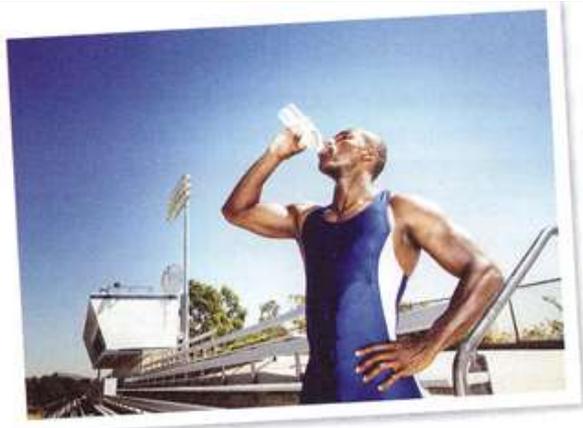


4 Évolution du nombre de blessures pendant les matchs de football du championnat professionnel anglais.

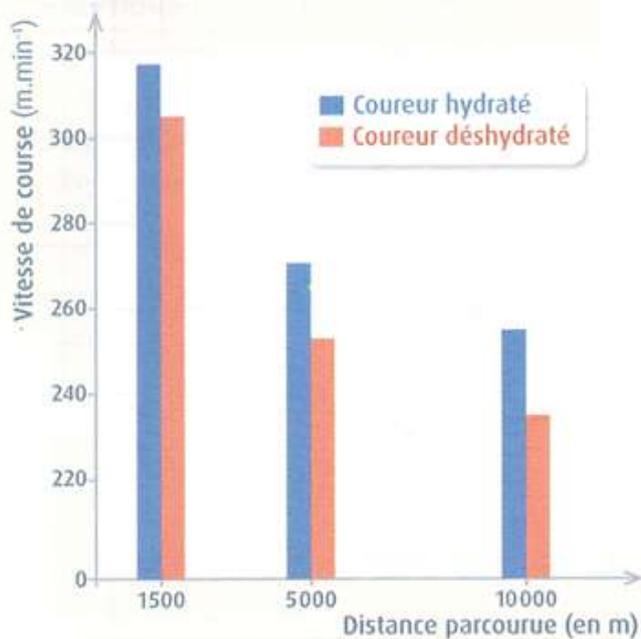
Les études scientifiques montrent qu'il y a en moyenne, dans la pratique du football, 34,8 cas de blessures pour 1 000 heures de match et 5,9 cas de blessures pour 1 000 heures d'entraînement.

La mi-temps est également un moment crucial permettant l'hydratation des joueurs et le repos du système musculo-squelettique.

Document : L'effet de la déshydratation sur la performance sportive



On mesure la vitesse moyenne d'athlètes lors de trois courses : 1 500 mètres, 5 000 mètres et 10 000 mètres. Pour chaque distance, on étudie un coureur normalement hydraté et un coureur déshydraté, c'est-à-dire qui ne boit pas durant la course. Les résultats figurent sur le doc.1 ci-dessous.



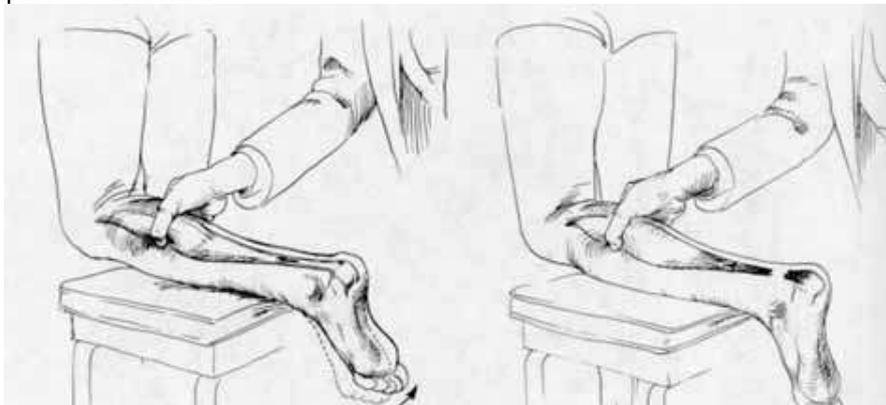
1. Vitesse moyenne d'athlètes dans des conditions différentes d'hydratation au cours des 3 courses.

