

Le 30-15 Intermittent Fitness Test® :

Un nouveau test de terrain spécifiquement dédié aux joueurs de sport collectif pour la détermination d'une Vitesse Maximale Aérobie Intermittente



En sport collectif, les récentes études de modélisation des efforts en compétition ont permis une nette avancée de la programmation des contenus d'entraînement (1). En effet, même si d'un point de vue quantitatif, l'activité d'un joueur pourrait se présenter comme un effort à forte dominante aérobie (plusieurs kilomètres parcourus, effort de plus d'une heure...), une analyse plus fine révèle en fait une sommation d'efforts brefs et intenses entrecoupés de périodes de récupérations diverses, à faible, voire à très faible intensité. Dès lors, l'effort en sport collectif ne s'apparente plus du tout à une course continue à allure constante, mais bel et bien en une succession de sprints, de sauts, de duels et d'actions déterminantes dans le cours du jeu (voir réf. en fin d'article 1, 6, 8, 18, 19). L'aptitude à réitérer et à maintenir le niveau de ces efforts explosifs apparaît ainsi comme une qualité déterminante de la performance dans ces disciplines, bien plus importante que celle à maintenir longtemps une puissance mécanique sous maximale donnée (réf. 1, 13).



La préparation physique moderne en sport collectif s'articule ainsi autour de cette logique: en terme de performance, il s'agit avant tout de développer et d'entretenir les qualités d'explosivité musculaire, et ensuite, de s'attacher à améliorer les possibilités de réitérer ces efforts explosifs au cours de la rencontre. De nombreuses études ont lié ces qualités de récupération et de réitération des efforts explosifs à la capacité de consommation maximale d'oxygène (VO_{2max}) (réf. 9, 20), ce qui légitime de ce fait l'intérêt complémentaire du travail de puissance maximale aérobie (PMA) dans ces disciplines.

La programmation individuelle de ces séances de PMA s'effectue ensuite en fonction de diverses données, telles que la durée totale d'effort, les durées respectives des périodes d'effort et de repos, ou encore l'intensité de celles-ci. Les durées sont directement liées à l'intensité de l'effort, mais sont également choisies au regard de l'activité de compétition (par exemple de 5 à 30 sec de travail entrecoupé de 10 à 30 sec de récupération pour le handball). Concernant l'intensité de l'effort, elle est régulièrement déterminée par rapport à la

vitesse maximale aérobie (VMA), qui est la plus petite vitesse de course permettant de solliciter la VO_{2max} (réf. 2).

Jusqu'à aujourd'hui, tous les tests de détermination de la VMA s'effectuaient en continu, en course en ligne (réf. 14) ou en navette (réf. 15). Or, cette modalité d'évaluation (effort continu, course en ligne) diffère significativement de l'effort en match (réf. 1, 6, 8, 18, 19) et des conditions d'entraînement (travail intermittent en course navette). Ainsi se pose la question de la pertinence de ce type de tests pour évaluer les qualités aérobies des joueurs de sport collectif, ainsi que pour déterminer des vitesses de référence pour le travail aérobie en intermittent. Bien que quelques tests intermittents avaient déjà été développés (réf. 13, 17), leur forme, spécifique au football, ne nous paraissait pas appropriée à l'activité handball.

Nous avons ainsi développé un nouveau test de terrain répondant à ces attentes spécifiques, le 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15IFT). Ce test permet, lui aussi, d'estimer la VO_{2max} et de déterminer la vitesse maximale aérobie, mais à la différence des autres tests, la course s'effectue en navette et surtout de manière intermittente. Bien que ce test ait maintenant été utilisé depuis plus de 5 ans sur le terrain auprès de plus de 500 athlètes de divers niveaux (Equipe de France jeune féminine de handball, clubs élites masculins et féminins de handball, centres de formation de handball, diverses équipes évoluant au niveau national de handball, de basket-ball, de football, de volley-ball, de tennis et de rugby, et plusieurs pôles masculins et féminins de handball et de judo...), ce test n'avait encore été ni présenté officiellement, ni évalué scientifiquement. Ainsi, après avoir présenté en détail le 30-15 Intermittent Fitness Test, les objectifs de cet article seront de confirmer la validité et la reproductibilité de ce nouveau test, puis de montrer sa pertinence pour l'évaluation des joueurs de sport collectif. Un prochain article permettra de donner, à partir des données obtenues avec ce test, des indications pour la programmation du travail aérobie intermittent sur le terrain, et présentera des exemples de planification du travail intermittent sur une saison sportive.



