

Règles à suivre dans l'entraînement combiné Force/Endurance

La condition physique est composée essentiellement des qualités de **force, vitesse, endurance, souplesse et coordination**. Pour l'améliorer, les entraîneurs doivent mener de front un entraînement des 5 éléments précédemment cités.

Cependant, l'entraînement simultané de deux ou plusieurs composantes au sein d'un même microcycle peut nuire au développement d'une de ces qualités, contrairement au cas où elle aurait été travaillée isolément : on parle alors d'effet d'interférence.

- le type et l'intensité de l'entraînement aérobic,
- le type et l'intensité de l'entraînement de force,
- l'ordre dans lequel ces 2 entraînements sont exécutés,
- la condition physique et l'âge des athlètes,
- l'incapacité du muscle à s'adapter de manière optimale à deux entraînements différents, due à la sollicitation simultanée des filières énergétiques au cours d'une même séance,
- la fatigue musculaire issue d'un entraînement précédent.

Scientifiquement, il s'est avéré que l'entraînement d'endurance (qualités aérobies) exercé en même temps que celui de la force pourrait avoir moins de profit en gain de force que si cette dernière était sollicitée seule. Par contre, **le travail de force ne nuit pas à un travail d'endurance**.

La fatigue musculaire causée par l'entraînement aérobic pourrait être responsable de la diminution de la quantité (nombre de séries et de répétitions) et de la qualité requises pour l'entraînement de la force. Cela impose donc une gestion adaptée des périodes de récupération. On sait par exemple, que **la quantité possible d'entraînement de la force sur des groupes musculaires est réduite pendant les huit heures qui suivent un entraînement d'endurance**. Cette période correspond à une **reconstitution des réserves de glycogène musculaire**. En fait, cet entraînement réduit altère les gains de force, mais aussi l'amélioration de la vitesse et de la puissance musculaire, car il ne représente pas les conditions optimales d'efficacité.

Plusieurs principes seraient à prendre en compte pour mener à bien ces entraînements combinés. Ils s'inscrivent dans le développement des effets différents de l'entraînement selon leur nature : 12 à 24 heures pour un travail d'endurance et de 24 à 72 heures pour un travail de force.

D'une manière générale, dans le cas d'**un travail de forte intensité sur un groupe musculaire, respecter un délai de 24 à 48 heures**. (Pour les séances intercalaires, solliciter des muscles différents ou réduire le volume d'entraînement).

Dans le cas d'une séance d'entraînement d'endurance, suivie d'une séance d'entraînement de la force : le premier entraînement (endurance) doit se faire à faible intensité, mais à volume important, et respecter un délai de 8 heures entre les deux séances qui solliciteront des muscles différents.

Dans le cas d'une séance d'entraînement de force, suivie d'une séance d'entraînement d'endurance : le deuxième entraînement (endurance) doit être réduit (durée de 45 minutes au maximum avec une intensité de 70 % de la VO₂) et porter sur des muscles différents.

Source : Wenger H, Sporer. L'effet d'interférence : un facteur déterminant lors de l'entraînement des diverses composantes de la condition physique. EntraîInfo 2001; 7, 20-21

Travail aérobic : Individualisation à partir d'un profil

On connaît l'importance et les tests qui permettent d'estimer la VMA (vitesse de course à partir de laquelle le VO₂max est atteint) afin d'individualiser et de rationaliser les contenus d'entraînement.

Pourtant, chacun a pu vérifier les différences significatives qui persistent entre des sujets présentant pourtant une VMA identique. Lorsque après un cycle de travail, on réitère le test, **on ne constate pas forcément d'amélioration alors que sur le terrain on avait globalement l'impression que l'athlète était mieux**. Dans beaucoup d'activités, bien que nécessaire, cette seule donnée n'est pas suffisante. Il convient en effet de déterminer **combien de temps un individu est capable de maintenir un effort à 100% de sa VMA**. Cette deuxième donnée laissera apparaître des écarts importants selon les sujets. Entre deux tests, c'est peut être plus le temps de soutien de VMA qui aura progressé et cela les tests progressifs de type Luc LEGER ne le mettaient pas en évidence.

Vous trouverez sur ce site plusieurs tests qui vous permettront de faire ces mesures simplement. Comme pour les tests progressifs vous n'aurez, par exemple, besoin que de 8 plots placés tous les 50m sur une piste de 400m, un chronomètre et un sifflet. Par contre, il est nécessaire de commencer le test après un échauffement de 15 à 20 minutes réalisé à 60% de VMA puis de procéder à quelques réglages d'allures sur 100m ou 150 m. Attention il est impératif de répartir les individus en fonction de leur VMA (par exemple tous ceux à 15 km/h puis ceux à 16km/h ...)

Exploitation des résultats :
Globalement, les résultats devraient se situer entre 3 minutes et 8 minutes. On trouve parfois des durées supérieures pour le haut niveau. Dans une étude réalisée en 96, Véronique BILLAT a montré que quel que soit leur résultat au test de temps de soutien de VMA, les athlètes étaient capables d'accomplir 5 répétitions égales à la moitié de leur temps de soutien avec des récupérations actives de même durée.
Ainsi pour celui qui aurait un temps de soutien de 4 minutes pour une VMA de 20 km /h, cela ferait une séance de type : 5 fois 2' à 20 km/h avec 2' de récupération ou encore 5 fois 700m en 2'06

Source : T Maquet - Physiologie et méthodologie de l'entraînement V BILLAT Ed DeBoeck Université

La musculation améliore l'économie de course chez les coureurs de fond

L'économie de course peut être définie comme **le coût en oxygène de la course à pied requis à une vitesse donnée**. La variabilité interindividuelle de l'économie de course est d'environ 15 % chez les coureurs de fond entraînés. Plusieurs éléments peuvent déterminer l'économie de course, notamment des caractéristiques anthropométriques (distribution du poids corporel), musculaires, physiologiques (type de fibres) et mécaniques (longueurs des foulées, temps de contact au sol).

Les entraîneurs de coureurs de fond ont souvent tendance à laisser peu de place à la musculation dans leurs programmes d'entraînement. Par contre, plusieurs études suggèrent qu'il existe un lien entre les caractéristiques neuromusculaires et l'économie de course. Dans la présente étude, on a comparé l'effet de deux programmes de musculation sur l'économie de course.

Pour ce faire, **16 coureurs de fond entraînés** ont été divisés en deux groupes et **ont suivi un programme de musculation soit « en force » (6 RM), soit « en puissance » (12 RM effectuées de façon explosive)**, d'une durée de quatre semaines. Un test maximal progressif sur tapis roulant, un test de saut vertical, un test de 1 RM au *leg press* et un test sous-maximal de course à pied à intensité constante donnée ont été effectués avant et après la période d'entraînement.

Au terme du programme de musculation, **une amélioration significative (6,2 %) de l'économie de course a été observée uniquement chez le groupe ayant effectué de la musculation « en force »**.

Puisque qu'une courte période de musculation (4 semaines) semble efficace pour améliorer l'économie de course chez les coureurs d'endurance, les entraîneurs de course à pied ont sans doute intérêt à accorder une place à la musculation dans les plans annuels, en privilégiant l'entraînement « en force » davantage que l'entraînement « en force-vitesse ».

Source : Guglielmo LG, Greco CC et Denadai BS (2009) Effects of strength training on running economy. Int J Sports Med 30(1):27-32

Les séances d'entraînement par intervalles

Les séances d'entraînement par intervalles (EPI) :

- avec des **fractions d'effort de 30 secondes à 100 % VO₂max** et des **périodes de récupération de 15 secondes à 50 % VO₂max** (mode 30-15),
- avec un **mode 60-15**,

permettent de passer plus de temps à plus de 90 % VO₂max que celles en mode 15-15 et celles en mode continu.

On sait déjà que **l'entraînement à une intensité de 90 à 100 % de la VO₂ Max** (consommation maximale d'oxygène) **améliore l'aptitude aérobie**. Cependant, il n'est pas possible de passer beaucoup de temps à VO₂max lors d'une séance d'entraînement de type continu. C'est pourquoi on a recours à l'entraînement par intervalles (EPI).

Il semble que les séances d'EPI où **le ratio des temps d'effort et de récupération est de 1:1 améliorent l'aptitude aérobie**. Néanmoins, peu d'études ont été réalisées pour analyser

l'effet sur l'aptitude aérobie de séances avec des fractions à haute intensité de 60 secondes ou moins, ni celui des divers ratios possibles de durée de fractions d'effort et de récupération.

D'où cette étude qui visait notamment à comparer les réponses physiologiques à des séances d'EPI avec divers ratios de durée de fractions d'effort (à une vitesse correspondant à 100%vVO₂max) et de périodes de récupération : 1:1, 2:1 et 4:1.

On a d'abord mesuré le VO₂max de même que la vitesse associée au VO₂max (vVO₂max) sur tapis roulant des 12 sujets (des lutteurs), qui ont réalisé les 4 séances d'entraînement décrites ci-dessous, entrecoupées d'au moins 2 jours de récupération (échauffement de 3 minutes à 50%vVO₂max)

1. Fractions d'effort de **15 secondes** à une intensité de 100%vVO₂max avec une récupération active de **15 secondes** à 50%vVO₂max (mode 15-15),
2. Fractions d'effort de **30 secondes** à une intensité de 100%vVO₂max avec une récupération active de **15 secondes** à 50%vVO₂max (mode 30-15),
3. Fractions d'effort de **60 secondes** à une intensité de 100%vVO₂max avec une récupération active de **15 secondes** à 50%vVO₂max (mode 60-15)
4. Effort en **continu à 100%vVO₂max**.

Le nombre de répétitions par séances (moyenne ± écart type) était de

- **35 ± 2,3** pour la séance **en mode 15-15**,
- **17,7 ± 1,2** pour la séance **en mode 30-15**,
- **8,6 ± 0,5** pour la séance **en mode 60-15**.

Toutes les séances ont été réalisées jusqu'à épuisement.

Les résultats indiquent que l'intensité relative moyenne (pourcentage du VO₂max) lors des séances en mode 15-15, 30-15 et 60-15 était respectivement de 71,6 ± 4,2 %, 84,6 ± 4,0 % et de 89,2 ± 4,2 %.

Le pourcentage de la fréquence cardiaque maximale était de 85,1 ± 3,9 % pour la séance en mode 15-15, de 90,2 ± 3,5 % pour la séance en mode 30-15 et de 90,7 ± 4,8 % pour celle en mode 60-15.

L'entraînement en mode 30-15 permet de tenir une intensité supérieure à 90%vVO₂max pendant 4 minutes et 7 secondes ± 2 minutes et 52 secondes tandis que l'entraînement en mode 60-15 permet de le faire durant 5 minutes et 24 secondes ± 1 minute et 58 secondes. La séance d'entraînement en mode 15-15 n'a pas permis au sujet de travailler à plus de 90 % du VO₂max. À noter qu'il y a seulement 5 sujets sur 12 qui ont réussi à terminer le nombre prescrit de fractions d'efforts à haute intensité de la séance en mode 60-15, dû à un niveau de difficulté trop élevé.

L'entraînement continu à 100%vVO₂max n'a permis de tenir une intensité supérieure à 90%vVO₂max que pendant 3 minutes 6 secondes ± 1 minute et 23 secondes.

Les auteurs concluent qu'une **séance d'entraînement avec des fractions d'effort de 30 secondes à une intensité de 100%vVO₂max avec une récupération active de 15 secondes à 50%vVO₂max (mode 30-15; ratio 2:1) est efficace pour développer les**

métabolismes aérobie et anaérobie. Néanmoins, d'autres recherches sont nécessaires pour mieux comprendre l'adaptation aux différents protocoles d'EPI.

Source : Rozenek R et coll. (2007) Physiological responses to interval training sessions at velocities associated with VO2max J Strength Cond Res 21(1):188-92.