Document : Les blessures musculaires et tendineuses

Le **claquage** correspond à la **déchirure voire la rupture** de quelques fibres musculaires ou tendineuses. En général, la douleur est très vive (on parle parfois d'un coup de poignard) et l'impotence est immédiate. Souvent, le sportif relate un bruit caractéristique de craquement d'où le terme de "claquage".

Immédiatement après l'accident, l'examen révèle la présence d'une **encoche (creux)** très précisément au niveau de la blessure, dans le corps du muscle. La zone lésée est alors très douloureuse à la palpation. Un examen plus approfondi par le **test de Thompson** (écrasement latéral du mollet) permet d'évaluer le degré de gravité du claquage. Lorsque le tendon est sain, l'écrasement du mollet se traduit par une extension réflexe du pied. Si le tendon est rompu, cette extension ne se produit pas.

Les seuls moyens de prévention résident dans la réalisation d'un échauffement de bonne qualité et le maintien d'une souplesse suffisante.



Le test de Thompson (à gauche : tendon sain, à droite : tendon rompu)

Document : Les soins à prodiguer

Le traitement immédiat repose sur 3 points :

- Arrêt immédiat de toute activité.
- Application d'une poche de glace pendant 15 à 20 minutes.
- Mise en place d'une contention (bandage serré) afin de limiter le saignement.

Le traitement à moyen et long terme :

- Les douleurs et l'inflammation doivent être atténuées par un traitement médicamenteux à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) tel que l'ibuprofène et d'autres composés (acide niflumique – Nifluril® ...).
- Ce traitement peut être complété par de la cryothérapie (glace ou bandages cryothérapeutiques).
- L'immobilisation n'est pas obligatoire mais étirer le muscle lésé est contre-indiqué.
- En cas de lésion grave (rupture tendineuse ou musculaire – Grade 3), une opération chirurgicale est nécessaire (réparation et remodelage).
- Enfin, après amélioration de la structure musculaire, le patient devra reprendre l'exercice très progressivement et surveiller toute douleur ou élément inhabituel. Le retour à une activité normale prend entre 3 et 18 mois selon la gravité de la blessure, l'âge et l'entraînement du patient.

NB : Durant tout le traitement, le patient devra éviter de faire reposer sa jambe au sol (et encore moins de s'appuyer dessus). Il devra également très souvent mettre sa jambe en position haute (sur une chaise, ou surélever le bas du lit), de façon à éviter les complications circulatoires (phlébite).

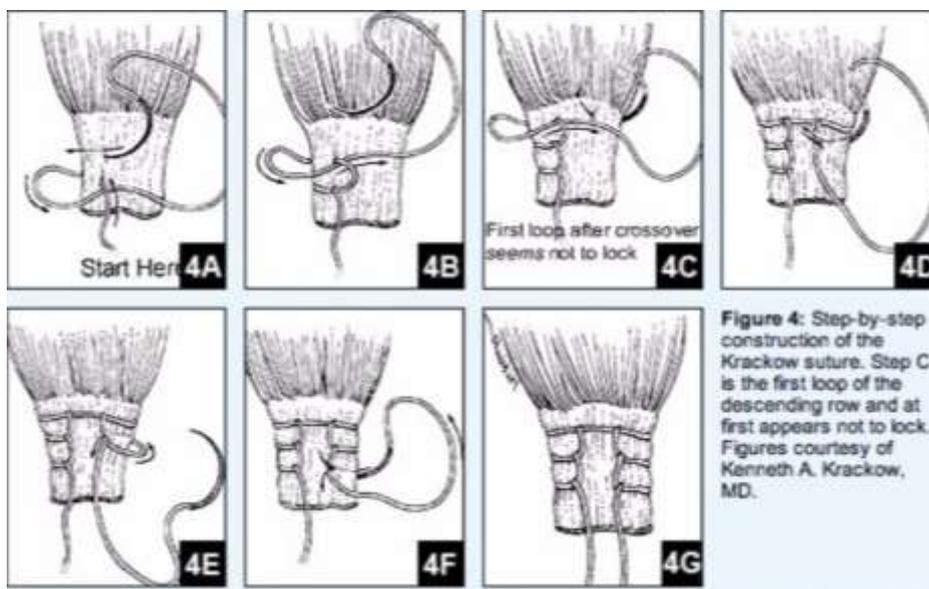


Schéma des sutures à réaliser pour la restauration du tendon

Document : Les causes de la rupture tendineuse

Il y a six causes principales de la rupture tendineuse :

- Le plus souvent, le claquage est provoqué par un **mouvement non contrôlé, violent** (par exemple, un coup de pied dans le vide ou un étirement excessif brutal).
- Soit parce qu'il est trop **fragile constitutionnellement dès la naissance** (tendon dit hyperlaxe).
- Soit parce qu'il a été **coupé au cours d'un accident** (choc violent sur le tendon d'Achille, blessure antérieure).
- Soit parce que le **muscle est démesurément puissant**. Au cours d'une contraction particulièrement forte, le tendon « explose » tout comme le cordage d'une voile trop importante soumise à un vent violent. Le tendon dans ce cas n'a rien à se reprocher. Il est parfaitement sain. Cette situation se rencontre surtout dans le milieu sportif où les muscles sont gonflés de façon outrancière soit de façon naturelle soit de façon artificielle (stéroïdes anabolisants). Tous les tendons dans ce cas de figure peuvent être concernés.
- Soit parce que le **tendon est fatigué**. Trop vieux ou fragilisé par une prise de poids importante, par des dépôts graisseux (lipides), par des **tendinites** à répétition ou même par des traitements médicamenteux (certains antibiotiques fragilisent les tendons).
- Soit parce que le tendon est surutilisé. C'est la **blessure de surmenage, de stress, ou de fatigue**. Les lésions de surmenage de l'appareil locomoteur sont le plus souvent la conséquence, dans des proportions variables selon l'âge, de l'interaction de facteurs mécaniques micro traumatiques liés à la pratique du sport et de facteurs dégénératifs liés au sujet lui-même. Ceci explique qu'elles surviennent schématiquement sur deux populations différentes :
 - soit chez des sujets jeunes (20 à 25 ans) en pleine santé, sans aucune anomalie dégénérative, mais qui **pratiquent un sport à un très haut niveau et le plus souvent de façon professionnelle**, ce qui nécessite une charge d'entraînement considérable pouvant aller jusqu'à plus de 6 heures par jour ;
 - soit chez des sujets plus âgés ayant dépassé la quarantaine, pratiquant un sport de loisir, 4 à 5 heures par semaine, mais **ayant déjà spontanément des lésions dégénératives** dues au vieillissement naturel.

(Source : http://www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/mo86_saillant/saillant.shtml)



Document : Le témoignage complémentaire de David BECKHAM

Préparateur : Quelles sont les circonstances précises de la blessure ? As-tu fait un faux mouvement ?

David B. : Ca s'est passé à la fin du match vers la 86^{ème}. J'avais le ballon et je voulais faire une passe avec le pied gauche. J'ai fait un contrôle un peu violent qui m'a repoussé un peu en arrière. Alors, j'ai mis la jambe gauche en arrière pour ne pas tomber et repartir en courant. Là, j'ai entendu un « crac ».

Préparateur : Comment s'est comporté ton mollet après le « crac » ?

David B. : J'ai eu particulièrement mal et le muscle est comme remonté vers le haut. Ca m'a fait un gros paquet en haut de la jambe. Je sais ce que c'est, c'est une rupture du tendon d'Achille !

Préparateur : As-tu déjà été blessé au tendon d'Achille ?

David B. : Non, jamais eu de rupture du tendon, dès fois une petite tendinite mais rien de grave.

Préparateur : Tu t'es bien hydraté au moins ? Et tu n'as pas bu d'alcool ces temps-ci ?

David B. : Je me suis bien hydraté à la mi-temps et j'ai fait les étirements préconisés et je pratique le Fifa 11+ à chaque fois comme tu nous le conseilles. J'ai eu une hygiène de vie hyper stricte, surtout avec tous ces matchs !

Préparateur : Tu en es où toi en termes de matchs (il regarde sa feuille de route) ?

David B. : Ah ... là, c'est assez intensif. J'ai enchaîné 4 matchs sur les 10 derniers jours. Deux matchs de série A, un match amical et notre match raté du 10 mars contre Manchester en Ligue des Champions. On a souffert ... (note : le match s'est soldé par un 4-0 et le Milan AC a été éliminé de la compétition).

Préparateur : Effectivement, je crois qu'on y est allé un peu fort mais habituellement ça passe, tu es une légende !