1. Le 30-15 Intermittent Fitness Test :

1.1 Présentation

Le 30-15 Intermittent Fitness Test est le premier test de terrain intermittent en course navette permettant d'estimer la consommation maximale d'oxygène et de déterminer une vitesse maximale aérobie, tout en tenant compte à la fois des qualités aérobies, des capacités de récupération et des qualités d'explosivité musculaire des membres inférieurs. Le test est constitué de périodes de course d'une durée de 30 sec, entrecoupées de périodes de récupération légèrement active de 15 sec. Durant les périodes d'effort, il s'agit de courir en aller-retour, sur une distance de 40 m, à une vitesse indiquée par un CD-audio, qui émet des "bip" à des intervalles de temps donné. Lors de la récupération, il s'agit de marcher pour rejoindre la ligne la plus proche se trouvant devant soi (Figure 1), afin d'y attendre le prochain départ. Une période de course et la période de récupération consécutive constituent un palier. La vitesse de course, initialement de 8 km.h⁻¹, est ensuite incrémentée de 0.5 km.h⁻¹ à chaque palier. Les durées respectives des phases d'effort



et de repos ont été déterminées en fonction des constantes de temps d'action des différents processus biochimiques contrôlant la fourniture d'énergie lors de l'exercice intermittent (4, 7, 10-12).

1.2. Mise en place du test

Voici les éléments nécessaires à la mise en place du test :

- 1 CD-audio du test
- Un terrain de sport d'une longueur minimale de 40m
- Quelques plots pour délimiter les différentes zones de repérage pour les athlètes (Figure 1)
- 3 lignes : 1 ligne de départ (ligne A), une ligne intermédiaire (au milieu de l'aire de course, ligne B), et une ligne de 1/2 tour (ligne C).
- 3 zones de tolérance, d'une largeur de 3m de part et d'autre de chaque ligne.

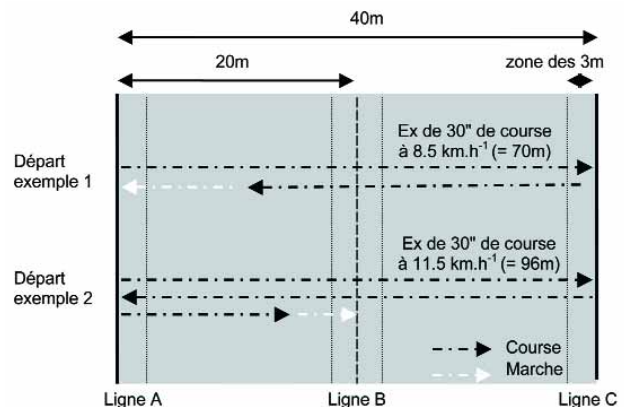


Figure 1. Illustration de l'organisation du 30-15 Intermittent Fitness Test.

1.3. Déroulement et données retenues

Quelques règles simples sont à respecter afin que le test se déroule dans des conditions optimales

- Au premier départ, les participants se placent à la ligne A (Figure 1), espacés les uns des autres d'un mètre au minimum. Ils commencent à courir au premier "bip", puis poursuivent leur effort afin de se trouver dans la zone de tolérance centrale lors du second "bip" (ligne B), puis au niveau de la ligne C au troisième "bip" (1/2 tour), etc... jusqu'à entendre un double "bip" signifiant la fin de la période d'effort.
- Au double "bip", les athlètes cessent de courir et marchent

jusqu'à rejoindre la ligne suivante, pour attendre le début du prochain palier (Exemple 1, Figure 1)

- Le test prend fin lorsque les athlètes ne sont plus capables d'entrer dans les zones de tolérance 3 fois de suite.