Pente optimale pour l'entraînement en survitesse

Dans plusieurs disciplines, on utilise **l'entraînement en survitesse** en pente descendante **pour améliorer :**

- la **vitesse de pointe**,
- la **coordination**,
- l'**accélération à haute vitesse**.

La présente recherche suggère que la vitesse atteinte augmente avec le niveau d'inclinaison de la pente et que l'inclinaison idéale pour atteindre la vitesse la plus élevée est d'environ 5,8 %.

Treize sujets provenant de disciplines différentes ont effectué un sprint de 40 verges (36,6 m) sur le plat. Puis on a comparé la différence en temps entre cet essai et une course de même distance avec 5 pentes d'inclinaisons allant de 2,1 à 6,9 %.

Le temps sur 40 verges a été plus rapide avec toutes les inclinaisons, même avec la pente établie à 6,9 %, mais avec une réduction de temps moindre pour celle-ci. **La pente optimale**, soit celle où la distance fut couverte la plus rapidement **était celle de 5,8 %** (réduction du temps de 6,5 %). Néanmoins, il y eut une réduction croissante du temps sur 40 verges pour les inclinaisons de 0 % à 5,8 %.

Ainsi, une pente descendante de 5,8 % maximiserait la vitesse de course et pourrait être utile pour l'entraînement en « sur-vitesse ». Il va sans dire que l'entraînement en pente descendante doit suivre une longue et lente progression afin de réduire le risque de blessures.

Source : Ebben WP (2008) The optimal downhill slope for acute overspeed running Int J Sports Phys Perf 3:88-93.

Accueil

Travail aérobie et sports de vitesse

Dans les sports où les qualités de vitesse et d'explosivité conditionnent la performance, de nombreux entraîneurs sont confrontés à la réticence de leurs athlètes lorsqu'en période hivernale, il est question d'aborder le développement foncier.

Ce travail est psychologiquement mal accepté, et lorsque l'on commence à s'initier à la physiologie de l'effort et au fonctionnement des filières énergétiques, on ne voit pas toujours pourquoi il serait nécessaire de faire des footings de 30 minutes ou des séries de 400m alors qu'en compétition on fait des efforts qui ne dépassent pas 10 secondes. D'où vient cet attachement des entraîneurs à la filière aérobie quand l'effort de compétition ne sera supporté que par les seules filières anaérobies ? Et comme pour

apporter encore un peu d'eau au moulin des récalcitrants, chacun aura pu constater que le travail foncier va d'abord temporairement agir négativement sur les qualités d'explosivité du sportif.

Il semble donc nécessaire de dire clairement et simplement ce qui relie les filières anaérobies à la filière aérobie : A l'occasion d'un effort bref (jusqu'à 7 secondes) et d'intensité maximale, l'individu utilise ses réserves d'ATP et de Phosphocréatine (PC). Après l'exercice, ces réserves sont resynthétisées au sein des mitochondries grâce à l'oxygène. **La consommation d'oxygène joue donc un rôle essentiel durant la phase de récupération pour permettre la reconstitution des réserves d'ATP et de PC.** Améliorer le fonctionnement de la filière aérobie, c'est améliorer ses capacités de récupération après un effort de vitesse et donc pouvoir réitérer plusieurs fois ce type d'effort pour s'entraîner.

Il en est de même pour les exercices sollicitant la filière anaérobie lactique : **un bon système aérobie facilitera et accélérera la transformation et l'élimination des déchets métaboliques.** Le sujet sera ainsi en mesure de supporter une plus grande quantité de travail anaérobie lactique.

En résumé, on pourrait dire qu'améliorer le fonctionnement de la filière aérobie, c'est se donner la possibilité de plus s'entraîner pour améliorer le fonctionnement des autres filières.

«le foncier, c'est pour la récup »

Savoir en quoi et pourquoi c'est utile est une chose, pour autant le problème de la mise en œuvre des séances aérobies peut rester posé.

Pour ceux qui doivent faire face à un réel déficit de motivation, rappelons que **la filière aérobie peut être sollicitée et développée autrement que par des courses continues et contrôlées à partir de 70% de la VMA.** La pratique d'une APS différente ou la mise en place de situations jouées offrent à l'entraîneur des pistes à explorer. Il est possible par exemple de proposer une situation de jeu collectif avec ballon de 3 fois 10 minutes au cours desquelles il est interdit de se déplacer en marchant... La présence d'un essoufflement continu et stabilisé est un indicateur suffisant de mobilisation de la filière aérobie en capacité.

Pour un travail plus intensif et mieux calibré, **les exercices intermittents courts** (alternance effort-récupération à temps égal) **peut apporter un début de réponse aux problèmes de perte d'explosivité engendrés par le travail aérobie.** Par exemple, une séance comportant 3 séries de 10 fois 10"- 10"(10 secondes d'effort + 10 secondes de récupération enchaîné 10 fois) permet au sportif de courir à des vitesses relativement élevées (120%- 130% de la VMA) tout en faisant de l'aérobie. Ces intensités ont l'avantage de mieux préserver les qualités de vitesse et d'explosivité.

Si ces propositions comportent des limites, elles doivent ouvrir des voies de nature à réhabiliter le travail foncier auprès de certains athlètes en montrant que l'aérobie, ce n'est pas forcément faire des tours de terrain en courant !

Source : Revue SSPP

Accueil

La planification du travail en musculation

Il est extrêmement difficile de modéliser la planification de la musculation tant ce type de travail s'inscrit dans la nécessaire prise en compte des besoins, des caractéristiques, des exigences et des contraintes des individus et de leurs spécialités sportives.

Essayons néanmoins de dégager quelques grandes lignes et surtout de retenir quelques grands principes issus de la pratique d'entraîneurs d'athlètes de haut niveau toutes disciplines confondues.

1. Tout programme de musculation doit s'appuyer sur deux préalables : une éducation physique de base où les gainages auront été travaillés et un apprentissage rigoureux des techniques et des placements pour les différents mouvements de musculation.
2. Les entraîneurs sont très vigilants quant aux blessures, ils cherchent constamment à anticiper en ajustant au mieux les charges et les formes de travail en fonction du triptyque : athlète-spécialité-blessure.
3. Bien que les procédés utilisant le travail excentrique soient très intéressants (120% - 80%), ils sont souvent délaissés par les entraîneurs en raison des risques qu'ils comportent. Le travail excentrique est quasiment exclu avec les jeunes.
4. Lorsque l'on s'adresse à des débutants la force maximale doit être évaluée par la méthode indirecte : trouver la charge maxi que l'on est capable de soulever 10 fois la onzième étant pratiquement impossible = 75% de RM.
5. Les cycles sont d'intensité croissante ou décroissante et comportent toujours des micro-cycles de récupération.
6. Les cycles de musculation s'enchaînent généralement de la façon suivante :
 1. cycle de préparation foncière ou générale (JP EGGER parle de phase extensive)
 2. cycle de préparation intensive (le plus difficile)
 3. cycle de préparation spécifique (JP EGGER parle de phase explosive)
7. Pour développer, puis entretenir la force dynamique, l'utilisation de procédés mixtes de type lourd-léger spécifique où l'on cherche à transférer la force à la technique spécifique, donne des résultats intéressants. Par exemple en gymnastique, 5 répétitions de tiers de squat à 80% de 1RM puis série d'acrobaties sur praticable. Cette forme de travail peut être utilisée en période de compétition comme en période de préparation.
8. Lorsqu'il y a nécessité de prolonger un état de forme, des rappels de force peuvent être effectués, avec pour les disciplines explosives notamment la méthode des séries de 5 répétitions se révèle particulièrement efficace (environ 85% de 1RM, sur 2 à 5 séries).
9. Exemple de planification en escrime : cycles de 3 semaines, sur 9 semaines :
 - o 1 cycle force de 70% à 95%,
 - o 1 cycle puissance de 40% à 70%, pyramides, vitesse maxi,
 - o 1 cycle explosivité : statodynamique, contraste 80% -30%.
Juste après, arrêt de la musculation 1 à 3 jours avant la compétition. Un travail spécifique est associé au développement de la force maximum. De la pliométrie est associée aux cycles de puissance et d'explosivité.

Dans les disciplines où les dimensions techniques et l'adresse sont importantes la pratique du renforcement musculaire se heurte encore parfois à des résistances traditionalistes. Certes le développement des qualités physiques ne peut se substituer au travail technique. Cependant les innovations sont généralement payantes dans ce domaine.

L'acquisition d'habiletés techniques ne doit pas être réalisée sur un organisme diminué par la fatigue. Lorsque les athlètes ont acquis un bon niveau d'habileté (juniors-

seniors), l'accent peut être mis sur le registre de la charge énergétique qui correspond à ce qu'ils devront supporter en compétition. Pour les jeunes en phase de formation, il est important de donner plus d'importance à l'habileté et à la connaissance du jeu. Dans ce cas, la dimension physique sera davantage dissociée de celle du jeu.

En sport collectif, le travail physique trouve sa place soit en fin d'échauffement quand on veut insister sur l'intensité, soit en fin d'entraînement quand on veut travailler en volume.

Lorsque des programmes de musculation sont effectués dans les disciplines de longue durée, on observe des progrès sensibles en compétition à condition que cette nouvelle forme de travail ne vienne pas s'ajouter à la somme du travail déjà effectué mais qu'au contraire elle s'intègre dans le travail réalisé sans l'alourdir. Après un cycle préparatoire, c'est un cycle de développement de la force maximale (70% à 90%) qui précède le développement de l'endurance de force (jusqu'à 50%) au cours duquel l'intention est de se rapprocher des exigences de la compétition (rythme, gestuelle).

Les phases importantes de travail doivent être terminées 3 semaines avant un objectif majeur.

Source : Thierry MAQUET

Accueil

La planification du travail en musculation

Il est extrêmement difficile de modéliser la planification de la musculation tant ce type de travail s'inscrit dans la nécessaire prise en compte des besoins, des caractéristiques, des exigences et des contraintes des individus et de leurs spécialités sportives.

Essayons néanmoins de dégager quelques grandes lignes et surtout de retenir quelques grands principes issus de la pratique d'entraîneurs d'athlètes de haut niveau toutes disciplines confondues.

1. Tout programme de musculation doit s'appuyer sur deux préalables : une éducation physique de base où les gainages auront été travaillés et un apprentissage rigoureux des techniques et des placements pour les différents mouvements de musculation.
2. Les entraîneurs sont très vigilants quant aux blessures, ils cherchent constamment à anticiper en ajustant au mieux les charges et les formes de travail en fonction du triptyque : athlète-spécialité-blessure.
3. Bien que les procédés utilisant le travail excentrique soient très intéressants (120% - 80%), ils sont souvent délaissés par les entraîneurs en raison des risques qu'ils comportent. Le travail excentrique est quasiment exclu avec les jeunes.
4. Lorsque l'on s'adresse à des débutants la force maximale doit être évaluée par la méthode indirecte : trouver la charge maxi que l'on est capable de soulever 10 fois la onzième étant pratiquement impossible = 75% de RM.
5. Les cycles sont d'intensité croissante ou décroissante et comportent toujours des micro-cycles de récupération.
6. Les cycles de musculation s'enchaînent généralement de la façon suivante :
 1. cycle de préparation foncière ou générale (JP EGGER parle de phase extensive)
 2. cycle de préparation intensive (le plus difficile)
 3. cycle de préparation spécifique (JP EGGER parle de phase explosive)
7. Pour développer, puis entretenir la force dynamique, l'utilisation de procédés mixtes de type lourd-léger spécifique où l'on cherche à transférer la force à la technique spécifique, donne des résultats intéressants. Par exemple en

gymnastique, 5 répétitions de tiers de squat à 80% de 1RM puis série d'acrobaties sur praticable. Cette forme de travail peut être utilisée en période de compétition comme en période de préparation.

