

Analyse du niveau des capacités physiques et de la réponse cardiaque pendant le test de VAM-EVAL chez les footballeurs algériens (Approche comparative par niveau et par poste de jeu).

TAFIROULT Billal Université m'hamed Bougerra Boumerdes

Résumé

Le but de cette étude a été de déterminer le profil morpho fonctionnel des footballeurs algériens ainsi que l'analyse des réponses de leur fréquence cardiaque au cours et aux détours d'une épreuve maximale du terrain évaluant la vitesse maximale aérobie (VMA).

Cent sept joueurs tous volontaires (D1, D2, EN espoir) ont pris part à cette étude (âge: $24.50 \pm 4,15$; poids: $74,74 \text{ kg} \pm 5,5$; taille: $178\text{cm} \pm 5,04$; $\text{VO}_2 \text{ max}$ de $59,57 \text{ (ml.min}^{-1}.\text{kg}^{-1}) \pm 3.53$).

L'évaluation a porté sur la mesure des paramètres anthropométriques habituels (âge, taille, poids, et masse grasse). Les qualités physiques de base que nous avons évaluées concernent : la vitesse de déplacement, la force explosive des membres inférieurs et la VMA.

Durant l'épreuve de VMA il est remarqué que la fréquence cardiaque exprime la même cinétique en fonction du temps et donc de l'effort quel que soit les sous populations, étant entendu que cette augmentation est progressive jusqu' à l'atteinte du dernier palier (VMA).

Quant à la phase de récupération, qui exprime généralement la qualité d'endurance des joueurs, même si elle est identique pour les trois sous groupes de notre étude, elle est dépendante de la valeur de la VMA atteinte. A ce sujet la moyenne de la fréquence cardiaque de l'effort n'est pas significativement différente entre les joueurs par niveau de jeu ($p > 0.05$), quant à l'indice de récupération il est significativement différent entre l'EN espoir et les deux divisions ($p < 0.05$) et non significative pour les deux divisions entre elles et par poste de jeu.

Mots clés : Football, évaluation, capacités physiques, fréquence cardiaque.

Introduction et problématique:

L'évolution des caractéristiques de la compétition en football au cours de ces dernières années a engendré de profondes révisions, parfois radicales, des conceptions de certains aspects de l'entraînement et de la formation du joueur. Actuellement, les contenus d'entraînements s'appuient de plus en plus sur les exigences imposées par le match et sur le niveau des capacités individuelles du joueur.

A ce jour, l'aspect physique représente l'une des qualités que les entraîneurs peuvent le mieux maîtriser et contrôler (Balsom, 1995). Pour illustration, les plus grands joueurs de l'histoire du football tels que Maradona, Pelé, Messi et Zidane avaient besoin d'être bien physiquement afin de pouvoir effectuer des gestes d'une bonne qualité à la suite de longues courses, de duels au sol, après plusieurs accélérations ou encore en fin de match (Zauli, 2002). De même, cette qualité va directement influencer sur la lucidité des placements tactiques des joueurs et sur la capacité de remplacement. La performance en football de haut-niveau se joue sur des détails et le fait qu'un joueur n'ait pu faire un remplacement de quelques mètres peut directement entraîner un but (Trapattoni, 1999).

Dans le football professionnel d'aujourd'hui, certaines équipes accordent de plus en plus d'importance à la préparation physique. L'accent est mis sur le développement du système aérobie et anaérobie par des exercices généraux et spéciaux.

Il semble que les footballeurs les plus performants du point de vue physiologique sont donc ceux qui possèdent les aptitudes anaérobies et aérobies les plus élevées. En pratique, l'association de ces deux qualités est rare. Le plus souvent, l'aptitude physique d'un joueur est dominée par l'une des deux aptitudes.

D'un autre côté, l'étude des fréquences cardiaques peut nous informer sur les états de développement physiologique et d'entraînement des footballeurs (Capranica et coll., 2001) et constitue de ce fait un moyen rationnel de préparation sur des bases physiologiques.

Par ailleurs, la spécificité du jeu chez les footballeurs impose des contraintes physiques particulières propre à chaque poste de jeu (Afriat et coll., 2001; Ali et Farrally, 1991).

Partant de cet état de fait, nous avons été amenés à nous poser la question suivante :

Est-ce que le niveau de performance et le poste occupé contribuent à modifier la cinétique et les indices de la fréquence cardiaque au cours d'une épreuve de VMA ?

Population :

La population expérimentale est composée de 107 footballeurs appartenant à l'élite algérienne durant la fin de la phase aller, saison 2008/2009

Tableau 01: Caractéristiques morphologiques et physiologiques des footballeurs de notre échantillon.

| indices Postes | Age (ans) | Poids (KG) | Taille (CM) | M.G (%) | VO2 max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) |
|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---|
| GB (n=10) | 26,1 ± 4,18 | 79,9 ± 4,90 | 180,1 ± 4,93 | 15,09 ± 4,54 | 57,40 |
| DEF (n=36) | 25,6 ± 4,94 | 75,41 ± 5,17 | 178,8 ± 4,68 | 12,84 ± 4,03 | 60,20 |
| MT (n=31) | 23,5 ± 3,24 | 72,13 ± 5,82 | 176,1 ± 4,58 | 11,86 ± 3,23 | 61,06 |
| ATT (n=30) | 23,7 ± 3,53 | 74,9 ± 6,17 | 178,3 ± 5,58 | 11,07 ± 3,12 | 58,33 |
| Moyenne | 24,5 | 74,74 | 178 | 12,27 | 59,57 |
| Ecartype | 4,14 | 5,95 | 5,04 | 3,75 | 3,53 |

Procédures méthodologiques de la recherche

L'évaluation a porté sur la mesure des paramètres anthropométriques habituels (âge, poids, taille et masse adipeuse) d'une part. D'autre part, les qualités physiques de base que nous avons évaluées concernent : la vitesse de déplacement, la force explosive des membres inférieurs et la vitesse maximale aérobie (VMA).

Mesures anthropométriques : Cette méthode consiste à déterminer les différents éléments de la constitution corporelle : mesure de la taille (stature), le poids et la masse adipeuse.

Tests physiques

L'objectif de cette méthode consiste à examiner d'une manière critique et vérifier sous tous les aspects, les indices et les normes relatifs au niveau de préparation physique des joueurs.

La vitesse de déplacement (course de 30 m lancé)

Un trajet de 40 mètres en ligne droite, matérialisé par des lignes de départ au 10 mètres et à l'arrivée.

La force des membres inférieurs

La détente verticale à deux pieds et sans élan après une demi flexion est mesurée par le moyen d'un « jump-mètre » (appareil fixé à la ceinture et relié par un fil à une plate-forme). la puissance anaérobie alactique est calculée à partir de la formule de Lewis :

$$PAA : 21,72 * p * \sqrt{h}$$

D'où PAA est la puissance anaérobie alactique exprimée en Watt, P est le poids corporel exprimé en kg et h la hauteur du saut en mètre.

La vitesse maximale aérobie (VMA) et VO₂ max

Pour déterminer la vitesse maximale aérobie (VMA) nous avons pratiqué une épreuve de terrain (triangulaire, progressive, continue et maximale) réalisée sur une piste d'athlétisme de 400m, balisée tous les 20 m. Le protocole en question est celui de Vaméval (Cazorla, 1993).

-La consommation maximale d'oxygène (VO₂ max) est déterminée par la méthode indirecte et extrapolée grâce au tableau de correspondance du vaméval de Cazorla (1993).

-Les joueurs étaient dotés de cardiofréquence-mètre afin d'enregistrer les réponses cardiaque pendant l'effort (FC Moyenne, FC Maximale, La courbe de FC) et durant la récupération (indice de récupération : Fc max réelle moins la Fc de récupération après 3mn).

