محاضرة رقم:03

القواعد الفيزيولوجية المتحكمة في اللياقة البدنية
أنموذج السرعة الهوائية القصوى (VMA) لدى لاعب كرة القدم

تمهيد:

1. تحليل مميزات اللعب في كرة القدم:
2. الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين VO_2 max:
3. القدرة الهوائية القصوى : (puissance maximal aérobie)
4. السرعة الهوائية القصوى(VMA):
5. مناهج تقويم السرعة الهوائية القصوى:
1.5. الاختبارات المخبرية:
2.5 . الاختبارات الميدانية:
6. العوامل المتحكمة في السرعة الهوائية القصوى(VMA):
7. بروتوكول اختبارات السرعة الهوائية القصوى:
8. اختبار(Course Navette (LEGER 1985
9. Test VAM-Eval (CAZORLA , LEGER 1993).
10. القيمة الجدولية للسرعة الهوائية القصوىVMA:

القواعد الفيزيولوجية المتحكمة في اللياقة البدنية
أنموذج السرعة الهوائية القصوى (VMA) لدى لاعب كرة القدم

تمهيد:

نظرا لطبيعة الاداء الحديث في كرة القدم وما يتطلبه من زيادة هائلة في حمل التدريب سواء من حيث الشدة او الحجم كان على المدرب ان يلم بالمظاهر الفيزيولوجية الناتجة عن تاثير هذه الاحمال على لاعبيه،ويتحكم في هذا الجهاز التنفسي الذي ترجع اهميته

في الدور الذي يلعبه مقارنة مع الجهاز الدوري في عملية تبادل الغازات و استهلاك الاكسجين و التخلص من CO_2 تحت قاعدة التنفس البيوكيميائي بمعني انتقال ضغط الهواء من العالي التركيز الى المنخفض التركيز،من أجل تحسين معدل القلب لدى اللاعب إذ يعتبر معدل القلب من اهم العوامل لتنظيم حجم الدفع القلبي سواء اثناء اداء العمل البدني او اثناء الراحة و كلما ارتفعت الكفاءة البدنية انخفض معدل القلب و هذه ميزت القلب الرياضي لا يعطي انتاجا اكثر فقط و لكن ايضا اكثر اقتصادا.
و يزداد معدل القلب اثناء الاداء البدني و ترتبط هذه الزيادة بزيادة العمل البدني و المد الاقصى للاستهلاك VO_2 max .

1. تحليل مميزات اللعب في كرة القدم:

تتميز كرة القدم الحديثة بالاحتفاظ بالكرة مع توجيه اللعب للامام من خلال:

- ـ الكثير من التمريرات القصيرة
- ـ القليل من الكرات الطويلة
- ـ تحويل اللعب باستعمال الكرات القطرية(diagonal) .

ـ عند فرق أخرى ، الاستحواذ على الكرة من طرف لاعبين مهاريين يساعد على القيام بهجمات مرتدة

ـ أكثر سرعة (جري، انتقال، تنفيذ، تحول)

ـ أكثر قوة (مواجهة، إعادة المجهودات)

ـ أكثر تقنيا (تمرير الكرة، مراقبة الكرة)

ـ أكثر ذكاء (قراءة اللعب، الضغط الفردي و الجماعي)

Pourcentage	Vitesse	Distance	Activité
30,9	3-6 km h	330 – 2607 m	marche
39,9	8-14km h	791 – 3374 m	Cours lente
4,1		125- 346 m	Course reculant
2,1		59 – 176 m	Déplacement en pas chassés
14,3	15-20 km h	247-1211m	Course intense
8,7	26-32 km h	104- 734 m	sprint
		14-88 ***Fois***	Accélère brutalement
		12-54 ***Fois***	Bloquer et changer la direction

هذا يؤكد أن النسبة الكبير لمصادر الطاقة تكون هوائية هذا ما جعلني أحاول أن اسلط الضوء على واحدة من أهم العناصر البدنية ذات الأهمية بمكان في لعبة كرة القدم وهي السرعة الهوائية القصوى(VMA) والتطرق إلى أساليب قياسها على خلفية أراء الخبراء.

2. الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين VO_2 max:

يرمز له بالرمز **VO_2 max** وهو أقصى قدرة للجسم على أخذ الأكسجين ونقله، ثم استخلاصه من قبل العضلات العاملة، لاستخدامه في عمليات إنتاج الطاقة اللازمة للانقباض العضلي ويعد أحسن مؤشر فسيولوجي للإمكانية الوظيفية لدى الفرد ودليل جيد على لياقته البدنية،ويعبر عليه بعدد الليترات المستهلكة من O_2 في دقيقة وللمقارنة بين الاشخاص و ذلك بعدد الميليليترات من O_2 مقابل كل كلغ من الجسم في دقيقة و يبلغ الحد الاقصى للاستهلاك الاكسجين لدى لاعبي المستوى العالي حوالي 55 الى 70 مللتر /كلغ /د

و يختلف VO_2 MAX باختلاف الاختصاصات و يتأثر بالسن فيبدء بالنقصان بدءا من سن 30، وكذا ببعض العوامل الوراثية ويتحسن بالتدريب.

3. القدرة الهوائية القصوى : (puissance maximal aérobie)

تعتبر الكمية الكاملة للطاقة الموجودة و التي باستطاعتها ان تتحرر عن طريق الاكسدة في زمن معين ، تعتمد على الخزان الكامل للموقودات الدهون و الكربوهيدرات

ـ وهي القدرة القصوى عند استعمال الاستقلاب الهوائي.

- هي الترجمة العملية للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بشدة عالية ، اذن هي القدرة المطورة دقيقة بعد أخرى خلال الجهد الذي يتطلب وصول الفرد إلى استهلاك للأكسجين مساوي للحد **VO_2max** الفرد نفسه. *(سوفي غارنيي)*

- هي القدرة المطورة من طرف الشخص من اجل الوصول إلى **(VMA)** ،وبالتالي هي القدرة التي يمكننا تطويرها في حدود 07 دقائق.

4. السرعة الهوائية القصوى(VMA):

1- هي السرعة التي يبدأ منها الفرد في استهلاكه للأكسجين بصفة قصوى، معناه الوصول إلى الـ **VO_2max**، من ناحية أخرى نقول أن استهلاك الأكسجين يتماشى و شدة الجهد، و كذلك معظم الطاقة المنتجة عن طريق الايض الهوائي.

2- حسبGacon ،**VMA**هي سرعة تحرك (تنقل) الفرد المرتبطة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بمقدار 100%

3- هي شدة العمل التي يمكن تطويرها خلال جهد بدني مع صرف طاقة، و هي مرتبطة بـ **VO_2max** و PMA

* وحدتها: KM/H

تستعمل السرعة الهوائية القصوى على سبيل المثال: الجري ويمكن للرياضي المكوث 04 إلى 08 دقائق في سرعته الهوائية القصوى.

من جهة أخرى، يبقى استهلاك الأكسجين ثابت و القدرة الإضافية تأتي من طرف الشعبة اللاهوائية الحامضية، في هذا الاتجاه نقول انه في حدود 85% من الطاقة ينتجها الايض الهوائي و 15% تنتجها الشعبة اللاهوائية الحامضية.

و إنتاج الحمض هو الذي يحد القدرة على الانقباض العضلي و من ثم التسبب في التعب.

5. مناهج تقويم السرعة الهوائية القصوى:

1.5. الاختبارات المخبرية:

تعد من أحسن الاختبارات من اجل كشف النتائج لانها تحدد و بصفة جد دقيقة المعدات المحددة للحالة البدنية للرياضيين ومنها: طرق:

1/ الجري على البساط المتحرك.

2/ الدراجة الارجوميترية.

3/ صعود و نزول الدرج.

2.5. الاختبارات الميدانية:

نجد نوعان:

1/ الاختبارات المستمرة:

✓ **أختبار كوبر(Cooper):**

أهدافه: قياس القدرات الهوائية.

الوسائل: _ ميدان _ ميقاتية _ صفارة.

اجراءات الإختبار:

ـــ تسخين جيد

ـــ تحسب أكبر مسافة مقطوعة في 12د.

ويمكن حساب **VO_2max بتطبيق احدى المعادلات الآتية:**

(Distance parcourue en mètres - 504.9) / 44.73 = VO2max –

ـــ VO_2 Max =((متر) المسافة المقطعة x 0.022) –10.39

–VMA= VO2max /3.5

ـــ إختبار نصفي لكوبر (Le Demi Cooper)

نفس اجراءات أداء إختبار كوبر ماعدا تغير في الزمن بدل 12د يصبح 6د.

وعلى المختبر قطع أطول مسافة في 6د.

ويكن حساب VMAبتطبيق المعادلة الآتية:

Distance parcourue en mètres / 100 = VMA

2/ اختبارات متصاعدة:

Course navette ; de LEGER (1985).