8. Lorsqu'il y a nécessité de prolonger un état de forme, des rappels de force peuvent être effectués, avec pour les disciplines explosives notamment la méthode des séries de 5 répétitions se révèle particulièrement efficace (environ 85% de 1RM, sur 2 à 5 séries).
9. Exemple de planification en escrime : cycles de 3 semaines, sur 9 semaines :
 - o 1 cycle force de 70% à 95%,
 - o 1 cycle puissance de 40% à 70%, pyramides, vitesse maxi,
 - o 1 cycle explosivité : statodynamique, contraste 80% -30%.
Juste après, arrêt de la musculation 1 à 3 jours avant la compétition. Un travail spécifique est associé au développement de la force maximum. De la pliométrie est associée aux cycles de puissance et d'explosivité.

Dans les disciplines où les dimensions techniques et l'adresse sont importantes la pratique du renforcement musculaire se heurte encore parfois à des résistances traditionalistes. Certes le développement des qualités physiques ne peut se substituer au travail technique. Cependant les innovations sont généralement payantes dans ce domaine.

L'acquisition d'habiletés techniques ne doit pas être réalisée sur un organisme diminué par la fatigue. Lorsque les athlètes ont acquis un bon niveau d'habileté (juniors-seniors), l'accent peut être mis sur le registre de la charge énergétique qui correspond à ce qu'ils devront supporter en compétition. Pour les jeunes en phase de formation, il est important de donner plus d'importance à l'habileté et à la connaissance du jeu. Dans ce cas, la dimension physique sera davantage dissociée de celle du jeu.

En sport collectif, le travail physique trouve sa place soit en fin d'échauffement quand on veut insister sur l'intensité, soit en fin d'entraînement quand on veut travailler en volume.

Lorsque des programmes de musculation sont effectués dans les disciplines de longue durée, on observe des progrès sensibles en compétition à condition que cette nouvelle forme de travail ne vienne pas s'ajouter à la somme du travail déjà effectué mais qu'au contraire elle s'intègre dans le travail réalisé sans l'alourdir. Après un cycle préparatoire, c'est un cycle de développement de la force maximale (70% à 90%) qui précède le développement de l'endurance de force (jusqu'à 50%) au cours duquel l'intention est de se rapprocher des exigences de la compétition (rythme, gestuelle).

Les phases importantes de travail doivent être terminées 3 semaines avant un objectif majeur.

Source : Thierry MAQUET

Accueil

Endurance et force, la place de la musculation

Ces deux qualités physiques fondamentales sont apparemment contradictoires, surtout si l'on envisage l'endurance au sens restreint du terme, c'est-à-dire assimiler aux épreuves sollicitant principalement la filière aérobie (du 3000 m au marathon).

On peut, en effet, s'interroger sur l'utilité d'un travail de musculation développant la force chez un coureur de demi fond ou autre cycliste. Un tel travail n'expose-t-il pas à terme à une modification de la typologie musculaire, conduisant à une augmentation du pourcentage de fibres rapides et à une diminution du pourcentage des fibres lentes ? Ne

risque-t-il pas en augmentant sa masse musculaire de prendre du poids, de rendre plus difficile l'oxygénation cellulaire, et d'être finalement moins efficace ?

Après un bref aperçu des connaissances physiologiques sur ces questions, je vous propose les résultats de travaux expérimentaux réalisés par des chercheurs Finlandais sur ce thème.

Les conséquences d'une augmentation de la masse musculaire :

- L'augmentation du diamètre des fibres musculaires accroît la distance que doit parcourir l'O₂ pour arriver jusqu'aux mitochondries.
- Un entraînement à faible vitesse induit à long terme un accroissement du pourcentage de fibres lentes.
- L'inverse semble beaucoup plus difficile à obtenir.
- Un entraînement en force ne diminue pas le nombre de fibres lentes.
- Un travail avec des charges lourdes et avec peu de séries permet de gagner en force sans prendre de volume.

Les travaux des chercheurs Finlandais :

L'étude consistait à réduire de 30% l'entraînement en endurance chez des skieurs de fond de bon niveau et de le remplacer par un entraînement en force de type explosif. Au bout de 6 semaines les performances aérobies n'avaient pas diminué alors que la puissance musculaire s'était considérablement accrue. Le même type de travail a été réalisé avec des coureurs d'orientation. Au bout de 9 semaines le groupe qui s'entraînait en force et en endurance avait plus nettement amélioré son temps sur 5 km que le groupe qui faisait 100% de travail aérobic.

Interprétation, explications :

Le travail en force améliore le potentiel anaérobie, ce qui est un atout indéniable en fin de course ou lors de changements d'allures (côtes pour les cyclistes)

Le travail de force diminue le coût énergétique du déplacement chez les coureurs, notamment grâce à une diminution du temps de contact du pied au sol.

Conclusion :

Si la musculation peut apporter un plus au coureur de demi fond, un certain nombre de précautions doivent être prises afin de ne pas blesser le sportif :

- Travail de préparation physique générale au préalable
- Augmentation très progressive de la charge de travail
- Qualité du placement et choix des exercices
- Choix des procédés pour ne pas augmenter la masse musculaire
- Valider le travail par une utilisation motrice spécifique en fin de séance
- Ce travail doit évidemment rester complémentaire

Source : Revue EPS

Série unique contre série multiple

L'entraîneur est souvent confronté à la problématique de la détermination de la charge de travail optimale tout en préservant l'intégrité physique du sportif.

Les résultats d'études sur l'efficacité des méthodes de musculation apportent aujourd'hui des perspectives intéressantes : on savait que le développement de la force était classiquement obtenu par un travail avec des charges lourdes (75% à 100% de 1RM) et peu de répétitions. Les comparaisons entre les méthodes utilisant 3 séries de 10 fois 75% de 1RM et une seule série de 10 fois 75% de 1RM ne laissent pas apparaître de différence significative.

La série unique serait aussi efficace que la série multiple, particulièrement chez les adultes ayant une expérience en entraînement de force.

Cela a des retombées non négligeables !

1°) Tout d'abord, il est possible d'augmenter sa force musculaire sans pour autant avoir recours à un entraînement contraignant, tant au niveau du cumul de charge à soulever à l'issue de celui-ci et au niveau du temps qu'il faut lui consacrer dans la programmation. Au final, la **diminution de la charge totale mobilisée** dans l'entraînement liée à l'utilisation d'une série unique permet d'obtenir le même effet que les séries multiples et limite fortement par la même occasion les risques de traumatismes (ligamentaires, tendineux, musculaires, articulaires) et de fatigue chronique (surentraînement). **La série unique correspond donc au volume OPTIMAL pour obtenir la réponse désirée.**

2°) **Les bénéfices** que l'on retire d'un entraînement de force **restent inchangés** avec la programmation d'une série unique : augmentation de la densité osseuse, de la force du tissu conjonctif (ligaments et tendons), de la capacité fonctionnelle, de la performance sportive, amélioration du rendement musculaire, diminution de la masse grasseuse.

3°) On peut utiliser cette programmation **même avec des sujets s'exerçant depuis longtemps** dans ce genre d'entraînement, peut-être même avec des professionnels comme les culturistes et bodybuilders... Cela reste à vérifier.

Compte tenu du peu de différence qui existe entre la série unique et la série multiple (moins de 5% de gain), la série unique (8-12 réps à 75% de 1RM) est une alternative efficace à l'entraînement utilisant des hauts volumes

d'entraînement, et constitue une méthode tout aussi efficace que la série multiple pour développer la force,

Pour la fréquence d'entraînement : c'est la même chose !

Maintenant, reste à savoir combien de fois il faut répéter cette série dans la semaine. En d'autres termes, qu'elle doit être la fréquence d'entraînement ?

Il est généralement conseillé de se reposer 48 h avant de faire une autre séance. Ce temps est nécessaire pour que les adaptations puissent se mettre en place au niveau moléculaire et tissulaire. Ce qui correspond à une fréquence de **3 jours d'entraînement dans la semaine** pour un groupe musculaire donné.

Il semble même possible de descendre à *2 jours d'entraînement par semaine* : cette dose hebdomadaire (OPTIMALE) permet déjà d'atteindre 80 à 90% des bénéfices escomptés d'un programme d'entraînement en force chez une personne initialement non entraînée. Une fois atteint le niveau visé, il semble qu'une séance par semaine suffise à maintenir les bénéfices conférés par l'entraînement en force.

Accueil

Pourquoi faire des abdominaux ?

Charnière incontournable de la motricité comme de la préparation physique, le renforcement de la paroi abdominale, vise plusieurs fonctions :

- Aider à la digestion.
- Participer à la respiration.
- Ériger, maintenir, gagner le corps qui, bien fixé par les abdominaux et les dorsaux devient un point d'appui plus solide pour les mouvements que vont réaliser les bras et les jambes.
- En outre, un renforcement de la tonicité de la ceinture abdominale associé à un travail ciblé d'assouplissement des muscles du dos aurait un effet positif sur la lordose lombaire.

Un peu d'anatomie :

On distingue :

- Le transverse qui est le plus profond des muscles abdominaux. C'est celui qui se contracte lorsque vous toussiez.
- Les petits et grands obliques permettent les flexions latérales les rotations et la flexion du tronc vers l'avant lorsque le bassin est fixe. Les obliques agissent en synergie dans les mouvements de rotation en spirale du tronc : un grand oblique s'associant au petit oblique opposé. Par exemple, une rotation du tronc à droite

(avec flexion en avant) sera faite par la contraction simultanée du petit oblique droit et du grand oblique gauche.

- Les grands droits de l'abdomen sont ceux qui dessinent visuellement les abdominaux (la fameuse tablette de chocolat). Ils rapprochent le pubis du sternum, ce sont les plus directs des fléchisseurs du tronc en avant.

Pratique des abdominaux pour les enfants :

Cette pratique assez analytique (anatomiquement) exige une grande attention des enfants. Dans leur intérêt, il faut exiger une discipline véritable et une écoute réelle par des moyens pédagogiques appropriés.

- Les enfants (6 à 11 ans) sont encore à l'époque des faiblesses abdominales importantes : la sédentarisation (télévision, jeux électroniques,...) en est une des causes.
- Dans les séances, les enfants seront presque toujours habillés. Il sera donc difficile de voir les faiblesses abdominales et de détecter les levés de jambes ou de corps en lordose (travail dominant des fléchisseurs de hanche).

On va donc définir un type d'intervention généralisable.

6-1) Précautions essentielles et généralisables :

- Éviter les mouvements de grande amplitude qui mobilisent la hanche (lordosant)
- Choisir des positions qui immobilisent le bassin afin de ne pas solliciter le psoas : jambes fléchies
- Mobiliser et muscler les abdominaux sans autre charge que le corps du sujet en musculation statique.
- Muscler toujours les abdominaux en travail concentrique, c'est à dire, en raccourcissement et à partir d'un muscle non étiré (surtout les grands droits)

Par exemple : la position sur les coudes, tête redressée pour mobiliser les jambes permet :

- D'avoir des abdominaux non étirés (coudes).
- D'avoir des abdominaux pré-contractés (tête).

Ce type de musculation s'appelle aussi en course interne.

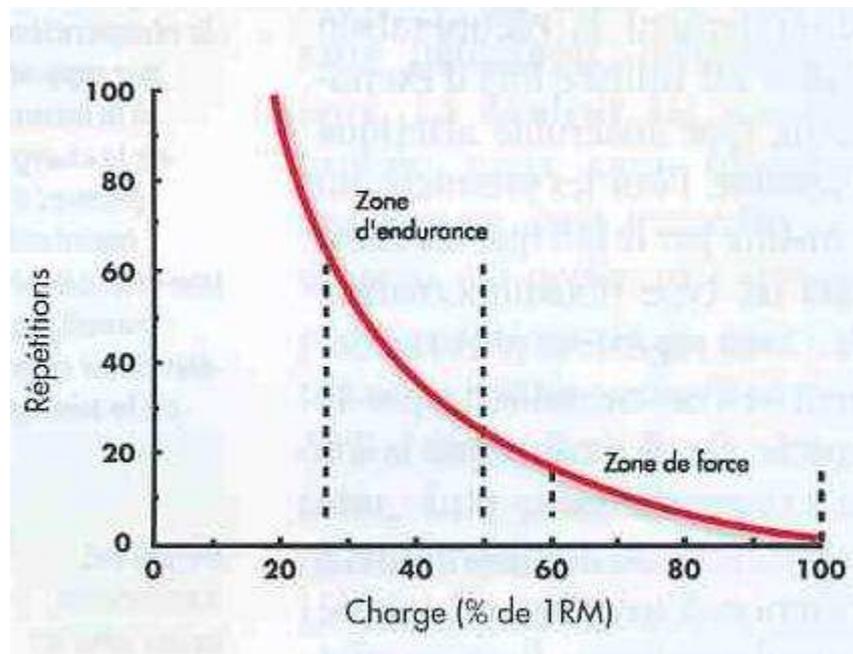
Source : Carbonnier

Optimisation des effets de la musculation

La musculation est souvent utilisée dans le cadre de programme d'amélioration de la condition physique générale, à visée athlétique, dans les domaines de la santé et de la prévention ou de la rééducation des lésions de l'appareil locomoteur.

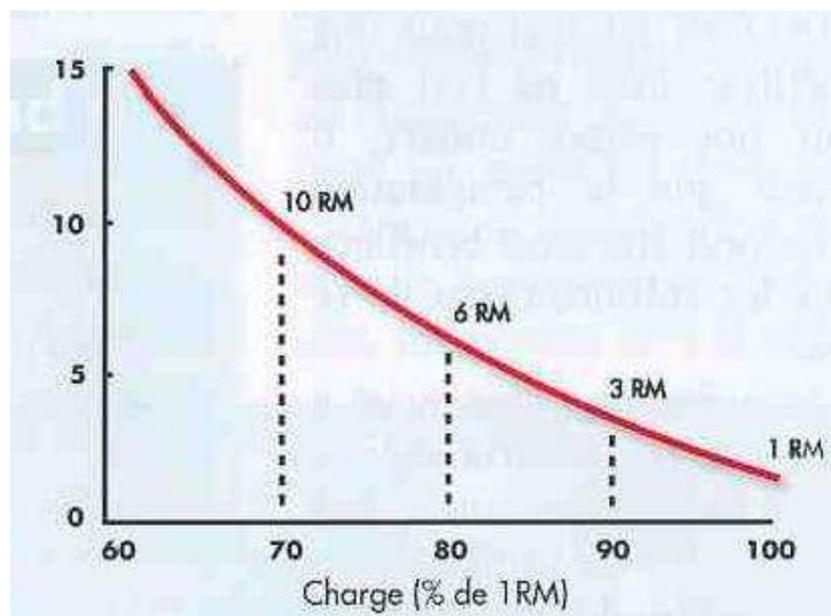
L'objectif de cet exposé est de répondre à la question "Quelles sont les conditions nécessaires et suffisantes pour obtenir les effets recherchés par un programme de musculation, c'est-à-dire améliorer la force et/ou la puissance musculaire avec ou sans hypertrophie ?" et d'apporter une réflexion sur les modalités de la musculation en terme de posologie. **L'intensité**

Deux études comparatives ont permis de mettre en évidence un niveau d'intensité minimale à partir duquel un programme de renforcement musculaire produit les effets souhaités sur la force et sur la masse musculaire. La charge de travail doit être supérieure à environ 60 % de la résistance maximale (1 RM) que le sujet peut mobiliser une fois.



Le développement de la force s'obtient à partir de 60% de force maximale

À l'intérieur de cette zone comprise entre 60 et 100 % de la 1 RM. Il existe une relation entre la charge de travail et le nombre de répétitions possibles.



Relation entre la charge de travail et le nombre de répétitions possible

Il est admis traditionnellement que les gains de force les plus importants sont obtenus en travaillant à des niveaux élevés de force (1 à 3 RM) et que pour l'augmentation de la masse, l'entraînement doit être effectué avec des séries de 5 à 6 RM. Cependant, cette stratégie est toujours discutée puisque certaines études ont mis en évidence des gains de force et de taille (muscle et fibres musculaires) plus élevés avec des séries de 10 à 12 RM par rapport à des séries de 2 à 3 RM. De toutes façons, il est évident que l'intensité doit être très élevée lorsque l'on recherche une hypertrophie, cependant, la durée totale pendant laquelle le muscle est soumis à cette contrainte joue probablement un rôle dans l'amplitude de la réponse hypertrophique.

Le nombre de répétitions

Un composant essentiel de tout programme de musculation est le nombre de séries qui doit être réalisé pour chaque exercice. La recommandation prédominante est de réaliser au moins 3 séries pour induire une augmentation de la force musculaire et une hypertrophie. Cette recommandation apparaît dans toute la littérature scientifique traitant de la musculation. De très nombreuses revues scientifiques présentent la supériorité des protocoles comportant plusieurs séries par rapport à ceux ne présentant qu'une seule série, malgré le manque d'arguments scientifiques. Cependant, récemment, des chercheurs, en réalisant une revue comparative des différents résultats disponibles dans la littérature ont démontré que, sur des protocoles d'une durée de 4 à 25 semaines, les gains en terme de force musculaire et d'hypertrophie n'étaient pas significativement différents entre le protocole à une série et ceux à multiples séries.

Le nombre de séances par semaine

Il s'agit encore d'un paramètre important dans la planification de l'entraînement de la force. La période de repos entre chaque séance doit permettre la récupération musculaire (et tendineuse) et limiter les risques de surentraînement. Une durée de repos de 48 heures entre chaque séance est classiquement recommandée ce qui correspond à 3 séances par semaine. Cette fréquence est préconisée lorsque l'on recherche un gain maximal et il est possible d'obtenir un renforcement musculaire avec seulement 2 séances par semaine. Enfin, tous les muscles ne répondent pas de la même façon à la musculation, aussi la sensibilité de chaque muscle ou groupe musculaire à la charge fonctionnelle est à prendre en compte dans la détermination du nombre de séances, tout en tenant compte des objectifs de l'entraînement.

La durée totale du programme

Il s'agit, enfin du dernier point important dans la programmation de la musculation. En effet, la réponse musculaire se fait en deux temps. Durant les premières semaines (6 à 8), la force augmente sans signe d'hypertrophie. Ce gain de force est principalement lié à des facteurs nerveux. Puis, si l'entraînement se prolonge au-delà de 8 semaines, l'hypertrophie musculaire est observée. Cependant, sur la durée totale de l'entraînement le gain de force est toujours nettement supérieur au gain de masse.

Conclusion

Nous n'avons ici présenté que certains points qui nous paraissent importants dans la programmation de l'entraînement en musculation sans tenir compte de certains effets spécifiques recherchés en fonction d'objectifs sportifs ou rééducatifs. Nous ne nous sommes basés que sur deux des principaux objectifs de ce type de conditionnement, gains de force et de masse musculaire. Cependant, de nombreux autres effets peuvent être produits avec un impact bénéfique sur l'appareil locomoteur et tout autres systèmes. Les données actuelles nous permettent de penser qu'il est possible, pour les sportifs de compétition, pour les spécialistes du fitness et pour les rééducateurs, d'obtenir les effets

recherchés de la musculation en travaillant non pas sur la base du plus haut volume tolérable d'entraînement mais sur celui du volume nécessaire et suffisant.

Source : Pierre PORTERO

Accueil

Aspect métabolique de l'endurance de force

Définition et fonctionnement :

L'endurance de force est la capacité du sportif à pouvoir maintenir un certain pourcentage de sa force maximale (exercice isométrique), ou un bien pouvoir répéter un pourcentage donné de sa force maximale (exercice dynamique).

Lors de la contraction, le muscle ne se contracte pas entièrement. A un même instant, il y a à la fois des fibres activées qui sont en train de se contracter, et des fibres au repos. En fait, les fibres travaillent en alternance. Au bout d'un certain temps d'exercice, pour pouvoir continuer à délivrer une même force, le muscle doit effectuer 2 types de recrutements :

- recruter les fibres de plus en plus souvent
- recruter un nombre plus élevé de fibres en même temps.

Ce phénomène a des limites qui coïncident avec l'apparition de la fatigue musculaire qui apparaît pour des causes différentes suivant la durée de l'exercice.

Pour les exercices demandant une intensité de contraction musculaire importante, un grand nombre de fibres se contractent simultanément dès le début de l'exercice. La fatigue va donc s'installer très vite car il y a peu de fibres au repos. Après leur participation à la contraction musculaire, les fibres ont peu de temps pour se recharger en ATP et CP et pour éliminer les toxines gênant la contraction. Pour les exercices de faibles intensités, chaque contraction va demander un pourcentage plus faible de fibres musculaires simultanément en action. Les fibres auront donc plus de temps pour « récupérer » pendant que les fibres voisines sont actives.

L'aspect métabolique de l'endurance de force :

1) **Pour les efforts de brèves durées**, les substrats immédiatement disponibles sont l'ATP et la PC. Dès le début de l'exercice, des processus de resynthèse de l'ATP se mettent en œuvre par la voie de la glycolyse anaérobie. Par contre, les toxines accumulées au cours de l'effort augmentent de façon très rapide avec notamment le pH intra-musculaire qui baisse. **C'est beaucoup plus cette baisse du pH que l'acide**

lactique qui ralentit la glycolyse anaérobie et constitue un frein à la resynthèse d'ATP. L'incapacité à maintenir le même niveau de contraction musculaire correspond à la limite de l'endurance de force.

2) **Pour les efforts de longues durées**, on observe aussi des limites d'endurance de force spécifiques. Cependant la difficulté à maintenir un certain niveau de contraction musculaire serait plutôt liée à l'épuisement des réserves énergétiques, notamment le glycogène musculaire et hépatique par la voie essentiellement de la glycolyse.

3) **Pour les sports dits « intermédiaires »** se caractérisant par des exigences énergétiques mixtes, il convient de développer la capacité à resynthétiser rapidement l'ATP et la CP. La glycolyse y participe pour une part, mais lors d'une succession de sprints, la baisse du pH intramusculaire est un frein à la contraction musculaire. Il convient donc de développer des systèmes tampons pour faire remonter le pH ; c'est l'objectif poursuivi lors d'une séance de capacité lactique par un travail fractionné.

4) **Lorsque l'effort est d'intensité croissante**, il y a une première zone qui est aérobie. La fibre musculaire se contracte en utilisant l'ATP fournie par un mélange lipides-glucides qui évolue vers une utilisation exclusive des glucides. Puis, après une période de transition, le métabolisme de type anaérobie devient prépondérant. La glycolyse aérobie fonctionne de façon importante, mais la glycolyse anaérobie intervient de façon croissante pour resynthétiser plus d'ATP. C'est cette glycolyse anaérobie qui va entraîner l'accumulation de lactate et la diminution du pH, responsable ici de l'endurance de force.

Accueil

Echauffement : Son rôle

L'échauffement tient une place importante dans l'entraînement et en compétition. Il permet de préparer son corps en :

S'installant psychologiquement dans la séance ou la compétition (concentration),

- Mettant en place les **habilités techniques**,
- **Prévenant** les accidents,
- **Préparant** à la performance.

L'échauffement a pour but une augmentation des températures :

- **Musculaire** : Le but de la mise en action est d'augmenter la vascularisation des groupes musculaires concernés.
- **Centrale** : Permet une plus grande efficacité des réactions chimiques de l'organisme.

