المحاضرة الحادية عشر.

تطبيق التحليل البيوميكانيكى لبعض الأنشطة الرياضية.

1- قانون السرعة النسبية:

السرعة النسبية وهي سرعة متجهة تعني سرعة جسم نسبة لجسم اخر وقانونها (س$_1$-س$_2$)

- في حالة سرعة الجسمين باتجاه واحد(اشارة موجبة لكليهما)(راكضي بريد)
- او سرعتين الجسمين باتجاهين مختلفين(اشارتين مختلفتين بينهما)(لاعبين بكرة القدم للاستحواذ على الكرة)
- او سرعة جزء من الحركة بالنسبة الى الحركة الكاملة(سرعة خطوة واحدة بنسبة الى مجمل السرعة)
- او سرعة الجسم بالاداء بالنسبة الى سرعة الجسم بدون اداء(سرعة اقتراب مع سرعة بدون اقتراب) او سرعة لاعب كرة قدم بالكرة الى سرعته بدون كرة.

2- مفهوم السرعة الحرجة(م/ث) Critical speed

- السرعة الحرجة: اعلى سرعة للاعب يمكنه الاستمرار بها دون استنفاذ الجهد ودون العتبة اللاكتيكية (من الناحية النظريه).

3- قانون السرعه الحرجة هو:

v السرعة الحرجة =(م $_2$ – م$_1$)÷(زمن م $_2$ –زمن م$_1$)

م$_1$ =المسافة الاولى م $_2$ = المسافة الثانية

الناتج هو السرعة التي تستخدم في التدريب لتطوير التحمل الخاص سواء في الركض(جميع الالعاب التي يدخل الركض كحركه اساسية بها) او السباحه

مثال تطبيقي:

اذا كان زمن 50متر لسباح هو 31ث ، وزمن 400م سباحة هو 291ث (بمعدل سرعه 1,37م/ث) ، اوجد السرعة الحرجة واستخدمها لتدريب التحمل الخاص لهذا السباح؟

س ح =(م $_2$ – م$_1$)÷(زمن م $_2$– زمن م$_1$)

= (400م – 50م) ÷ (291ث – 31ث)

=350÷ 260= 1.35 م/ث

يمكن استخدام CSS المحسوبه لتحديد ازمان التدريب الهوائي وكما يأتي:

400 ÷ 1.35 = 296.3ث (1,35م/ث)

اي (4. 56. 3دقيقة) بشدة 100% من CSS ويمكن استخدام اي شدة اخرى اقل من القصوية وفقا للطرق التي تم التطرق اليها؟

يمكن تطبيق نفس المثال السابق لركض 400 متر بزمن 52 ثانية ، وركض 50 متر بزمن 6,70 ثانية.

اي ان السرعة الحرجة يمكن ان تعبر عن السرعة الخاصة للمهارة التي يستنفذ الجهد خلالها

1- نظرية القدرة في التدريب الرياضي

عندما يرتبط الشغل بالزمن المنجز ، فأن ذلك يعبر عن القدرة المنجزة ، إذن يمكن إن تكون القدرة مساوية للطاقة المنجزة ويمكن حساب الشدة المطلوبة من الزمن القصوي باستخدام معادلة القدرة ذاتها: قانونالقدرة = كغم × م^2 ÷ ن^3 ، اذ ان اللجؤ الى هذه المعادلة في تحديد شدة الركض هي اكثر دقة من تحديد الشدة بالطريقة المستخدمه حاليا ، وذلك لان في هذه المعادلة تراعى القوة التي تميز كل رياضي عن الاخر بالاضافة الى فروقات اوزانهم، وهذه الفروقات لم تراعي بتحديد الشدة المستخدمة من قبل المدربين العراقيين لمختلف تدريبات الركض

وقانون القدرة اعلاه اشتق مما يأتي:

اشتق هذا القانون وفقا لما يأتي:

قدرة = ق × م ÷ ن .....(1) وبما ان ق = ك جـ

بالتعويض بالمعادلة (1) فالقدرة = ك× جـ × م ÷ ن..... (2)