David B. : Pfff ... A 34 ans, je suis surtout trop vieux, ça sent la retraite ! Je suis dégoûté ! Je veux quand même continuer avec les LA Galaxy et peut être un peu avec le Milan AC ou à la rigueur le PSG ...

The 11+

PART 1 RUNNING EXERCISES · 8 MINUTES



1 RUNNING STRAIGHT AHEAD

The course is made up of 6 to 10 pairs of parallel cones, approx. 5-4 m apart. Two players start at the same time from the first pair of cones. Jog together all the way to the last pair of cones. On the way back, you can increase your speed progressively as you warm up. 2 sets



2 RUNNING HIP OUT

Wait or jog easily, stepping each pair of cones to lift your knee and rotate your hip outwards. Alternate between left and right leg at successive cones. 2 sets



3 RUNNING HIP IN

Wait or jog easily, stepping each pair of cones to lift your knee and rotate your hip inwards. Alternate between left and right leg at successive cones. 2 sets



4 RUNNING CIRCLING PARTNER

Run forwards as a pair to the first set of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle. Shuffle an entire circle around one other and then return back to the cones. Repeat for each pair of cones. Remember to stay on your toes and keep your centre of gravity low by bending your hips and knees. 2 sets



5 RUNNING SHOULDER CONTACT

Run forwards in pairs to the first pair of cones. Shuffle sideways by 90 degrees to meet in the middle then jump sideways towards each other to make shoulder-to-shoulder contact. Note: Make sure you land on both feet with your hips and knees bent. Do not let your knees buckle inwards. Make it a full jump and synchronize your timing with your team-mate as you jump and land. 2 sets



6 RUNNING QUICK FORWARDS & BACKWARDS

As a pair, run quickly to the second set of cones then run backwards quickly to the first pair of cones keeping your hips and knees slightly bent. Keep repeating the set, running into cones forwards and one foot backwards. Remember to take small, quick steps. 2 sets

PART 2 STRENGTH · PLYOMETRICS · BALANCE · 10 MINUTES

LEVEL 1



7 THE BENCH STATIC

Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supported on your forearms, pull your stomach in, and hold the position for 20-30 sec. Your body should be in a straight line. Try not to sag or arch your back. 3 sets



LEVEL 2

7 THE BENCH ALTERNATE LEGS

Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift your body up, supported on your forearms, and pull your stomach in. Lift each leg in turn, holding for a count of 2 sec. Continue for 40-60 sec. Your body should be in a straight line. Try not to sway or arch your back. 3 sets



LEVEL 3

7 THE BENCH ONE LEG LIFT AND HOLD

Starting position: Lie on your front, supporting yourself on your forearms and feet. Your elbows should be directly under your shoulders. Exercise: Lift one leg about 15 cm off the ground, and hold the position for 20-30 sec. Your body should be straight. Think of lifting your opposite hip down and do not sway or arch your lower back. Take a short break, change legs and repeat. 3 sets



8 SIDWAYS BENCH STATIC

Starting position: Lie on your side with the knee of your lower leg bent to 90 degrees. Support your upper body by resting on your forearm and knee. The elbow of your supporting arm should be directly under your shoulder. Exercise: Lift your supporting arm off the ground, gently pull your weight on your hands, falling into a push-up position. 20-30 sec. Take a short break, change side and repeat. 3 sets on each side



8 SIDWAYS BENCH RAISE & LOWER HIP

Starting position: Lie on your side with both legs straight. Lean on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. The elbow of your supporting arm should be directly under your shoulder. Exercise: Lower your hip to the ground and lift it back up again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change side and repeat. 3 sets on each side



8 SIDWAYS BENCH WITH LEG LIFT

Starting position: Lie on your side with both legs straight. Lean on your forearm and the side of your foot so that your body is in a straight line from shoulder to foot. The elbow of your supporting arm should be directly under your shoulder. Exercise: Lift your supporting leg up and slowly lower it down again. Repeat for 20-30 sec. Take a short break, change side and repeat. 3 sets on each side



9 HAMSTRINGS BEGINNER

Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently pull your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 3-5 repetitions and/or 60 sec. 1 set



9 HAMSTRINGS INTERMEDIATE

Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently pull your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 7-10 repetitions and/or 60 sec. 1 set