Cette élévation de température consommant de l'énergie, il conviendra de toujours trouver un équilibre entre :

- la **dépense énergétique minimum** nécessaire pour un bon échauffement,
- les **réserves indispensables** pour la performance en compétition.

Pour être efficace et remplir son rôle, l'échauffement devra être adapté :

- au sport ou à la **discipline pratiquée**,
- Aux **conditions météorologiques** (pluie, froid, vent...)
- A l'**âge** des sportifs,
- Au **type d'entraînement** qui suivra l'échauffement.

Plusieurs courants, plusieurs écoles de l'échauffement s'affrontent.

Gilles COMETTI a, entre autre, beaucoup réfléchi à la question. Il a réactualisé ce qu'il appelle 'L'échauffement Russe'. Vous trouverez dans la rubrique "**Téléchargements - Echauffement**" un fichier à télécharger contenant une présentation de ce type d'échauffement.

Aucune méthode d'échauffement n'est idéale ou parfaite. Tout comme les autres parties de l'entraînement et de la compétition, **l'échauffement doit surtout être mené avec bon sens et adaptable aux conditions sans cesse changeantes** qui sont le lot des sportifs.

Lecture conseillée :

Accueil

Reprise de l'entraînement

Au retour des vacances, lors de la reprise de l'entraînement, l'entraîneur est confronté à une problématique complexe.

Proposer des situations et des charges de travail permettant à chacun de développer et d'exploiter ses potentialités, ajuster l'entraînement au jour le jour pour éviter la blessure, gérer la diversité du groupe avec la part d'inconnues qu'il comporte.

C'est en effet à cette période de la saison sportive qu'il est nécessaire d'accueillir et de découvrir les nouveaux qui viennent renouveler ou grossir l'effectif tout en assurant la remise en forme de ceux que l'on connaît déjà avec là aussi quelques incertitudes : quels sont ceux qui sont restés réellement actifs pendant les vacances et ceux qui n'ont absolument rien fait.

Dans ces conditions, il semble plus raisonnable de procéder à un re-conditionnement physique de groupe avant de le soumettre à des tests d'évaluation. Cela serait trop risqué pour certains et de toute façon les tests au tout début du cycle ont de fortes chances de sous-estimer la valeur réelle des sujets.

Quelles seraient les règles de bon sens de ce re-conditionnement physique ?

- La progressivité sera le fil rouge de la démarche, pour toutes les composantes de l'activité sportive : sollicitation des différentes filières énergétiques, re-apprentissage gestuel, activation des automatismes déjà construits.
- Une vigilance particulière par rapport aux sensations musculaires en considérant que les courbatures inhérentes à la reprise de l'entraînement sont le premier stade

d'une lésion musculaire. Il sera difficile de les éviter mais il sera possible de les minimiser. Dans la progressivité des intensités et charges de travail mais également dans les formes de travail proposées : on sait notamment que les contractions musculaires excentriques (quand les points d'insertion musculaires s'éloignent comme lors d'une descente d'escaliers pour les quadriceps par exemple) sont les principales responsables de ces petites lésions. Les exercices devront donc dans la mesure du possible limiter ce type de sollicitations en évitant de freiner brutalement après une accélération et en choisissant des exercices de musculation concentrique (les points d'insertion musculaires se rapprochent comme lors d'une montée de marches d'escaliers pour les quadriceps).

- Pour les exercices de vitesse, il est préférable de commencer par des accélérations progressives plutôt que des départs explosifs.
- La séquence d'étirements de fin de séance sera une simple mise en position d'allongement musculaire sans douleur.
- Rappeler les règles d'hydratation, d'alimentation et de sommeil pour soigner la récupération.

La durée de cette période de re-conditionnement est variable en fonction de l'âge et du niveau des sportifs qui nous sont confiés. Elle peut aller jusqu'à 3 semaines pour des sportifs de haut niveau et ne comporter qu'une seule séance avec de jeunes enfants ; le temps seulement d'apprécier si dans le groupe que l'on ne connaît pas, il n'y aurait pas d'incapacité ou de limite fonctionnelle qui devrait nous conduire à prendre quelques précautions par la suite.

Source : Revue EPS
Accueil

La coupure des vacances est-elle bénéfique ?

La période des grandes vacances arrive souvent à point nommé pour rompre le cycle infernal des entraînements et des compétitions.

On évoque parfois la fatigue dont on ne sait plus bien si elle est d'ordre psychique ou physique. En tout état de cause, chacun s'accordera à reconnaître une certaine forme de saturation. **Une coupure semble donc s'imposer afin de permettre à l'athlète de se régénérer.**

Ça tombe bien, les vacances approchent. 15 jours, 3 semaines (plus pour quelques veinards), au soleil, les doigts de pieds en éventail et le corps sera de nouveau d'attaque pour remettre ça de plus belle. Pourtant, après quelques jours sur le lieu de villégiature, on a l'impression que moins on en fait, plus on est fatigué. Le repos que l'on attendait tant, ne semble pas vraiment réparateur, alors que se passe-t-il ? D'autant qu'à la reprise il faudra un certain temps avant de retrouver toutes les sensations.

Au risque d'en surprendre quelques-uns, il est aujourd'hui démontré qu'**une coupure totale de 15 jours et plus, engendre non pas des phénomènes de régénération mais de dégénération.** Sur le plan biologique, l'entraînement consiste (entre autres) à exercer sur l'organisme des contraintes afin de provoquer des adaptations. Ces adaptations sont multiples, elles concernent le système ostéo-articulaire (renforcement des os et des cartilages), le système musculo-tendineux (renforcement des muscles et des tendons), les systèmes fonctionnels de production d'énergie et enfin les systèmes neuro-cérébraux (aisance technique). Le sportif a transformé tous ces systèmes par des adaptations successives grâce à l'entraînement. Ceci fait de lui une personne

biologiquement plus forte qu'un sédentaire. **Un repos complet de 5 à 10 jours est sans véritable conséquence sur ces acquis, une interruption plus longue provoquera des désadaptations néfastes qui déstabiliseront et fatigueront l'athlète pendant son repos et rendront les reprises plus douloureuses et pénibles.**

Vous l'aurez donc compris, **il ne faut pas couper totalement trop longtemps**. Cela ne signifie pas qu'il ne faut pas se reposer de temps en temps, bien au contraire (mieux vaut un peu souvent, qu'une fois longtemps). Mais pendant les grandes vacances, mieux vaut rester actif, surtout si on est fatigué. Mais il s'agira de pratiquer des activités physiques différentes (voir article sur le cross training dans la revue SSPP n°3). Peut-être se rendra-t-on compte alors que la saturation était plus psychique que physique.

Source : *Thierry MAQUET - Lettre IUFM Créteil*
Accueil

La préparation physique en sports collectifs par Cometti

L'analyse des sollicitations énergétiques lors d'un match de football laisse apparaître que 95% des actions sont supportées par la filière aérobie et que seulement 5 % des actions sont de type explosif vitesse.

Il s'avère aussi que **ces 5% constituent des phases déterminantes** dans le jeu :

- conquête de balle,
- tir,
- tête.

Dans la plupart des autres sports collectifs, c'est la même chose. Les joueurs doivent donc être capables de faire la différence en étant performant dans ce type d'actions. Le problème c'est que **si l'on axe la préparation sur le développement des ressources aérobies, cela se fait bien souvent au détriment des qualités de vitesse**. Les propositions de Gilles COMETTI sont donc guidées par la nécessité de développer d'abord les ressources qui permettront aux joueurs d'exprimer leurs qualités d'explosivité (vitesse, force, détente), pour ensuite s'orienter vers un travail qui permettra à ces qualités de s'exprimer dans la durée. Cette idée et cette démarche sont appliquées dans les équipes d'élites depuis de nombreuses années.

Les différentes formes de travail intermittent offrent des alternatives assez riches car elles ouvrent des possibilités de développement de la puissance maximale aérobie plus proches de la réalité des sollicitations lors d'un match tout en stimulant les qualités d'explosivité.

Il suffit ensuite de **jouer sur les paramètres** :

- temps d'effort,
- nature de l'effort,
- temps de récupération,
- nature de la récupération,
- nombre de répétitions

pour orienter le travail sur l'aérobie, sur l'explosivité ou les deux, en fonction des besoins et du moment de la préparation.

Quelques exemples	
5-25	5 secondes efforts intenses (squat avec charge, sprint, bondissements) et 25 secondes de récupération marchée → travail orienté vers l'explosivité.
10-20	10 secondes d'effort (bondissements divers) et 20 secondes de récupération active (jonglage) → travail mixte aérobie, explosivité.
15- 15	15 secondes d'effort (course à 110% de VMA) et 15 secondes de récupération trottée → travail orienté vers la puissance aérobie.

Ces différentes formes de travail intermittent sont généralement réalisées sur 7 à 10 minutes et peuvent être répétées 2 à 3 fois au cours du même entraînement. Il existe aussi des combinaisons où sur les 4 premières minutes on propose du 15-15 (aérobie) et sur les 3 suivantes sur 5-25 (musculature) ou bien encore une alternance de ces 2 formes de travail toutes les 2 minutes pendant 10 minutes.

Pour en savoir plus : *Musculation et sports collectifs par Gilles COMETTI*

Accueil

La planification du travail en musculation

Il est extrêmement difficile de modéliser la planification de la musculation tant ce type de travail s'inscrit dans la nécessaire prise en compte des besoins, des caractéristiques, des exigences et des contraintes des individus et de leurs spécialités sportives.

Essayons néanmoins de dégager quelques grandes lignes et surtout de retenir quelques grands principes issus de la pratique d'entraîneurs d'athlètes de haut niveau toutes disciplines confondues.

1. Tout programme de musculation doit s'appuyer sur deux préalables : une éducation physique de base où les gainages auront été travaillés et un apprentissage rigoureux des techniques et des placements pour les différents mouvements de musculation.
2. Les entraîneurs sont très vigilants quant aux blessures, ils cherchent constamment à anticiper en ajustant au mieux les charges et les formes de travail en fonction du triptyque : athlète-spécialité-blessure.
3. Bien que les procédés utilisant le travail excentrique soient très intéressants (120% - 80%), ils sont souvent délaissés par les entraîneurs en raison des risques qu'ils comportent. Le travail excentrique est quasiment exclu avec les jeunes.
4. Lorsque l'on s'adresse à des débutants la force maximale doit être évaluée par la méthode indirecte : trouver la charge maxi que l'on est capable de soulever 10 fois la onzième étant pratiquement impossible = 75% de RM.
5. Les cycles sont d'intensité croissante ou décroissante et comportent toujours des micro-cycles de récupération.
6. Les cycles de musculation s'enchaînent généralement de la façon suivante :
 1. cycle de préparation foncière ou générale (JP EGGER parle de phase extensive)
 2. cycle de préparation intensive (le plus difficile)
 3. cycle de préparation spécifique (JP EGGER parle de phase explosive)
7. Pour développer, puis entretenir la force dynamique, l'utilisation de procédés mixtes de type lourd-léger spécifique où l'on cherche à transférer la force à la technique spécifique, donne des résultats intéressants. Par exemple en gymnastique, 5 répétitions de tiers de squat à 80% de 1RM puis série d'acrobaties sur praticable. Cette forme de travail peut être utilisée en période de compétition comme en période de préparation.

8. Lorsqu'il y a nécessité de prolonger un état de forme, des rappels de force peuvent être effectués, avec pour les disciplines explosives notamment la méthode des séries de 5 répétitions se révèle particulièrement efficace (environ 85% de 1RM, sur 2 à 5 séries).
9. Exemple de planification en escrime : cycles de 3 semaines, sur 9 semaines :
 - o 1 cycle force de 70% à 95%,
 - o 1 cycle puissance de 40% à 70%, pyramides, vitesse maxi,
 - o 1 cycle explosivité : statodynamique, contraste 80% -30%.
Juste après, arrêt de la musculation 1 à 3 jours avant la compétition. Un travail spécifique est associé au développement de la force maximum. De la pliométrie est associée aux cycles de puissance et d'explosivité.