La vitesse maintenue lors du dernier palier complété intégralement est retenue comme Vitesse Maximale Aérobie Intermittente (VMA30-15 IFT).

L'estimation de la consommation maximale d'oxygène s'obtient en utilisant la formule suivante : $VO_{2max30-15IFT} = 28.3 - 2.15 G - 0.741 A - 0.0357 P + 0.0586 A \times VMA30-15 IFT + 1.03 VMA30-15 IFT$ (où G correspond au genre (féminin = 2 ; masculin = 1), A à l'âge age, et P au poids du sportif)



Remarques importantes :

- **Il est primordial de ne pas s'arrêter de courir avant le double "bip". Cet arrêt ne survient que très rarement sur une ligne.**
- **Etant donné que la vitesse de course augmente continuellement, la distance à parcourir en 30 sec s'allonge aussi à chaque palier. Ainsi, le signal indiquant la période de récupération ne survient pas toujours au même endroit ; aussi, le départ pour le palier suivant ne s'effectue pas**

systématiquement de la ligne A, mais peut s'effectuer, selon, de la ligne B (exemple 2, Figure 1) ou de la ligne C.

- **Si le nombre de participants est important, afin de faciliter les 1/2 tours, il est possible de faire partir les participants en quinconce, depuis les deux lignes extrêmes opposées (A et C). Tous les coureurs se croisent donc en même temps au milieu (Ligne B), et effectuent simultanément leurs 1/2 tours sur les lignes opposées (A et C).**

2. Méthodes et mesures

2.1. Protocoles de recherche

Nous avons mené plusieurs expérimentations afin de répondre à nos différents objectifs

1. **Pour vérifier la validité du test**, nous avons comparé la VO₂max estimée par le 30-15 Intermittent Fitness Test avec la VO₂max de ces mêmes sujets mesurée en laboratoire sur tapis roulant chez 60 jeunes handballeurs (filles = 24; garçons = 36; âgés en moyenne de 16.4 ± 1.3 ans), déterminée comme à l'accoutumée (2).
2. **Pour tester la reproductibilité du test**, nous avons fait passer et repasser le test à 19 athlètes (filles = 9; garçons = 10; âgés en moyenne de 19.4 ± 1.8 ans), et comparé les valeurs de VMA, VO₂max, fréquence cardiaque maximale (FCmax,) et concentration sanguine maximale en lactate obtenus lors des deux essais.
3. **Pour tester la pertinence du test**, nous avons mené une étude comparative entre le 30-15 Intermittent Fitness Test et les deux tests de terrain les plus populaires, le test continu en ligne de Léger et al. de l'université de Montréal (UM-TT)(14), et le test continu en navette de Léger et al. (20mSRT)(15). Ces comparaisons ont été faites selon deux axes :
 - a) Nous avons d'une part regardé les relations entre les vitesses maximales atteintes aux tests (VMA) et les qualités physiques considérées comme facteurs déterminants de la performance en sport collectif (qualités d'explosivité musculaires) chez 173 athlètes (filles = 68 ; garçons = 105; âgés en moyenne de 17.8 ± 2.1 ans).
 - b) Nous avons d'autre part évalué la pénibilité perçue (PP) du test en comparaison aux autres tests de terrain classiquement utilisés (UM-TT et 20mSRT) chez 325 sportifs (filles = 132 ; garçons = 193 ; âgés en moyenne de 17.9 ± 1.4 ans).