9 HAMSTRINGS ADVANCED

Starting position: Kneel on a soft surface. Ask your partner to hold your ankles down firmly. Exercise: Your body should be completely straight from the shoulder to the knee throughout the exercise. Lean forward as far as you can, controlling the movement with your hamstrings and your gluteal muscles. When you can no longer hold the position, gently pull your weight on your hands, falling into a push-up position. Complete a minimum of 12-15 repetitions and/or 60 sec. 1 set



10 SINGLE-LEG STANCE HOLD THE BALL

Starting position: Stand on one leg. Exercise: Balance on one leg whilst holding the ball with both hands. Keep your body weight on the ball of your foot. Remember: try not to let your knees buckle inwards. Hold for 30 sec. Change legs and repeat. The exercise can be made more difficult by passing the ball around your waist and/or under your other knee. 2 sets



10 SINGLE-LEG STANCE THROWING BALL WITH PARTNER

Starting position: Stand 2-3 m apart from your partner, with each of you standing on one leg. Exercise: Keeping your balance, and with your stomach held in, throw the ball to one another. Keep your weight on the ball of your foot. Remember: keep your knees just slightly flexed and try to let it fall in front of you. Keep going for 30 sec. Change legs and repeat. 2 sets



10 SINGLE-LEG STANCE TEST YOUR PARTNER

Starting position: Stand on one leg opposite your partner and at arm's length apart. Exercise: Whilst you both try to keep your balance, each of you is to turn the ball to the other off balance in different directions. Try to keep your weight on the ball of your foot and prevent your knee from buckling inwards. Continue for 30 sec. Change legs and repeat. 2 sets



11 SQUATS WITH TOE RAISE

Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Imagine that you are about to sit down on a chair. Perform squats by bending your hips and knees to 90 degrees. Do not let your knees buckle inwards. Descend slowly then ascend up more quickly. When your legs are completely straight, start to lean on your toes then slowly lower down again. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets



11 SQUATS WALKING LUNGES

Starting position: Stand with your feet at hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Lunge forward slowly at an even pace. As you lunge, bend your leading leg until your hip and knee are flexed to 90 degrees. Do not let your knee buckle inwards. Try to keep your upper body and hips steady. Lunge your way across the pitch (approx. 10 mins on each leg) and then jog back. 2 sets



11 SQUATS ONE-LEG SQUATS

Starting position: Stand on one leg, lightly holding onto your partner. Exercise: Slowly bend your knee as far as you can manage. Concentrate on powering the knee from buckling inwards. Bend your knee slowly then straighten it slightly more quickly, keeping your hips and upper body in line. Repeat the exercise 10 times on each leg. 2 sets



12 JUMPING VERTICAL JUMPS

Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Place your hands on your hips if you like. Exercise: Imagine that you are about to sit down on a chair. Bend your legs slowly until your knees are flexed to approx. 90 degrees, and hold for 2 sec. Do not let your knees buckle inwards. From the squat position, jump up as high as you can. Land softly on the balls of your feet with your hips and knees slightly bent. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets



12 JUMPING LATERAL JUMPS

Starting position: Stand on one leg with your upper body bent slightly forwards from the waist, with knees and hips slightly bent. Exercise: Jump across. 1 m sideways from the supporting leg on to the free leg. Land gently on the ball of your foot. Bend your hips and knees slightly as you land and do not let your knee buckle inwards. Maintain your balance with each jump. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets



12 JUMPING BOX JUMPS

Starting position: Stand with your feet hip-width apart. Imagine that there is a box 10 cm off the ground and you are standing in the middle of it. Exercise: Alternate between jumping forwards and backwards, from side to side, and diagonally across the cross. Jump as quickly and explosively as possible. Your knees and hips should be slightly bent. Land softly on the balls of your feet. Do not let your knees buckle inwards. Repeat the exercise for 30 sec. 2 sets