Dans les disciplines où les dimensions techniques et l'adresse sont importantes la pratique du renforcement musculaire se heurte encore parfois à des résistances traditionalistes. Certes le développement des qualités physiques ne peut se substituer au travail technique. Cependant les innovations sont généralement payantes dans ce domaine.

L'acquisition d'habiletés techniques ne doit pas être réalisée sur un organisme diminué par la fatigue. Lorsque les athlètes ont acquis un bon niveau d'habileté (juniors-seniors), l'accent peut être mis sur le registre de la charge énergétique qui correspond à ce qu'ils devront supporter en compétition. Pour les jeunes en phase de formation, il est important de donner plus d'importance à l'habileté et à la connaissance du jeu. Dans ce cas, la dimension physique sera davantage dissociée de celle du jeu.

En sport collectif, le travail physique trouve sa place soit en fin d'échauffement quand on veut insister sur l'intensité, soit en fin d'entraînement quand on veut travailler en volume.

Lorsque des programmes de musculation sont effectués dans les disciplines de longue durée, on observe des progrès sensibles en compétition à condition que cette nouvelle forme de travail ne vienne pas s'ajouter à la somme du travail déjà effectué mais qu'au contraire elle s'intègre dans le travail réalisé sans l'alourdir. Après un cycle préparatoire, c'est un cycle de développement de la force maximale (70% à 90%) qui précède le développement de l'endurance de force (jusqu'à 50%) au cours duquel l'intention est de se rapprocher des exigences de la compétition (rythme, gestuelle).

Les phases importantes de travail doivent être terminées 3 semaines avant un objectif majeur.

Source : Thierry MAQUET

Accueil

Pourquoi faire des abdominaux ?

Charnière incontournable de la motricité comme de la préparation physique, le renforcement de la paroi abdominale, vise plusieurs fonctions :

- Aider à la digestion.
- Participer à la respiration.
- Ériger, maintenir, gagner le corps qui, bien fixé par les abdominaux et les dorsaux devient un point d'appui plus solide pour les mouvements que vont réaliser les bras et les jambes.
- En outre, un renforcement de la tonicité de la ceinture abdominale associé à un travail ciblé d'assouplissement des muscles du dos aurait un effet positif sur la lordose lombaire.

Un peu d'anatomie :

On distingue :

- Le transverse qui est le plus profond des muscles abdominaux. C'est celui qui se contracte lorsque vous tousssez.
- Les petits et grands obliques permettent les flexions latérales les rotations et la flexion du tronc vers l'avant lorsque le bassin est fixe. Les obliques agissent en synergie dans les mouvements de rotation en spirale du tronc : un grand oblique s'associant au petit oblique opposé. Par exemple, une rotation du tronc à droite (avec flexion en avant) sera faite par la contraction simultanée du petit oblique droit et du grand oblique gauche.
- Les grands droits de l'abdomen sont ceux qui dessinent visuellement les abdominaux (la fameuse tablette de chocolat). Ils rapprochent le pubis du sternum, ce sont les plus directs des fléchisseurs du tronc en avant.

Pratique des abdominaux pour les enfants :

Cette pratique assez analytique (anatomiquement) exige une grande attention des enfants. Dans leur intérêt, il faut exiger une discipline véritable et une écoute réelle par des moyens pédagogiques appropriés.

- Les enfants (6 à 11 ans) sont encore à l'époque des faiblesses abdominales importantes : la sédentarisation (télévision, jeux électroniques,...) en est une des causes.
- Dans les séances, les enfants seront presque toujours habillés. Il sera donc difficile de voir les faiblesses abdominales et de détecter les levés de jambes ou de corps en lordose (travail dominant des fléchisseurs de hanche).

On va donc définir un type d'intervention généralisable.

6-1) Précautions essentielles et généralisables :

- Éviter les mouvements de grande amplitude qui mobilisent la hanche (lordosant)
- Choisir des positions qui immobilisent le bassin afin de ne pas solliciter le psoas : jambes fléchies
- Mobiliser et muscler les abdominaux sans autre charge que le corps du sujet en musculation statique.
- Muscler toujours les abdominaux en travail concentrique, c'est à dire, en raccourcissement et à partir d'un muscle non étiré (surtout les grands droits)

Par exemple : la position sur les coudes, tête redressée pour mobiliser les jambes permet :

- D'avoir des abdominaux non étirés (coudes).
- D'avoir des abdominaux pré-contractés (tête).

Ce type de musculation s'appelle aussi en course interne.

Source : Carbonnier
Accueil

La préparation physique en sports collectifs par Cometti

L'analyse des sollicitations énergétiques lors d'un match de football laisse apparaître que 95% des actions sont supportées par la filière aérobie et que seulement 5 % des actions sont de type explosif vitesse.

Il s'avère aussi que **ces 5% constituent des phases déterminantes** dans le jeu :

- conquête de balle,
- tir,
- tête.

Dans la plupart des autres sports collectifs, c'est la même chose. Les joueurs doivent donc être capables de faire la différence en étant performant dans ce type d'actions. Le problème c'est que **si l'on axe la préparation sur le développement des ressources aérobies, cela se fait bien souvent au détriment des qualités de vitesse**. Les propositions de Gilles COMETTI sont donc guidées par la nécessité de développer d'abord les ressources qui permettront aux joueurs d'exprimer leurs qualités d'explosivité (vitesse, force, détente), pour ensuite s'orienter vers un travail qui permettra à ces qualités de s'exprimer dans la durée. Cette idée et cette démarche sont appliquées dans les équipes d'élites depuis de nombreuses années.

Les différentes formes de travail intermittent offrent des alternatives assez riches car elles ouvrent des possibilités de développement de la puissance maximale aérobie plus proches de la réalité des sollicitations lors d'un match tout en stimulant les qualités d'explosivité.

Il suffit ensuite de **jouer sur les paramètres** :

- temps d'effort,
- nature de l'effort,
- temps de récupération,
- nature de la récupération,
- nombre de répétitions

pour orienter le travail sur l'aérobie, sur l'explosivité ou les deux, en fonction des besoins et du moment de la préparation.

Quelques exemples	
5-25	5 secondes efforts intenses (squat avec charge, sprint, bondissements) et 25 secondes de récupération marchée → travail orienté vers l'explosivité.
10-20	10 secondes d'effort (bondissements divers) et 20 secondes de récupération active (jonglage) → travail mixte aérobie, explosivité.
15- 15	15 secondes d'effort (course à 110% de VMA) et 15 secondes de récupération trottée → travail orienté vers la puissance aérobie.

Ces différentes formes de travail intermittent sont généralement réalisées sur 7 à 10 minutes et peuvent être répétées 2 à 3 fois au cours du même entraînement. Il existe aussi des combinaisons où sur les 4 premières minutes on propose du 15-15 (aérobie) et sur les 3 suivantes sur 5-25 (musclation) ou bien encore une alternance de ces 2 formes de travail toutes les 2 minutes pendant 10 minutes.

Pour en savoir plus : *Musclation et sports collectifs par Gilles COMETTI*

Accueil

L'entraînement en sprints consécutifs pour le football

Le football est un sport où les athlètes doivent **fournir des efforts intenses de courte durée avec de courtes périodes de récupération**. Ainsi, l'entraînement des joueurs de soccer devrait inclure des séances ayant pour objectif d'améliorer leur aptitude à exécuter des sprints consécutifs.

Le but de la présente recherche était de **comparer les effets d'un entraînement aérobic par intervalles de haute intensité à un entraînement avec sprints consécutifs** (courtes périodes de récupération) sur des mesures physiologiques liées aux métabolismes aérobic et anaérobic, chez des joueurs masculins de football.

Quarante-deux joueurs ont été divisés aléatoirement en deux groupes, soit :

- 21 athlètes qui faisaient de l'entraînement par intervalles :
 - 4 x 4 minutes de course à 90-95 % de la fréquence cardiaque maximale,
 - récupération active de 3 minutes à 60-70 % de la fréquence cardiaque maximale entre les répétitions.
- 21 athlètes qui faisaient l'entraînement avec des sprints successifs :
 - 3 x 6 sprints à vitesse maximale sur une distance de 40 mètres
 - récupération passive de 20 secondes entre les répétitions et de 4 minutes entre les séries.

Aucune des deux méthodes d'entraînement expérimentées n'a induit d'amélioration dans les résultats au test de sprint de 10 mètres et au test de saut en hauteur.

En revanche :

- Les résultats au « Yo-Yo Intermittent Recovery Test, YYIRT » **se sont améliorés de manière plus prononcée dans le groupe avec sprints consécutifs** (de 1917 ± 439 à 2455 ± 488 mètres, soit + 28 %) que dans le groupe d'entraînement par intervalles (de 1846 ± 329 à 2077 ± 300 mètres, soit + 13 %).
- Seulement **le groupe avec sprints consécutifs a réussi à améliorer la performance aux sprints consécutifs** ($7,53 \pm 0,21$ à $7,37 \pm 0,17$ secondes, soit - 2 %).
- Le VO_2 max et le point de compensation respiratoire ont augmenté de manière significative dans les deux groupes.

Ces résultats suggèrent que l'entraînement avec sprints consécutifs est efficace pour induire des adaptations aérobies spécifiques au football.

Source : Bravo FD, et coll. (2008) Sprint vs. Interval Training in Football. [Int.J.Sports Med](#) 29:668-74.

Accueil

Echauffement : Son rôle

L'échauffement tient une place importante dans l'entraînement et en compétition. Il permet de préparer son corps en :

S'installant psychologiquement dans la séance ou la compétition (concentration),

- Mettant en place les **habilités techniques**,

- **Prévenant** les accidents,
- **Préparant** à la performance.

L'échauffement a pour but une augmentation des températures :

- **Musculaire** : Le but de la mise en action est d'augmenter la vascularisation des groupes musculaires concernés.
- **Centrale** : Permet une plus grande efficacité des réactions chimiques de l'organisme.

Cette élévation de température consommant de l'énergie, il conviendra de toujours trouver un équilibre entre :

- la **dépense énergétique minimum** nécessaire pour un bon échauffement,
- les **réserves indispensables** pour la performance en compétition.

Pour être efficace et remplir son rôle, l'échauffement devra être adapté :

- au sport ou à la **discipline pratiquée**,
- Aux **conditions météorologiques** (pluie, froid, vent...)
- A l'**âge** des sportifs,
- Au **type d'entraînement** qui suivra l'échauffement.

Plusieurs courants, plusieurs écoles de l'échauffement s'affrontent.

Gilles COMETTI a, entre autre, beaucoup réfléchi à la question. Il a réactualisé ce qu'il appelle 'L'échauffement Russe'. Vous trouverez dans la rubrique "**Téléchargements - Echauffement**" un fichier à télécharger contenant une présentation de ce type d'échauffement.

Aucune méthode d'échauffement n'est idéale ou parfaite. Tout comme les autres parties de l'entraînement et de la compétition, **l'échauffement doit surtout être mené avec bon sens et adaptable aux conditions sans cesse changeantes** qui sont le lot des sportifs.

Lecture conseillée :

accueil

Froid, santé et préparation physique

FROID, SANTÉ ET PRÉPARATION PHYSIQUE

L'organisme s'adapte moins bien à l'exposition prolongée au froid qu'à l'exposition prolongée à la chaleur.

- Quels sont les risques de s'exposer au froid ?
- Quelle est la relation entre exposition au froid et maladies infectieuses ?
- Peut-on s'entraîner dehors lorsqu'il fait froid ?

Quels sont les risques de s'exposer au froid ?