2.2 Matériels et analyses

1. Fréquence cardiaque: tous les sportifs ont été équipés de cardio-fréquencemètres (S610, Polar, Kempele, Finland)) pendant les tests afin d'observer l'évolution de la fréquence cardiaque lors des phases d'effort/récupération, et la FCmax.
2. Lactates: nous avons mesuré les concentrations sanguines maximales en lactate 3 min après la fin de l'effort, à l'aide d'un appareil spécialement destiné aux mesures de terrain (Lactate Pro, Arkray Inc, Japan).
3. Explosivité des membres inférieurs: pour déterminer les qualités d'explosivité des membres inférieurs des athlètes, nous avons calculé un indice global (Expl) tenant compte des qualités habituellement testées (5), c'est à dire de la détente verticale (CMJ) et de la vitesse de démarrage mesurée sur une distance de 10 mètres (10m): $Expl = (CMJ/10) - (2 \times 10m)$. Un indice inférieur à 1 caractérise ainsi des athlètes très peu explosifs, alors que des indices supérieurs à 2.5 sont mesurés chez des athlètes très explosifs.
4. Pénibilité de l'effort: afin d'évaluer la pénibilité de l'effort, nous avons utilisé des échelles de pénibilités analogiques, en référence aux travaux de Borg (3). Il s'agissait, à la fin de chaque test, de juger de la pénibilité perçue, au niveau physiologique mais aussi psychologique, sur une échelle de 6 à 20 (20 correspondant à l'effort le plus pénible imaginable).

2.3. Analyses statistiques

Nous avons eu recours à des analyses de régression linéaire afin de déterminer les coefficients de corrélation pour la validité et la reproductibilité du test. Les relations entre les qualités d'explosivité et les VMA, et entre les diverses VMA entre-elles, ont été analysées par des études de régression multiple ajustées sur le sexe, l'âge et le poids. Les comparaisons de test-retest ont été effectuées avec un test t pour données appariées, complétées par des calculs des coefficients de variation. Le seuil de significativité retenu était de 5%.

3. Résultats

Voici les résultats des diverses expérimentations menées afin de valider le 30-15 Intermittent Fitness Test et de démontrer sa pertinence auprès des joueurs de sport collectifs.

3.1 Validité du test

Le coefficient de corrélation entre les valeurs prédites et les valeurs mesurées est de l'ordre de 0.82 (Figure 2).

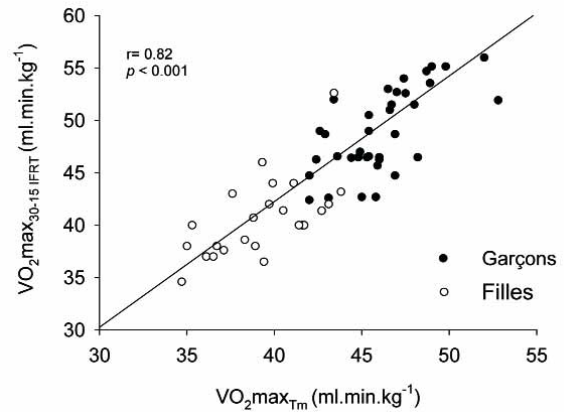


Figure 2. Valeurs de $VO_2\max$ estimées par le 30-15 Intermittent Fitness Test en fonction des valeurs de $VO_2\max$ mesurées en laboratoire réalisées chez les mêmes sujets.

3.2 Reproductibilité du test

Les valeurs de VMA, de FCmax et de concentration sanguine maximale en lactate mesurées lors des deux tests étaient similaires (20.1 ± 0.7 vs 20.2 ± 0.9 km.h⁻¹, 196 ± 2.3 vs 195 ± 3.1 bpm, et 11.8 ± 1.3 vs 12.0 ± 1.9 mmol.l⁻¹,

respectivement). Les coefficients de corrélation entre les valeurs des deux tests étaient supérieures à 0.96. Les différences d'un test à l'autre appartenaient toutes à l'intervalle de confiance à 95%, et les coefficients de variation étaient inférieurs à 5% (4.3% pour la $VO_2\max$ par exemple).