بما ان جـ = س/ن بالتعويض عن (جـ) بالمعادلة(2)

القدرة = (ك× س/ن × م) ÷ ن..... (3)

اذن القدرة = ك ×م^2 ÷ ن^3 ..... (4)

- لتوضيح استخدام هذا القانون نضرب المثال الاتي:

- متسابق 100 متر كتلته (79كغم) وزمنه القصوى في هذه المسافة هو (10 ثانية) وهو يمثل الشدة القصوى له (100%) وأريد لهذه العداء التدريب بشدة 90% وبتكرار (3 مرات لهذه المسافة) فان تحديد

الشدة بالطريقة المعروفة في التدريب يكون بقسمة الزمن القصوى على الشدة المراد التدريب عليها وتكون بذلك:

- 10 •ثانية ÷ 0,90 = 11,11 ث هذا الزمن يمثل بشدة 90%
- •فلو كان الرياضيين متساويين بالانجاز ومختلفة بمستويات قوتهم واوزانهم ،فان هذه الشدة لايمكن ان تخدم صاحب القوة الاكبر او الوزن الاكبر

لذلك نستخدم قانون القدرة لتحديد شدة تدريب الركض وكما يأتي:

- القدرة = 70 × (100)3(10)÷ 2)

= 700 واط تمثل 100% من قدرته

90% من هذه القدرة = 700×0,90 =630 واط

لايجاد الزمن الذي يقابل هذه القدرة هذه نستخدم نفس معادل القدرة الاولى

630= 70 ×(100)2 ÷ ن 3 ن= 10,36 ثانية تمثل 90% من الشدة

وهذه الشدة هي غير الشدة المحسوبة بالطريقة المستخدمه اعلاه والتي تساوي 11,11 ث واستخدام هذه الطريقة بلاشك سوف يعطي اقتصادية وتاثير فعال في التدريب والحصول على الانجاز.

5- البايوميكانيك والاختبارات والقياس:

- نظرية القدرة في الاختبارات
- اختبار مؤشر التعب (دليل التعب) من خلال القانون الاتي:
- مؤشر التعب = (اقصى قدرة - اقل قدرة)÷ مجموع الازمنة
- من خلال نفس قانون القدرة = كغم × م 2÷ ن3
- ونطبق قانون القدرة على المثال الاتي:
- وصف الاختبار:
- الجري الاقصى 6 مرات لـ 35 متر ، راحة بينهما 10 ث.
- قياس كتلة اللاعب.
- القياسات الاخرى
- - السرعة (م/ث) - التعجيل (م /ث/ث) - القوة (ك ج)

- - القدرة (نت / م/ث) او (كغم . م^2 ÷ ن ^{3})
- فاذا كان زمن قطع اول 35متر هو 4.52 ث
- = = ثاني = 4.75 ث
- = = ثالث = 4.95 ث
- = = رابع = 5.21 ث
- = = خامس = 5.46 ث
- = = سادس = 5.62 ث
- وبتطبيق قانون القدرة تكون القدرة لاول مسافة هي 1008 واط
- للمسافة الثانية 869 واط
- للمسافة الثالثة 782 واط
- للمسافة الرابعة 658 واط
- للمسافة الخامسة 572 واط
- للمسافة السادسة 525 واط
- اقصى قدرة 1008 واط اقل قدرة 525 واط
- المتوسط الحسابي للقدرات 736 واط
- دليل التعب = اكبر قدرة – اقل قدرة ÷ مجموع الازمان
- =1008 واط – 525 واط ÷ 30.48 ث
- = 483 واط ÷ 30.48 ث
- =15.8 واط/ث
- اذا كان مؤشر التعب اكبر من 10 واط/ث فان ذلك دليل الى حاجة الرياضي لتطوير قابليته اللاكتيكية. (لماذا)
- - اما اذا كان المؤشر اقل من 10 واط/ث فان القابلية اللاكتيكية للرياضي جيدة وبالتالي انجازه جيد.(لماذا)
- هذا الاختبار يصلح لجميع الالعاب بدون استثناء لتقدير مستوى التحمل العضلي الخاص.