Par temps très froid, la vasoconstriction périphérique peut être très intense. Dans ces conditions, la température des extrémités (doigts, orteils, nez, oreilles) peut s'abaisser à un niveau dangereux. Le risque est celui d'une atteinte tissulaire appelée gelure. Dans les cas extrêmes, les dégâts sont irréversibles, voire les tissus nécrosés. L'ablation chirurgicale est alors la seule alternative.

Relation entre froid et maladies infectieuses

Le froid ne crée pas directement de maladies infectieuses.

Par contre, le refroidissement de l'organisme, véritable stress, abaisse les défenses immunitaires. Ceci a pour effet de favoriser le développement de germes infectieux. De nombreux germes sont présents en permanence dans l'organisme. Mais en bonne santé et en absence de stress, l'organisme en empêche la prolifération, donc le déclenchement d'une maladie.

Le surentraînement est aussi une forme de stress capable de fragiliser les défenses immunitaires. La pratique en environnement hostile accentue le phénomène.

Préparation physique en environnement froid

Plus on se protège, plus on se fragilise. La première règle pour se renforcer est de s'exposer progressivement en intensité (température ambiante) et en durée. Dans ces conditions et dans certaines limites, l'organisme peut développer des adaptations métaboliques et cardio-vasculaires.

S'entraîner en environnement froid est alors tout à fait possible, mais cela ne dispense pas de s'équiper avec des vêtements qui protègent :

- la tête,
- les extrémités (doigts, orteils),
- les organes nobles (poumons, cœur...).

Le vent augmente la déperdition de chaleur dans de forte proportion.

Tableau de calcul du refroidissement éolien					
Vitesse du vent en km/h	Températures				
	5° C	0° C	-5° C	-10° C	-15° C
5 km/h	4	-2	-7	-13	-19
10 km/h	3	-3	-9	-15	-21
15 km/h	2	-4	-11	-17	-23
20 km/h	1	-5	-12	-18	-24

Conclusion

Le stress au froid dépend de la température ambiante, de l'intensité de l'exercice et de l'épaisseur de la graisse sous-cutanée.

La graisse sous-cutanée favorise la performance en ambiance froide, en particulier dans l'eau (natation). En effet, le sang, dirigé vers les extrémités est mieux isolé, ce qui réduit les pertes de chaleur. A l'inverse, dans l'eau froide les personnes les plus maigres ne produisent pas suffisamment de chaleur pour compenser les pertes : leur corps se refroidit alors inévitablement.

Se vêtir pour s'isoler du froid consiste à emprisonner une couche d'air dans un vêtement épais et de s'isoler du vent par un vêtement coupe-vent.

Source : Mac Ardle, WD., Katch, V. & Katch, F. (1987). Physiologie de l'activité physique - Editions Vigot. Accueil

Blessure : Sciatique et Cruralgie

SCIATIQUE ET CRURALGIE

Les sciatiques représentent 5 à 10% des douleurs au dos.

Les cruralgies, moins connues, peuvent être aussi douloureuses et invalidantes.

- *Qu'est-ce qu'une sciatique ?*
- *Qu'est-ce qu'une cruralgie ?*
- *Quelles en sont les causes et les traitements ?*

Qu'est-ce qu'une sciatique ?

C'est une douleur, localisée le long du trajet du nerf sciatique, qui peut s'étendre de la région lombaire (L5-S1) aux orteils en passant derrière le genou. Le plus souvent, ces douleurs intermittentes et unilatérales :

- s'intensifient à l'effort ou en position assise,
- diminuent dans certaines positions (allongée ou debout).

D'autres symptômes peuvent se manifester :

- des sensations de fourmillements,
- une perception anormalement douloureuse de certains stimuli,
- une perte de la sensibilité d'une partie de la jambe.

Il existe des formes très douloureuses qui peuvent s'accompagner d'un blocage de la région lombaire (lumbago).

Quelles en sont les causes ?

Elles sont mécaniques, structurelles ou infectieuses :

- une hernie discale, dans 90% des cas,
- un tassement ou une fracture vertébrale (chute),
- un rétrécissement du canal rachidien,
- une infection, d'un disque vertébral ou du tissu nerveux : nerf ou moelle,
- un abcès ou une tumeur (bénigne ou maligne).

Il existe des facteurs aggravants : effort sollicitant trop (haltérophilie) ou mal le dos (port de charges lourdes ou maintien de postures dos courbé comme en cyclisme), le stress, l'âge...

Diagnostic et traitements

Le diagnostic est réalisé à partir du **test de Lasègue** : Le médecin soulève la jambe tendue du patient allongé sur le dos, jusqu'à ce que ce dernier signale une douleur irradiant du dos au pied, la même que lors d'une crise de sciatique. La hauteur à partir de laquelle la douleur est déclenchée sert de repère pour mesurer l'évolution de la sciatique. Une IRM ou un scanner permet de vérifier s'il y a une hernie discale.

Le choix du traitement dépend de la cause et de la gravité de la sciatique :

- En l'absence de hernie discale, l'ostéopathie peut être efficace.
- En cas de hernie discale, la *chimionucléolyse* consiste à injecter une enzyme dans le disque. Cet enzyme va dissoudre le noyau et réduire ainsi la hernie qui comprimait la racine du nerf sciatique.

Le traitement chirurgical est proposé en cas de sciatique récidivante ou prolongée.

Qu'est-ce qu'une cruralgie ?

La cruralgie est plus rare que la sciatique mais la douleur peut être aussi intense. La principale différence est le trajet du nerf concerné :

- Le nerf sciatique est formé de la fusion des deux dernières racines nerveuses lombaires (L5 et S1),
- Le nerf crural est la fusion des deux racines au-dessus (L3 et L4).

Aussi, la sciatique est la douleur de l'arrière du membre inférieur et la cruralgie celle du devant.

Les symptômes de la cruralgie sont des douleurs :

- déclenchées en position assise,
- plus ou moins intermittentes et qui s'étendent de l'extérieur de la hanche à l'arête du tibia, en passant par l'aîne et la face antérieure de la cuisse.
- qui augmentent lors d'efforts, de toux...
- diminuées par le repos.

Ces douleurs peuvent être accompagnées de symptômes comme des sensations anormales (fourmillements, picotements) ou une allodynie...

Quelles en sont les causes ?

Ce sont les mêmes que pour la sciatique.

Diagnostic et traitements

Le diagnostic est réalisé à partir du *test de Lasègue inversé* : le patient est à plat ventre, le médecin procède à l'extension forcée en arrière de la hanche. En cas de cruralgie, ce test réveille la douleur.

Les traitements sont les mêmes que pour une sciatique.

Conclusion

Moins connue car plus rare que la sciatique, la cruralgie a les mêmes causes et les mêmes traitements. La prévention passe par un travail de mobilisation et de renforcement des muscles qui assurent le maintien de la colonne vertébrale et notamment des muscles profonds. Les exercices de proprioception en position assise sur fitball, l'éducation des placements et des ajustements de positions en fonction de la tâche à réaliser sont ici particulièrement adaptés. Des étirements de la région lombaire et du psoas compléteront ces mesures préventives. Enfin le bon sens suggère d'éviter les excès (port de charge trop lourdes avec un dos mal placé).

Source : Collectif d'auteurs. (2008). Sciatique. *Wikipedia*. - Collectif d'auteurs. (2008). Cruralgie. *Wikipedia* - Gillot, C. & de Ricqlès, A. (2004). Membres. In *Encyclopedia Universalis*. Méridien.

Accueil

La coupure des vacances est-elle bénéfique ?

La période des grandes vacances arrive souvent à point nommé pour rompre le cycle infernal des entraînements et des compétitions.

On évoque parfois la fatigue dont on ne sait plus bien si elle est d'ordre psychique ou physique. En tout état de cause, chacun s'accordera à reconnaître une certaine forme de saturation. **Une coupure semble donc s'imposer afin de permettre à l'athlète de se régénérer.**

Ça tombe bien, les vacances approchent. 15 jours, 3 semaines (plus pour quelques veinards), au soleil, les doigts de pieds en éventail et le corps sera de nouveau d'attaque pour remettre ça de plus belle. Pourtant, après quelques jours sur le lieu de villégiature, on a l'impression que moins on en fait, plus on est fatigué. Le repos que l'on attendait

tant, ne semble pas vraiment réparateur, alors que se passe-t-il ? D'autant qu'à la reprise il faudra un certain temps avant de retrouver toutes les sensations.

Au risque d'en surprendre quelques-uns, il est aujourd'hui démontré qu'**une coupure totale de 15 jours et plus, engendre non pas des phénomènes de régénération mais de dégénération**. Sur le plan biologique, l'entraînement consiste (entre autres) à exercer sur l'organisme des contraintes afin de provoquer des adaptations. Ces adaptations sont multiples, elles concernent le système ostéo-articulaire (renforcement des os et des cartilages), le système musculo-tendineux (renforcement des muscles et des tendons), les systèmes fonctionnels de production d'énergie et enfin les systèmes neuro-cérébraux (aisance technique). Le sportif a transformé tous ces systèmes par des adaptations successives grâce à l'entraînement. Ceci fait de lui une personne biologiquement plus forte qu'un sédentaire. **Un repos complet de 5 à 10 jours est sans véritable conséquence sur ces acquis, une interruption plus longue provoquera des désadaptations néfastes qui déstabiliseront et fatigueront l'athlète pendant son repos et rendront les reprises plus douloureuses et pénibles.**

Vous l'aurez donc compris, **il ne faut pas couper totalement trop longtemps**. Cela ne signifie pas qu'il ne faut pas se reposer de temps en temps, bien au contraire (mieux vaut un peu souvent, qu'une fois longtemps). Mais pendant les grandes vacances, mieux vaut rester actif, surtout si on est fatigué. Mais il s'agira de pratiquer des activités physiques différentes (voir article sur le cross training dans la revue SSPP n°3). Peut-être se rendra-t-on compte alors que la saturation était plus psychique que physique.

Source : *Thierry MAQUET - Lettre IUFM Créteil*
Accueil

Établir des objectifs motivants pour le sportif

L'effet des techniques de fixation de buts sur la performance a d'abord été étudié dans le contexte de la psychologie industrielle et organisationnelle.

Pour Locke & Latham (1985), les hypothèses habituellement validées dans ce domaine doivent se vérifier dans celui de la performance sportive.

Les caractéristiques des buts influenceraient certains déterminants motivationnels de la performance en jouant sur la quantité d'effort consentie, la persévérance, la volonté de rechercher des stratégies efficaces ainsi que sur l'orientation de l'attention. De nombreux entraîneurs sportifs ainsi que les spécialistes en préparation mentale participent à l'élaboration des programmes d'objectifs en s'inspirant des modèles cognitivo-comportementaux (voir Gernigon, 1998b).

Les quelques repères qui suivent, adaptés d'après Weinberg et Gould (1997), peuvent servir de guide à la détermination des objectifs sportifs :

1. **Fixer des buts spécifiques en des termes précis**, si possible chiffrés, ce qui autorisera une évaluation mesurée de leur état d'achèvement.
2. **Fixer des buts difficiles mais réalistes**. La tâche la plus plaisante et la plus motivante pour un individu est celle qui représente à ses yeux un niveau optimal de défi. Il

appartient donc à l'entraîneur de trouver avec l'athlète, le juste équilibre entre la difficulté d'un projet et la faisabilité de celui-ci.