3.3 Pertinence du test

Qualités physiques spécifiques aux sports collectifs. Nos résultats ont montré que la vitesse de course atteinte lors du 30-15 Intermittent Fitness Test était significativement corrélée avec la $VO_2\max$, et surtout avec notre indice d'explosivité (Expl) (Figure 3). Cette association significative entre la VMA et les qualités d'explosivité est d'ailleurs meilleure avec la vitesse de course atteinte lors du 30-15 Intermittent Fitness Test ($r=0.73$, $p<0.001$) qu'avec les vitesses atteintes avec les autres tests populaires ($r=0.52$, $p<0.1$ pour le UM-TT; et $r=0.62$, $p<0.05$ pour le 20mSRT). Enfin, notons que nous avons vérifié que cette relation n'était pas affectée par un effet de l'âge.

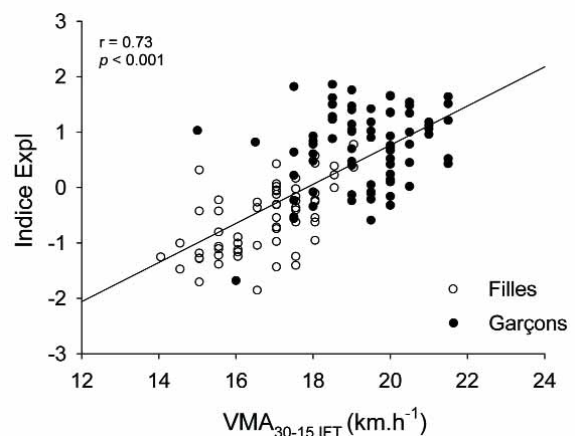


Figure 3. Vitesse de course atteinte lors du 30-15 Intermittent Fitness Test en fonction de l'indice d'explosivité des membres inférieurs.



Le 30-15 Intermittent Fitness Test comparé aux autres tests populaires

La perception subjective de pénibilité caractérisant le 30-15 Intermittent Fitness Test et les deux autres tests, ainsi que les différentes vitesses de course finales atteintes sont résumées dans le tableau 1. Ces données nous ont permis

de montrer, d'une part, que le 30-15 Intermittent Fitness Test apparaît comme moins pénible pour la majorité des sujets, et d'autre part, qu'il existe une relation linéaire entre les différentes vitesses (Figure 4).

Sportifs	PP			VMA		
	30-15IFT	20mSRT	UM-TT	30-15IFT	20mSRT	20mSRT
174 (f=80, g=94)	14.9 (1.4)	17.6* (1.1)	—	15.9 (2.4)	11.7* (1.1)	—
151 (f=52, g=99)	14.7 (2.2)	—	16.8* (1.8)	18.4 (2.3)	—	14.9* (1.9)

Tableau 1. Valeurs moyennes (écart type) de pénibilité perçue (PP) et vitesse maximale aérobie (VMA) atteinte et lors de chaque test. *: différence significative vs 30-15IFT.

Figure 4. Vitesses maximales aérobie (VMA) atteintes lors du UM-TT (graphique de gauche) et du 20mSRT (graphique de droite) en fonction de la vitesse atteinte au 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15IFT).