Calculs statistiques

Tous les calculs ont été effectués grâce à l'office Excel 7.0 ainsi que le logiciel XLstat 7.1. Les degrés de signification statistique, retenus dans notre étude, sont fixés à P< 0,05, P< 0,01 et P< 0,001.

Nous avons calculé les tangentes concernant la courbe de la fréquence cardiaque lors du test de VMA, afin de détecter des éventuelles différences dans la progression de la fréquence cardiaque en utilisant la formule suivante :

$$\text{Tang} (\alpha) = \Delta y / \Delta x = (y_2 - y_1) / (x_2 - x_1)$$

Matériels

Pour la réalisation de notre travail, nous avons utilisé le matériel suivant : une balance médicale, pour la pesée du poids avec une précision de 50gr , une toise pour mesurer la taille debout une pince à plis cutanés du type LANGE, avec une précision de 10gr/mm² un ruban métrique pour prendre les différentes distances ,un « jump-mètre » de type TAKEI, pour la mesure de la détente verticale ,des cardiofréquence-mètre de type POLAR ACCUREX PLUSTM pour l'enregistrement en continu et en temps réel de la fréquence cardiaque. Des chronomètres et des sifflets.

Présentation et analyse des résultats

Résultats des paramètres morphologiques et physiques de la population globale (n=107) :

Les données présentées par le tableau 11 montrent que nos footballeurs se caractérisent par une taille de 178cm ± 5,04, un poids de 74,74 kg ± 5,5 et un pourcentage de masse grasse de 12,27% ± 3,75.

Du point de vue physique, les joueurs ont un niveau aérobie moyen ou bas exprimé par une moyenne de VMA de l'ordre de 17,1Km/h ± 1,05, un VO₂ max de 59,57 (ml.min⁻¹.kg⁻¹) ± 3.53 et une détente verticale de 59,87 cm ± 6,41 traduisant une puissance de 972,00 (watt)± 131.64.

Tableau 02 : Résultats des paramètres morphologiques et physiques de la population globale (n=107).

| | Age (ans) | Poids (kg) | Taille (cm) | MG (%) | D.V (cm) | 30m (sec) | VMA (km/h) | PUISS (watt) | VO ₂ max ml.min ⁻¹ .kg ⁻¹ |
|----------|--------------|---------------|----------------|-----------|-------------|--------------|---------------|-----------------|---|
| Moy | 24,5 | 74,74 | 178 | 12,3 | 59,87 | 3,55 | 17,1 | 972 | 59,57 |
| Ecartype | 4,15 | 5,95 | 5,04 | 3,75 | 6,41 | 0,19 | 1,05 | 131.64 | 3,53 |
| Variance | 17,21 | 35,5 | 25,44 | 24,1 | 41,18 | 0,03 | 1,1 | 17329.29 | 12,49 |

Discussion : Des données exprimées, nous retiendrons ce qui suit : Concernant la taille, l'évolution de la stature des participants aux différentes coupes du monde entre 1974 à 1998 (rapport FIFA, 1998) révèle l'importance accordée à cet indice ; la comparaison de la moyenne de notre population expérimentale ($178 \text{ cm} \pm 5,04$) avec celle rapportée par Brikci (1995) ($172,9 \text{ cm} \pm 5,8$) confirme cette dynamique.

Néanmoins, les joueurs algériens ont une taille similaire à celle des joueurs de Bordeaux ($178,47 \text{ cm} \pm 6,42$), et celle de Lyon ($177,00 \text{ cm} \pm 5,02$) (Cazorla et coll. 1998 ; Mathieu, 1992), et inférieur de celle de l'équipe de France 1998 ($182,3 \text{ cm} \pm 3,7$).

Quant au poids, nous notons qu'il est le même chez les joueurs algériens et chez les joueurs français ; mais pour ce qui est de la masse grasse, les données collectées montrent que les joueurs algériens possèdent un pourcentage plus élevé. Ce qui signifie que le poids de masse maigre n'est pas le même avec des valeurs plus basses des footballeurs algériens. Selon Davies et coll. (1972) l'augmentation de la masse grasse est pénalisante dans les activités où l'on doit mobiliser le poids corporel. Dans ce sens Cazorla et coll (1998) indiquent qu'un joueur en bonne condition physique devrait présenter un pourcentage de graisse se situant aux environs de 11% de sa masse corporelle totale.

Bangsbo et coll. (1992) n'ont pas trouvé une relation significative entre les variables morphologiques et les activités réalisées dans les matchs de football ainsi qu'à la performance au cours d'un exercice intermittent et prolongé. Par contre, Rienzy et coll. (2000) ont pu constater qu'il existait une corrélation entre la masse corporelle et la masse musculaire avec la distance totale couverte par le joueur dans le match.

La puissance musculaire des membres inférieurs est traditionnellement mesurée par le moyen du saut vertical. Les footballeurs professionnels de l'Amérique du Nord (Raven et coll., 1976) et Anglais (Thomas et Reilly, 1979) ont montré seulement une moyenne de 50 à 55 cm dans le saut vertical.

Selon Cazorla et coll. (1998) la détente verticale moyenne d'un footballeur professionnel se situe entre 60 et 65 cm. En effet, la meilleure performance enregistrée est de 82.5 cm.

Dans d'autres études sur les footballeurs d'élite suédois, une moyenne de 59 cm lors du saut vertical a été trouvée. Par rapport à ces résultats, nous notons que la moyenne de détente verticale de notre échantillon globale ($59,87 \text{ cm} \pm 6,41$) présente la même tendance que les données rapportées par la bibliographie internationale. Cependant, il faut remarquer que la méthode utilisée dans notre étude se distingue des techniques habituellement rapportées (test de Sargent) par l'utilisation du matériel (Jumpmètre, Takei) pouvant peut être surestimé les résultats.

La comparaison des données de VO_2 max relevé dans notre étude avec celle des joueurs européens évalués par Cazorla et Farhi (1998), Rost et Hollman (1983) et Chartard et coll (1992) ($64,4 \pm 4,00$; $67,0 \pm 3,00$ et $61,0 \pm 3,00 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$), respectivement, met en évidence la faiblesse de nos footballeurs dans ce domaine. Il ressort en effet que les joueurs algériens ont un niveau de capacité aérobie inférieur ($59,57 \text{ ml} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1} \pm 3,53$). Ce niveau relativement bas peut s'expliquer par un pourcentage élevé de la masse grasse ou par le facteur entraînement, car il semblerait que l'entraînement des joueurs algériens ne répond pas aux exigences physiques des joueurs et que la prise en charge, dès le jeune âge, n'est pas systématique.

Analyse de l'évolution de la fréquence et des indices cardiaques lors du test de VMA

Analyse de l'évolution de la fréquence cardiaque lors du test de VMA pour l'échantillon globale

La cinétique de la variation de la fréquence cardiaque moyenne de chaque palier ainsi que les valeurs de récupération prises chaque minute après l'effort est représentée dans la figure 01. Le profil de l'évolution de l'effort est reflété par une courbe ascendante du début jusqu'à la fin du test. En ce qui concerne la cinétique de la récupération, elle est descendante avec un degré plus important durant la première minute après l'effort.

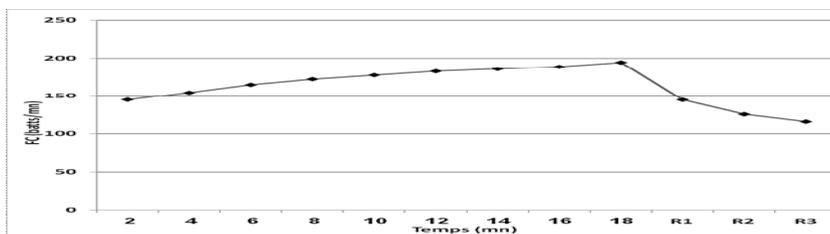


Figure 01 : Evolution de la fréquence cardiaque au cours de l’effort et la récupération (test de VMA) chez tous les footballeurs confondus

Analyse des résultats des Comparaisons de l’indice de récupération
 (fréquence maximale réelle moins fréquence de récupération après 3 min)

Par niveau de performance

Le tableau 03 fait ressortir les moyennes de l’indice de récupération qui sont de 79,08 bats/min \pm 8,64 ; 71,58 bats/min \pm 9,94 et 72,72 bats/min \pm 11,51 chez les joueurs de l’Equipe nationale espoirs, de première et de deuxième division, respectivement. L’étude comparative fait ressortir des valeurs significativement plus hautes chez les joueurs de l’équipe nationale espoirs par rapport aux joueurs des deux divisions ($P < 0,05$). Par contre, il n’existe pas de différence significative entre les joueurs de première et de deuxième division.

Tableau 03 : Comparaison de l’indice de récupération par niveau de performance.

| | FC max réelle | FC R3 | Indice de récupération. |
|--------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| E.N. esp | 192,5 \pm 7,92 | 113,46 \pm 10,39 | 79,08 \pm 8,64 |
| D1 | 190,68 \pm 9,90 | 120,24 \pm 9,73 | 71,58 \pm 9,94 |
| D2 | 187,13 \pm 11,36 | 114,41 \pm 11,51 | 72,72 \pm 11,51 |
| E.N. esp /D1 | * | | |
| E.N. esp /D2 | * | | |
| D1/D2 | NS | | |

FC R3 : fréquence cardiaque de récupération après 3 min

Par postes de jeu

L'analyse de l'indice de récupération ne révèle aucune différence significative entre les joueurs des différents postes de jeu (tableau 04).

Discussion

En observant la courbe de l'effort de l'échantillon globale lors du test de VMA, nous remarquons que le degré d'évolution de la fréquence cardiaque (figure 01), n'est pas le même et elle peut être subdivisée en trois phases (du 1^{er} au 4^{ème} palier, du 5^{ème} au 7^{ème} palier et du 8^{ème} au 9^{ème} palier). Le calcul de la tangente de chaque partie du graphe (tang1 : 4,5 ; tang2 : 2,29; tang3 : 2,15) confirmé cette constatation.

L'augmentation rapide de la fréquence cardiaque (qui est la composante principale de l'accroissement du débit cardiaque selon MacArdle et coll., 2001) au début de l'effort, permet au sang de circuler plus rapidement et la prise en charge, au niveau des poumons, d'une plus grande quantité de dioxygène par unité du temps. Elle est sous influence neuro-végétative, elle représente l'adaptation du cœur à la demande métabolique des muscles en activité. De plus, Caretelli (2002) explique cette augmentation par l'augmentation de la température centrale. La différence dans le rythme de croissance de la fréquence cardiaque au cours de l'épreuve fait ressortir nettement un ralentissement probablement dû à la fatigue qui se manifeste à partir de la 10^{ème} minute.

Tableau 04 : Comparaison de l'indice de récupération par postes de jeu.

| | FC max réelle | FC R3 | Indice DE récupération. |
|---------|---------------|--------------|-------------------------|
| GB | 190,40±2,84 | 117,00±6,81 | 73,40±7,19 |
| DEF | 188,65±11,24 | 117,10±12,93 | 72,14±11,23 |
| MIL | 192,87±8,84 | 117,50±9,20 | 75,55±10,10 |
| ATT | 188,83±9,72 | 116,00±10,98 | 72,83±12,50 |
| GB/DEF | NS | | |
| GB/MIL | NS | | |
| GB/ATT | NS | | |
| DEF/MIL | NS | | |
| DEF/ATT | NS | | |
| MIL/ATT | NS | | |

Concernant la cinétique de la récupération qui prend une tendance descendante, elle est beaucoup plus rapide (aigu) durant la première minute avec une tangente calculée (tang1 : -49,83) par comparaison à la deuxième et la troisième minute (tang2 : -18,48 et tang3 : -9,34, respectivement). Cela est en accord avec les résultats trouvés par Prévost (1992) qui a enregistré des diminutions de 18% après une minute de récupération dès la fin de l'exercice chez des sportifs de haut niveau pratiquant le football et le rugby, cela est dû selon le même auteur aux influences nerveuses qui ont pour rôle de ralentir la fréquence cardiaque qui étaient inhibées pendant toute la durée de l'exercice.

La différence enregistrée entre les joueurs de l'équipe nationale espoirs et les joueurs de divisions une et deux lors de la comparaison des pourcentages de la fréquence cardiaque de l'effort par rapport à la fréquence cardiaque maximale théorique est due à la différence de l'âge des joueurs de l'équipe nationale espoir qui est nettement inférieure, ce qui explique des valeurs hautes de la fréquence cardiaque maximale théorique.

La différence qui existe entre les joueurs de la deuxième division et nos internationaux espoirs en faveur de ces derniers dans les fréquences cardiaques de pic enregistrées au cours du test de VMA est expliquée par le fait que les joueurs de niveau supérieure peuvent réaliser des efforts à des intensités plus hautes par rapport aux joueurs de niveau inférieure. Dans ce sens, Ekblom (1986) a confirmé que la plus évidente différence qui existe entre les équipes de différents niveaux de compétition est l'intensité du match qui est plus élevé au plus haut niveau.

Les joueurs de l'équipe nationale appuient leur avantage dans les capacités aérobie par rapport aux joueurs des deux divisions par des valeurs de l'indice de récupération (fréquence maximale réelle moins la fréquence de récupération après trois minutes, Roland et coll. (2004) plus élevées ce qui signifie qu'ils récupèrent plus vite que les autres joueurs, la relation entre le niveau d'endurance et la capacité de récupération à été démontrée par Weineck (1998).

Le profil de l'évolution de la fréquence cardiaque est identique quel que soit le niveau de performance ou le poste de jeu occupé du fait que la fréquence cardiaque a augmenté de façon progressive du premier jusqu'au dernier palier du test chez tous nos footballeurs. Ce même constat a été déjà prouvé par Ekblom (1986) pendant un match de football.

Les indices de la fréquence cardiaque (fréquence cardiaque de l'effort, fréquence cardiaque de l'effort rapportée à la fréquence cardiaque maximale théorique, le pic d'effort ainsi que l'indice de récupération) sont similaires chez les joueurs des différents postes de jeu. Cela est en contradiction avec l'étude de Ali et Farrally (1991) qui ont trouvé des différences entre les postes de jeu concernant les fréquences cardiaques lors du match de football.

Conclusion :

Les analyses relatives aux exigences physiques et physiologiques du football moderne démontrent l'importance des capacités morphologiques, athlétiques et physiologiques du football de haut niveau actuel et probablement des années futures.

L'ensemble des résultats de nos footballeurs fait apparaître d'un seul coup d'œil les insuffisances tant du point de vue morphologiques que physiques, d'où on peut affirmer que le joueur algérien est caractérisé par un niveau des qualités physiques au dessous des normes internationales notamment dans l'aptitude aérobie.

En ce qui concerne l'étude des indices de la fréquence cardiaque lors du test de VAM - EVEL, notre étude nous a permis de montrer que les réponses de la fréquence cardiaque se traduisent par un profil de courbes ascendantes lors de l'effort comportant trois étapes caractérisées par des progressions différentes et descendantes pendant la récupération avec une pente aigue dans la première minute, elles sont communes pour tous les joueurs par niveau de compétitions et par poste de jeu.

Cependant nous n'avons pas constaté de différences dans les moyennes de l'effort, tandis que les différences dans les moyennes de l'effort rapportées à la fréquence maximale théorique s'expliquent certainement par la différence dans l'âge. Par contre les joueurs de l'équipe nationale espoir réalisent des valeurs de pic plus importantes par rapport aux joueurs de la deuxième division et des valeurs de l'indice de récupération qui demeurent plus élevées que celles observées chez les joueurs des deux divisions. Cela s'explique par le niveau d'endurance qui leur permet de réaliser des efforts à des intensités élevées et une récupération plus rapide. En ce qui concerne les comparaisons par postes de jeu nous n'avons enregistré aucune différence pour tous les indices..

Au terme de notre analyse nous pouvons conclure que le joueurs algériens ne répondent pas aux normes internationales du point de

vue athlétique et que cette défaillance de la condition physique peut être un des facteurs à l'origine du niveau peu satisfaisant du football algérien.

Les perspectives des travaux de recherche sont nombreuses, traitant tous les autres déterminants de la performance en football. Ces études complémentaires devraient apporter des données plus précises, permettant de mieux diagnostiquer notre football et de redonner à notre sport roi, ses nouvelles lettres de noblesse.

Références bibliographiques :

- Aboutoïhi S. Football (guide de l'éducateur sportif). Ed. Action 2006.
- Afriat P, Paganelli S, Prou E, Bernard PL, Margaritis I. Evaluation physiologique de footballeurs de deux centres de formation. KS N° 413 juillet 2001.
- Agnevik G. Fotbol. Traduit par Robin M et Lacour JR, sous le titre: Etude physiologique du football. Saint-Etienne, 1975.
- Agnevik G. Fotbol, 1970. Traduit par Robin M et Lacour JR, sous le titre: Etude physiologique du football. Saint-Etienne, 1975.
- Bangsbo J. Aerobic and anaerobic training in soccer. Eds Stormtryk Bagsvaerd, 2007
- Bangsbo J. Energy demands in competitive soccer. J Sports Sci, 12 Spec N°: S5-12, 1994.
- Bravo DF, Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Bishop D, Wisloff U. Sprint vs. Interval Training in Football. Int. J. Sports Med. 2007, 17
- Brewer J, Davis J. The female player. In. Ekblom B, Eds Football (soccer). London: Blackwell Scientific, 1997, 95-99
- Brikci A, Dekkar N, Hanifi R. Technique d'évaluation physiologique des athlètes. 1ère éd Comité Olympique Algérien, Alger, 1990.
- Cometti, G.: Les méthodes modernes de musculation (Tome 2 : Données pratiques), Université de Bourgogne-Dijon (France) 1988.
- Conconi F, Grazi G, Gueglielmini C, Borsetto C, Ballarin E, Mazzoni G, Patrachini M, Manfredini F. The conconi test methodology after 12 years of application. Intern J. Sports Med, 17(7): 1996, 509-519.
- Cazorla G, Farhi A. Football : exigences physiques et physiologiques actuelles. Revue EPS n° 273, 1998, 60-66.
- Cazorla G, Léger L. Comment évaluer et développer vos capacités aérobies. Are Aps, 1993.
- Cazorla G. Test de terrain pour évaluer la capacité aérobie et la vitesse aérobie maximale. Dans : « Actes du colloque international de la Guadeloupe ». Eds : ACTSCHNG & AREAPS :, 23 novembre 1990, 151-173.
- Cerretelli P, Grassi B, Colombini A, Caru B, Marconi C. Gas exchange and metabolic transients in heart transplant recipients. Resp Physiol 74: 1988, 355-371.
- Chatard J-C. La physiologie du footballeur. Revue Sport Med, 1998, 16-21.
- Chatard JC, Belli A, Padilla MS, Duranceau M, Candau R, Lacour JR. La capacità fisica del calciatore. Scuola Dello Sport, 23 : 72-75, 1991.