3. **Fixer des buts à long et à court terme.** Il importe, en effet, de baliser les étapes qui mènent aux objectifs les plus distants en temps et en difficulté par des buts plus rapidement accessibles, donc plus motivants. L'atteinte de chaque nouveau sous-but de la hiérarchie qui mène à l'objectif ultime peut être matérialisée sur un graphique. Ceci permet notamment au sportif de visualiser le lien qui unit les différentes étapes, mais aussi de prendre conscience de sa progression vers le but le plus éloigné.
4. **Fixer des buts de maîtrise.** Si le résultat (victoire, classement, qualification, etc.) est la principale préoccupation du sportif, une focalisation trop grande, voire exclusive, sur celui-ci génère une anxiété préjudiciable à la performance. En fait, à chaque but de résultat devraient correspondre plusieurs buts de maîtrise (technique, tactique, stratégique) censés conduire à ce résultat.
5. **Ecrire ses propres buts.** Ceci présente l'avantage de présenter les objectifs sous la forme de contrats que le sportif peut consulter régulièrement, soit sur fiches, soit dans un cahier ou bien encore sur un poster.
6. **Mettre en place des stratégies d'atteinte des buts.** Il s'agit de choisir les moyens en termes de procédures à utiliser lors des entraînements pour atteindre les objectifs. Les stratégies adoptées déterminent les tâches à accomplir dans leurs aspects qualitatifs et quantitatifs. Une certaine flexibilité des stratégies est souhaitable afin de proposer des manières différentes de parvenir au même but.
7. **Favoriser l'engagement personnel du sportif vers les buts visés.** Encourager les progrès, fournir à l'athlète des repères relatifs à ses réalisations, lui laisser une part de décision dans la détermination de ses propres buts.
8. **Soutenir le sportif dans ses efforts pour atteindre ses buts.** Communiquer avec l'entourage du sportif pour lui signifier l'importance des performances de maîtrise à côté de celle habituellement accordée aux résultats.
9. **Évaluer les progrès dans la réalisation des buts.** Ceci nécessite que les stratégies d'évaluation soient initialement prévues avec le programme de fixation de buts.

Source : Motivation et préparation à la performance sportive GERNIGON C. In P. FLEURANCE (Ed.), Entraînement mental et sport de haute performance (pp. 121-163). Paris: INSEP Publications. 1998

Accueil

Le carnet d'entraînement : un outil de suivi et de planification

Par **Rachid Ziane** (N° 62 de la lettre Sport, Santé et Préparation Physique publiée par Université Paris 12 et éditée par le Conseil Général de Val de Marne)

"Peu de sportifs en utilisent, pourtant le carnet d'entraînement est un outil indispensable pour progresser. Il permet également de planifier les séances à venir."

Le carnet d'entraînement permet :

- de conserver une trace écrite des entraînements réalisés,
- de comparer les charges de travail réalisées sur différentes échelles de temps (séance, semaine, mois, saison),

- de mettre en évidence et de caractériser les progrès réalisés ou au contraire les régressions,
- de définir de nouveaux objectifs et de planifier les séances d'entraînement à venir.

Ceci implique de le renseigner après chaque séance.

Contenu et calculs

Il s'agit d'y noter très précisément et après chaque séance, des informations générales sur :

- la nature de l'activité (course à pied, corde à sauter, musculation, étirement...),
- les conditions de réalisation (nature du parcours et du terrain, météo, seul ou accompagné...),
- l'état de forme (fatigue, grande forme),
- la durée totale de la séance d'entraînement,
- la durée totale d'effort.

Ces informations permettront de **relativiser un entraînement peu satisfaisant ou au contraire exceptionnel**. A l'inverse, l'étude de la tendance sur une période particulière pourra confirmer une progression ou au contraire l'installation d'un surentraînement. Pour caractériser la charge de travail réalisée à chaque exercice, il faudra disposer de données plus précises. Aussi, pour chaque exercice réalisé, il faut noter :

- le type d'exercice (course continue, en côte, fractionnée, circuit training, exercice de musculation ou d'étirement...),
- le nombre de séries et de répétitions ou la durée et l'intensité,
- les charges soulevées (musculation) ou les distances parcourues (course à pied, vélo, footbike, roller),
- les durées de récupération ou les valeurs de fréquence cardiaque de reprise d'effort. A ces données, pourront être ajoutées celles délivrées par un cardiofréquencemètre :
- les mesures et résultats d'un test de Ruffier-Dickson (IRD), réalisé avant la séance,
- la fréquence cardiaque moyenne pendant la séance,
- le temps passé à l'intérieur, en dessous et au-dessus d'une zone cible.

Les données de l'IRD, dont la fréquence cardiaque de repos, permettent d'évaluer l' **"état de forme" du moment**. Les données d'effort permettront de comparer des séances de nature différente (course à pied vs roller).

Forme du carnet d'entraînement

Pour les pratiques sportives de loisir ou d'entretien, un simple carnet ou un agenda peut suffire. Mais pour les compétiteurs, le carnet d'entraînement doit permettre de comparer les charges d'entraînement sur différentes échelles de temps. Aussi, certains calculs devront y être effectués : durées d'effort, kilométrages parcourus, tonnages (musculation)...

Une solution consiste à créer son carnet d'entraînement sur un logiciel tableur comme Excel™. Plusieurs feuilles de calcul pourront être utilisées selon les besoins ; par exemple :

- pour noter l'entraînement quotidien et sommer les charges hebdomadaires,
- pour calculer les charges mensuelles et annuelles,

- pour développer divers outils (tableaux de tests ou d'équivalences)...

Bilan de séance et planification

Conçu ainsi, le carnet d'entraînement révèle, en un rapide coup d'œil :

- les régularités telles que la répartition de la charge de semaine en semaine, de mois en mois.
- les déséquilibres dans l'entraînement (cardiotraining vs musculation).

L'ensemble des données doit servir à **ajuster voire à redéfinir les objectifs chiffrés des séances suivantes**, donc leur contenu. Les séances construites sur un même modèle devront avoir pour objectif de réaliser la même charge de travail voire légèrement plus. Ceci n'interdit pas d'intercaler des séances de moindre intensité ou d'un autre type. C'est même indispensable.

Replanifier l'entraînement et se remotiver

La prise en compte de l'écart entre ce qui a été programmé et ce qui a été réalisé :

- permet de prendre conscience des états de forme et de leur fluctuation,
- de la charge de travail réalisée,
- doit aboutir à redéfinir le contenu des entraînements à venir.

Il s'agit alors de **modifier la durée, l'intensité ou la nature des exercices** à réaliser lors des prochaines séances. Mais, parfois il s'agit aussi de **donner du repos** en supprimant une séance ou en la reportant.

Conclusion

Le carnet d'entraînement est l'outil indispensable des sportifs, en particulier ceux qui sont amenés à s'entraîner seul. Il ne doit pas se substituer au plan d'entraînement établi par l'entraîneur. En offrant la possibilité de comparer les séances au cours du temps, il permet de planifier avec précision le contenu des séances à venir donc de s'assurer une progression régulière.

Références : Cavelier, B. (2003). Le carnet d'entraînement : indispensable ! Xtriathlon magazine. En ligne. Leremon, H. (2008). Le carnet d'entraînement, un coach au quotidien. Runner's world. En ligne. Ziane, R. (2004). Planifier l'entraînement assisté par cardiofréquence-mètre. Sport, Santé et Préparation Physique. Let. 20 : 3.

Accueil

Individualisation de l'entraînement par intervalles grâce au test intermittent 30-15

L'aptitude aérobie est une qualité importante à développer pour les athlètes de sports où l'intensité varie (ex. sports collectifs, de raquette), car elle favoriserait une récupération plus

rapide entre les efforts et elle augmenterait la durée totale d'efforts à intensité élevée et donc la performance globale.

L'entraînement par intervalles est une méthode préconisée par de nombreux entraîneurs pour améliorer l'aptitude aérobie, plus précisément la puissance aérobie maximale (PAM), de leurs athlètes. Pour prescrire ce type d'entraînement, les entraîneurs se basent souvent sur les résultats d'un test d'évaluation de la vitesse aérobie maximale (VAM), comme le test de piste de l'Université de Montréal (test Léger-Boucher) ou le test navette Léger-Lambert. **Cependant, ces tests ne sont pas parfaitement représentatifs des efforts effectués dans plusieurs sports**, ni pendant les séances d'entraînements par intervalles.

Dans cette recherche, on a vérifié si le test d'évaluation intermittent « 30-15 » était approprié pour individualiser les entraînements par intervalles de jeunes athlètes pratiquant un sport dans lequel l'intensité varie. Le test comprend des intervalles de course de 30 secondes entrecoupés de périodes de repos passif de 15 secondes. **L'athlète doit faire des allers-retours de 40 mètres**. Le test débute à 8 km/h pour le premier palier et augmente de 0,5 km/h à chaque répétition. **Plus la vitesse augmente, plus l'athlète fera d'allers-retours de 40 mètres et plus il effectuera de changements de direction**. Le test se termine lorsque le sujet ne peut plus maintenir la vitesse imposée. La vitesse atteinte lors de la dernière répétition complétée est retenue. Ce test a l'avantage d'inclure à la fois des efforts intermittents et des changements de directions.

Les résultats au test 30-15 de 59 jeunes athlètes ont été comparés avec d'autres mesures physiologiques telles que le $VO_2\max$, la puissance des membres inférieurs, la VAM et la fréquence cardiaque maximale obtenue à la fin des deux autres tests mentionnés plus haut. D'après les résultats, **l'utilisation de la vitesse maximale obtenue au test 30-15** comme valeur de référence pour prescrire un entraînement par intervalles **permettrait de minimiser les différences interindividuelles de sollicitation cardiorespiratoire**, comparativement à l'utilisation de la VAM obtenue par un test continu. Le test permettrait donc d'individualiser les entraînements par intervalles, ce qui est avantageux, particulièrement quand une équipe compte dans ses rangs des athlètes dont le profil diffère.

Les entraîneurs d'athlètes de sports où l'intensité varie auraient donc avantage à utiliser le test 30-15 puisqu'il rend un résultat reflétant des déterminants de la performance dans ces sports comme la puissance des membres inférieurs, les qualités aérobies et la capacité de récupération.

Source : Buchheit M (2008) The 30-15 Intermittent Fitness Test: Accuracy for Individualizing Interval Training of Young Intermittent Sport Players J Strength Cond Res 22(2):365-74.

Accueil

Etude sur la périodisation de l'entraînement

La périodisation de l'entraînement est au cœur de l'entraînement moderne. La plupart des études sur la périodisation de l'entraînement en musculation utilisent un modèle où il y a une diminution du volume d'entraînement et une augmentation de l'intensité dans le temps.

Le but de cette revue de littérature était de répertorier les résultats des études sur la périodisation de l'entraînement en force et de fournir des idées pour de futures recherches.

Même si relativement peu d'études ont examiné les effets de la périodisation de l'entraînement en musculation, on peut en tirer les conclusions suivantes :

- **Les programmes d'entraînement avec périodisation résultent en de plus grands gains de force (1 RM)** que les programmes sans périodisation. Cet avantage généralement observé après 8 semaines d'entraînement s'expliquerait par une diminution du volume d'entraînement,
- Comparativement aux programmes d'entraînement sans périodisation, **l'entraînement périodisé résulte en des gains supérieurs de masse maigre, de poids corporel total et de performance motrice** (puissance appréciée par le test du saut vertical) et en une diminution plus importante du pourcentage de masse grasse.

En l'absence de différences significatives des effets des programmes avec ou sans périodisation chez des non-athlètes, on peut penser que **l'entraînement périodisé n'est avantageux que pour les athlètes qui ont déjà suivi un entraînement** pour le développement des qualités motrices.

Des études menées à plus long terme seront nécessaires pour examiner pourquoi la périodisation est plus bénéfique que la non périodisation de l'entraînement en musculation sur la composition corporelle et la performance motrice, mais aussi pour connaître la réponse chez les femmes, ainsi que la réponse à des modèles de périodisation autre que les modèles traditionnels d'entraînement en force et en puissance.

Source : Fleck SJ et coll. (1999) Periodized strength training: a critical review. J Strength and Cond Res 13(1):82-9.