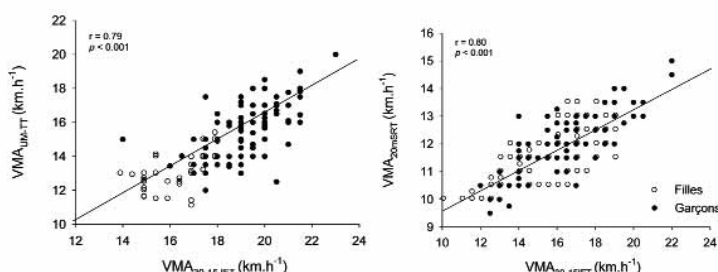


Illustration pratique de la pertinence du test

L'exemple concernant deux handballeurs de haut niveau présenté dans la figure 5 illustre bien l'intérêt et la pertinence du test comparativement aux tests continus classiques: Lors d'un test continu (UM-TT, graphique de gauche), le joueur A a présenté une bonne VMA (18.5 km.h⁻¹), alors que l'athlète B n'a atteint qu'une faible vitesse (15.5 km.h⁻¹). Connaissant le profil anthropométrique et les qualités athlétiques de chaque joueur, ces résultats ne sont pas étonnants: le joueur A est un joueur longiligne à profil aérobie, possédant une bonne coordination et une bonne foulée, qui apprécie l'effort de course à pieds (CMJ: 44cm, 10m: 1.91 sec, Indice Expl: 0.58). Le joueur B est très athlétique, très explosif, possède une motricité plus "pauvre", et a toujours cherché à éviter l'effort de course à pieds en dehors des séances de Handball (CMJ: 69cm, 10m: 1.81 sec, Indice Expl: 3.28).

En dépit de leurs différentes performances au test continu, la vitesse atteinte au 30-15IFT est quasiment identique. Le joueur A est comme attendu parvenu à une vitesse légèrement supérieure (20.5 km.h⁻¹), alors que le joueur B a augmenté sa vitesse de 4.5 km.h⁻¹ (20 km.h⁻¹) ! Ce dernier a ainsi beaucoup plus mis à profit les périodes de récupération que le joueur A, et a su exploiter ses excellentes qualités d'explosivité pour supporter plus longtemps les changements de direction et les démarrages répétés.

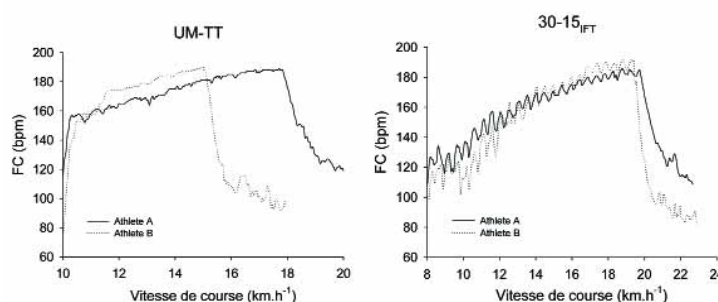


Figure 5. Tracés de Fréquence cardiaque de deux athlètes en fonction de la vitesse de course lors du test continu en ligne (UM-TT), et lors du 30-15 Intermittent Fitness Test (30-15IFT).



En ce qui concerne l'utilisation pratique des valeurs de VMA pour paramétrer l'entraînement, en se référant comme à l'accoutumée à la VMA obtenue au test continu UM-TT, les joueurs auraient des distances de travail considérablement différentes à parcourir. Pour un effort continu (par ex 20 min de course à 90% de VMA, soit 6165m vs 5165m pour le joueur A comparativement au joueur B), l'utilisation de ce test reste cohérente, puisque l'effort de course de 20 min présente pour chacun un même niveau de charge interne (90%) comparativement à la valeur du test UM-TT. En revanche, pour un effort intermittent en navette (par ex 30 sec de course à 100% de VMAUM-TT, soit 154m vs 129m pour le joueur A comparativement au joueur B), il est évident que la charge interne de travail serait nettement inférieure pour le joueur B que pour le joueur A, puisque, en intermittent et en navette, les deux joueurs sont capables d'effectuer quasiment le même travail. En effet, la charge interne est de 90,1% de VMA30-15 IFT pour le joueur A, et seulement de 77.4% pour le joueur B.

Ainsi, cet exemple illustre les imprécisions de programmation concernant l'intensité de travail intermittent qui peuvent exister si l'on utilise un test continu, et ce notamment chez des athlètes présentant des profils explosifs très marqués. Étant donné que le handball moderne s'ouvre surtout à ce type d'athlète, la pertinence du 30-15IFT devient évidente.

Remarques importantes :

Étant donné que les vitesses finales atteintes lors du 30-15IFT sont supérieures à celles atteintes lors des autres tests (de 2 à 4.5 km.h⁻¹, tableau 1), en terme d'entraînement, un réajustement des pourcentages de travail est nécessaire. Ceci sera détaillé dans l'article qui fera suite.

Discussion

Le bon coefficient de corrélation entre la VO₂max prédite et la VO₂max mesurée illustre la validité du test pour la prédiction de la VO₂max. Ce coefficient est inférieur à celui rapporté pour le test UM-TT (0.96)(14), mais cela s'explique par la présence des phases de repos et des changements de direction, qui, comme en partie illustrées dans la figure 5, peuvent influencer différemment la performance chez des athlètes présentant pourtant une VO₂max identique. De ce fait, les coefficients sont naturellement plus proches de ceux rapportés pour le test navette 0.84 (15), 0.71 (16), et 0.90 (16).

Les mesures en test-retest ont permis de souligner la très bonne reproductibilité du test. De plus, les valeurs des coefficients de variation et des coefficients de corrélation sont tout à fait comparables à celles d'autres tests de terrain

validés (14-16).

Nos résultats ont également montré la pertinence du test pour évaluer les qualités physiques des joueurs de sport collectif: d'une part, alors que la vitesse maximale aérobie n'avait jusqu'alors jamais été reliée aux qualités musculaires, nous avons montré que la performance au 30-15 Intermittent Fitness Test était significativement corrélée aux qualités d'explosivité des membres inférieurs, déterminantes pour la performance en sport collectif, et que cette relation était bien plus forte comparativement aux autres tests de terrain. D'autre part, en terme de pénibilité, ces investigations ont également montré que le 30-15 Intermittent Fitness Test était mieux supporté par les athlètes que les autres tests de terrains comparés.

Conclusion

Ainsi, le 30-15 Intermittent Fitness Test n'est pas simplement un outil valide et fidèle d'estimation de la VO₂max, mais il permet d'atteindre une vitesse de course maximale faisant intervenir en même temps plusieurs facteurs déterminant de la performance en sport collectif, à savoir la VO₂max bien sûr, mais également les qualités de récupération et les qualités d'explosivité musculaire.

De plus, comparativement aux autres tests populaires, bien que la vitesse

finale soit plus élevée, le 30-15 Intermittent Fitness Test est perçu comme moins pénible.

Ainsi, le 30-15 Intermittent Fitness apparaît comme un outil précis et pertinent afin d'optimiser le travail de puissance maximale aérobie chez les athlètes pratiquant des sports intermittents.