* VAMeval ; de CAZORLA et LEGER (1993).
* TUB 2 ; de CAZORLA (1990).
* 45/15 ; de GACON (1994).
* Test de Buchheit (2008).

- متوسط مستوى VMA 12كم/سا حسب "أستروند" و"راهول"
- أصبحت معيار جد أساسي للياقة البدنية في كرة القدم الحديثة.
- معدلها 16-19 كم/سا عند لاعبي المستوى العالي، و حتى لاعبي 16-17 سنة.
- تختلف حسب: السن ، الجنس و درجة التدريب البدني.
- تزداد من الطفولة مرورا بالمراهقة وصولا إلى 20سنة ثم تثبت نسبتها بين 20الى 30سنة.
- هذه الزيادة يمكن أن تختلف قليلا حسب التدريب و عامل الوراثة.
- يمكننا تطوير VMAمن خلال برنامج تدريبي لمدة 08 أسابيع
- لاحظ CAZORLA أنVMA يمكنها الاستمرار في التزايد ما دام**VO_2max** يمكنه الوصل إلى الحد الأقصى الوراثي(*علاقة طردية*).

6. العوامل المتحكمة في السرعة الهوائية القصوى(VMA):

حسب كلا من:Holman, hehinger نجد عاملان أساسيان:

1.6. عامل داخلي:

- التهوية الرئوية.
- قدرة الانتشار الرئوية .
- الدفع القلبي.
- القدرة القصوى لنقل الأكسجين من طرف الدم.

2.6. عامل خارجي:

- أنواع الجهد.
- كبر الكتلة العضلية المشتركة في العمل.
- وضعية الجسم (جالس ، ممدود).
- الضغط الجزئي للأكسجين في الهواء.
- المناخ.

7. بروتوكول اختبارات السرعة الهوائية القصوى:

تتشابه اغلب لاختبارات في شرح البروتوكول:

1/ اختبار تحدده أقماع.

2/ يتم فرض السرعة بواسطة إشارة صوتية"bip".

3/ على المختبر المرور أمام الأقماع في نفس الوقت الذي يذيع فيه الجهاز الإشارة"bip".

4/ حسب خبرتنا في ميادين التجربة اخترنا البدء في جميع اختبارات السرعة الهوائية القصوى بـ 08km / h.

5/ ينتهي الاختبار عندما يصبح المختبر غير قادر على تتبع السرعة المفروضة

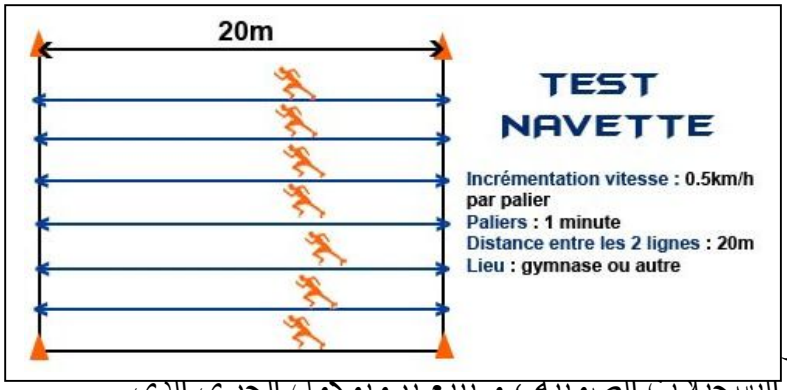
8. اختبار(LEGER 1985) Course Navette :

أهدافه: * إثارة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

* قياس السرعة الهوائية القصوى.

الوسائل:

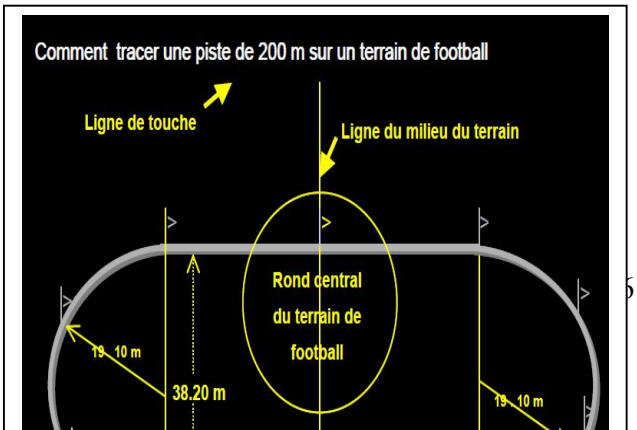
- ميدان 20 متر على الأقل.
- تعيين خطوط على الأرضية بقمعان بين كل منهم 20متر.
- جهاز صوتي يعمل بتقنية MP3 من اجل الحصول على"bip"
- صافرة
- جدول النتائج.
- الاختبار يكون جماعي.