PART 3 RUNNING EXERCISES · 2 MINUTES



13 RUNNING ACROSS THE PITCH

Run across the pitch, from one side to the other, at 75-80% maximum pace. 2 sets



14 RUNNING BOUNDING

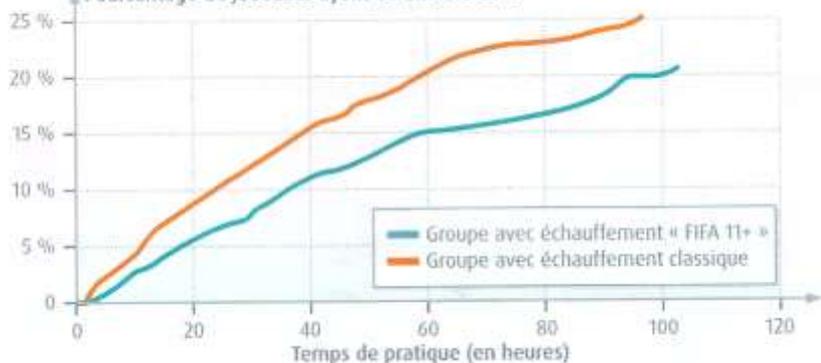
Run with high bounding steps with slight knee lift, landing gently on the ball of your foot. Use an exaggerated arm swing for each step (opposite arm and leg). Try not to let your leading leg cross the middle of your body or let your knee buckle inwards. Repeat the exercise until you reach the other side of the pitch, then jog back to recover. 2 sets



15 RUNNING PLANT & CUT

Jog 4-5 steps, then plant on the outside leg and cut in change direction. Accelerate and sprint 5-7 steps at maximum pace before you decelerate and/or change pace. Do not let your knee buckle inwards. Repeat the exercise until you reach the other side, then jog back. 2 sets

4 Pourcentage de joueuses ayant eu une blessure



4 Effet du type d'échauffement sur le nombre de blessures chez des joueuses de football. L'étude a été réalisée chez des joueuses de 15-16 ans évoluant en championnat. Le groupe témoin (837 joueuses) s'est échauffé de manière classique, alors que l'autre groupe (1055 joueuses) a suivi le programme d'échauffement « FIFA 11+ ».

Schéma bilan (à rendre avec le rapport)

Remplacez et légendez les muscles et les tendons lors de la flexion et lors de l'extension du pied. Montrez le mouvement produit par une double flèche et localisez la blessure par une flèche afin de permettre de comprendre pourquoi le mouvement n'a plus lieu.

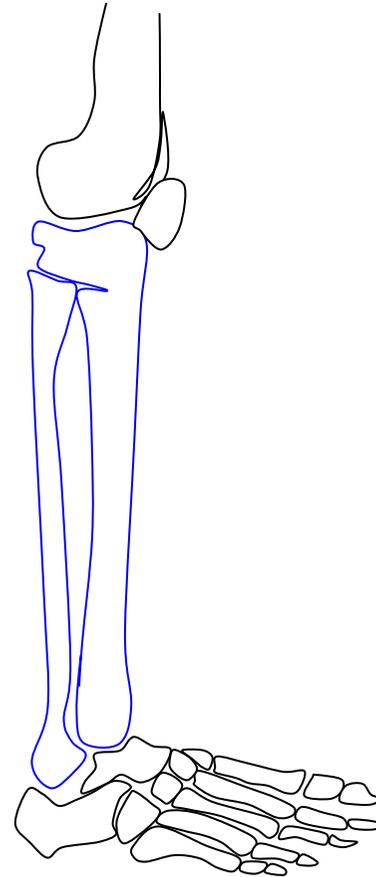
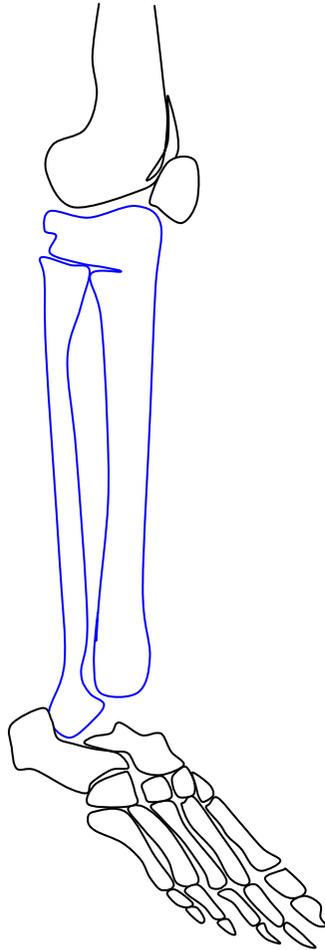


Schéma bilan (à rendre avec le rapport)

Remplacez et légendez les muscles et les tendons lors de la flexion et lors de l'extension du pied. Montrez le mouvement produit par une double flèche et localisez la blessure par une flèche afin de permettre de comprendre pourquoi le mouvement n'a plus lieu.