Références

1. Bangsbo, J., Fitness Training in Football: A Scientific Approach. 1994: Bagsvaerd, Denmark: Storm. 1-336.
2. Billat, L.V. and J.P. Koralsztejn, Significance of the velocity at VO₂max and time to exhaustion at this velocity. Sports Med, 1996. 22(2) : p. 90-108.
3. Borg, G., Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign. 1998: Human Kinetics.
4. Cerretelli, P. and P.E. Di Prampero, Kinetics of respiratory gas exchange and cardiac output at the onset of exercise. Scand J Respir Dis, 1971. Suppl(77) : p. 35a-35g.
5. Cometti, G., et al., Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. Int J Sports Med, 2001. 22(1) : p. 45-51.
6. Cox, M.H., D.S. Miles, T.J. Verde, and E.C. Rhodes, Applied physiology of ice hockey. Sports Med, 1995. 19(3) : p. 184-201.
7. Davies, C.T., P.E. Di Prampero, and P. Cerretelli, Kinetics of cardiac output and respiratory gas exchange during exercise and recovery. J Appl Physiol, 1972. 32(5) : p. 618-625.
8. Deutsch, M.U., G.J. Maw, D. Jenkins, and P. Reaburn, Heart rate, blood lactate and kinematic data of elite colts (under-19) rugby union players during competition. J Sports Sci, 1998. 16(6) : p. 561-570.
9. Gaitanos, G.C., C. Williams, L.H. Boobis, and S. Brooks, Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. J Appl Physiol, 1993. 75(2) : p. 712-719.
10. Grassi, B., et al., Gas exchange and cardiovascular kinetics with different exercise protocols in heart transplant recipients. J Appl Physiol, 1997. 82(6) : p. 1952-1962.
11. Harris, R.C., et al., The time course of phosphoryl-creatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man. Pflugers Arch, 1976. 367(2) : p. 137-142.
12. Howald, H. and J. Decombaz, Nutrient intake and energy regulation in physical exercise. Experientia Suppl, 1983(44) : p. 77-88.
13. Krustup, P., et al., The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. Med Sci Sports Exerc, 2003. 35(4) : p. 697-705.
14. Leger, L.A. and R. Boucher, An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montréal track test. Can J Appl Sport Sci, 1980. 5(2) : p. 77-84.
15. Leger, L.A. and J. Lambert, A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max. Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 1982. 49(1) : p. 1-12.
16. Leger, L.A., D. Mercier, C. Gadoury, and J. Lambert, The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. J Sports Sci, 1988. 6(2) : p. 93-101.
17. Nicholas, C.W., F.E. Nuttall, and C. Williams, The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. J Sports Sci, 2000. 18(2) : p. 97-104.
18. Rannou, F., et al., Physiological profile of handball players. J Sports Med Phys Fitness, 2001. 41(3) : p. 349-353.
19. Stroyer, J., L. Hansen, and K. Klausen, Physiological profile and activity pattern of young soccer players during match play. Med Sci Sports Exerc, 2004. 36(1) : p. 168-174.
20. Tomlin, D.L., H.A. Wenger, D.L. Tomlin, and H.A. Wenger, The relationships between aerobic fitness, power maintenance and oxygen consumption during intense intermittent exercise. J Sci Med Sport, 2002. 5(3) : p. 194-203.

Remerciements

Je tiens à remercier tout spécialement Matthieu Puzenat pour sa précieuse aide pour le traitement des données, les nombreux entraîneurs pour leur patience et leur intérêt, ainsi que l'ensemble des sportifs pour leur participation dévouée.

Pour toute correspondance :

Martin Buchheit

Docteur en Physiologie

DESS préparation physique

Diplômé Européen en préparation physique

BE Handball

Préparateur Physique du SC Sélestat Handball (L1 masc)

Martin.Buchheit@physio-ulp.u-strasbg.fr

Infos diverses sur le test, commande de CD-audio et du guide pratique d'utilisation :

<http://www.martin-buchheit.net>

Article 2 en préparation

Programmation du travail de puissance maximale aérobie en handball à partir de la vitesse maximale atteinte au 30-15 Intermittent Fitness Test.

La programmation du travail de puissance maximale aérobie (PMA) est fondée sur divers paramètres, tels que la durée totale d'effort, les durées respectives des périodes d'effort et de repos, l'intensité de celles-ci, ou encore la nature des efforts. Dans un premier temps, nous détaillerons les fondements physiologiques des ces différents paramètres afin d'optimiser les séances de préparation physique, puis nous exposerons des exemples de planification et de programmation du travail de PMA sur une saison sportive.

I. Fondements physiologiques à la base de la programmation du travail intermittent

La durée totale de travail de PMA dans la séance
Les durées respectives des périodes d'effort et de repos
L'intensité de celles-ci
La nature des efforts (navettes, course en ligne...)

II. Exemple de séance

Séance répétition de sprint
Séance intermittent/force (cf Gilles Cometti)
Séance intégrée (cf Alain Quintallet)

III. Exemple de programmation du travail aérobie intermittent

Période de développement
Période de pré-compétition
Période de compétition