9. (CAZORLA 1993).

أهدافه: الهدف الوحيد له هو

من المختبرين، مع استعمال التسجيلات الصوتية ، و تتبع بروتوكول الجري الذي يميزه نسق تصاعدي بدقة.



10. القيمة الجدولية للسرعة الهوائية القصوىVMA:

Paliers	Durée	Vitesses correspondantes (en km/h)	Vitesses en m/min	VO extrapolées en fonction de l'âge (ml/min/kg)			
				12 ans	14 ans	16 ans	18 et +
1	0	8	133.3	33.3	32.1	30.9	29.8
2	1	8.5	141.7	35.3	34.0	32.8	31.5
3	2	9	150.0	37.2	35.9	34.6	33.3
4	3	9.5	158.3	39.2	37.8	36.4	35.0
5	4	10	166.7	41.2	39.7	38.2	36.8
6	5	10.5	175.0	43.1	41.6	40.0	38.5
7	6	11	183.3	45.1	43.5	41.9	40.3
8	7	11.5	191.7	47.0	45.4	43.7	42.0
9	8	12	200.0	49.0	47.3	45.5	43.8
10	9	12.5	208.3	51.0	49.1	47.3	45.5
11	10	13	216.7	52.9	51.0	49.1	47.3
12	11	13.5	225.0	54.9	52.9	51.0	49.0
13	12	14	233.3	56.8	54.8	52.8	50.8
14	13	14.5	241.7	58.8	56.7	54.6	52.5
15	14	15	250.0	60.8	58.6	56.4	54.3
16	15	15.5	258.3	62.7	60.5	58.2	56.0
17	16	16	266.7	64.7	62.4	60.1	57.8
18	17	16.5	275.0	66.6	64.3	61.9	59.5
19	18	17	283.3	68.6	66.2	63.7	61.3
20	19	17.5	291.7	70.6	68.0	35.5	63.0
21	20	18	300.0	72.5	69.9	67.3	64.8
22	21	18.5	308.3	74.5	71.8	69.2	66.5
23	22	19	316.7	76.4	73.7	71.0	68.3
24	23	19.5	325.0	78.4	75.6	72.8	70.0
25	24	20	333.3	80.4	77.5	74.6	71.8
26	25	20.5	341.7	82.3	79.4	76.4	73.5
27	26	21	350.0	84.3	81.3	78.3	75.3
28	27	21.5	358.3	86.2	83.2	80.1	77.0
29	28	22	366.7	-	85.1	81.9	78.8
30	29	22.5	375.0	-	-	83.7	80.5
31	30	23	383.3	-	-	85.5	82.3
32	31	23.5	391.7	-	-	87.4	84.0
33	32	24	400.0	-	-	-	85.8
34	33	24.5	408.3	-	-	-	87.5
35	34	25	416.7	-	-	-	89.3

المـــــراجـــــع

1. **Sophie GARNIER** . Cours L1 STAPS – Toulouse.

2. **Bernard TURPIN**. Laval le 02 mai 2008.

3. **Georges CAZORLA** . EXPERTISE DES EXIGENCES PHYSIQUES ET PHYSIOLOGIQUES DU FOOBALL DE HAUT NIVEAU . LAVAL (Québec)28-30 Avril 2006.

4. **Mamadou DIOUF** . AMELIORATION DE LA VITESSE MAXIMALE AREOBIE DE JEUNES FOOTBALLEURS AGES DE 17 A 18 ANS EVOLUANT DANS UN CENTRE AFRICAIN SPORT ETUDES (CASE).

5. **Salif GOUDIABY** .Profil physique et physiologique des footballeurs de première division du Sénégal : cas particulier

   Union Sportive d'Ouakam (U.S.O) et Jeanne d'Arc (J.A).

6. **DUPOUY Yannick** -Tuteur : **G. CAZORLA**. Etude comparée de quatre tests de terrain pour déterminer la Vitesse Aérobie Maximale (V.A.M.) : LEGER-BOUCHER, VAM-Eval, TUB 2, Test de Buchheit.

7. **E.FONTAINE** . Les tests de mesure de la VMA (Vitesse Maximale Aérobie).

8. * **هزاع بن محمد الهزاع** . فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية و الإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية.