

## العلاقة بين تردد الخطوة وطولها

عند دراسة قانون السرعة وهو المسافة المقطوعة خلال فترة زمنية معينة .

ومن خلال التعرف فلى العديد من الميزات البدنية والتدريبية التي يمكن ان نطورها بالتدريب لدى اللاعب فمثلا عند دراسة احد الارقام القياسية المتحققة في فعالية (100متر) كلعبة فردية في انجازها (اي اقل فترة زمنية متحققة من الانجاز) وان هذا الانجاز يتاثر بالعديد من الكميات الميكانيكية منها ( معدل السرعة ) الذي يرتبط بكل من المسافة والزمن من جهة ومن جهة اخرى يرتبط هذا الانجاز وميزات خطوة العداء التي ترتبط بالعديد من الميزات البدنية ذات العلاقة بتطبيق الشروط الميكانيكية لاداء هذه الخطوة وهي زمن الارتكاز وتكراره (تردد الخطوات ،وزمن الطيران وتكراره ، اي طول الخطوات ) وبهذا يمكن ان يكون معدل السرعة هو نتاج لكل من طول الخطوة وترددها ويمكن ان تكون العلاقة التي تربطهم معا هي :

- معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها
- فمعدل السرعة بالنسبة للعداء هو قدرته على اداء حركات متكررة متتالية من نوع واحد في اقل زمن ممكن .
- بما ان  $السرعة = \frac{المسافة}{الزمن}$
- معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها
- طول الخطوة هو مقياس كمي يقاس بالمتر (ويعبر عنها الطول الزمني)
- اما تردد الخطوات فهو يعني عدد الخطوات في ومن محدد(ويعبر عنه بالتردد الزمني )

اما العلاقة بين طول الخطوة وترددها من خلال المثال التالي :

ومن خلال تحليل ومن ال100متر وبعرفة مجموع الخطوات التي يقطعها العداء من خلال هذه المسألة ،التعرف علىقيم كل من طول الخطوة وترددها وتحديد الضعف في هذه العوامل وبالتالي يؤدي الى ضعف في معدل السرعة والانجاز الكلي ويمكن توضيح ذلك من المثال التالي :

عندما يكون لدينا عدائين اثنين يملكان الازمان التالية في فعالية (100 متر) :

- الاول يحقق زمنا (9.92ثا) (زمن انجاز العداء الاول ) ويعمل (44 خطوة على طول مسافة السباق على سبيل المثال).

## محاضرة 11

- الثاني يحقق زمنا (10.50ثا) (زمن انجاز العداء الثاني) ويعمل (48 خطوة) على طول مسافة السباق على سبيل المثال.
- فانه من خلال هذين الزمنين يمكن التوصل الى المتغيرات الميكانيكية الاتية والتي تعطي المدرب الاسباب الحقيقية للضعف في الجانب البدني والذي يكون مسؤولا عن هذه المتغيرات الميكانيكية للعداء الثاني :
- اولا : نستخرج معدل السرعة لكل عداء من خلال معطيات المسافة والزمن (س=م/ن)

- يكون معدل سرعة العداء الاول  $= \frac{100m}{9.92s} = 10.08$  م/ثا
- يكون معدل سرعة العداء الثاني  $= \frac{100m}{10.50s} = 9.52$  م/ثا
- ثانيا نستخرج طول خطوة الركض لكل عداء (كمعدل) بقسمة المسافة الكلية على عدد الخطوات لكل عداء .

- $\text{طول الخطوة} = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{عدد الخطوات}}$

- طول الخطوة للعداء الاول  $= \frac{100m}{44m} = 2.27$  م
- طول الخطوة للعداء الثاني  $= \frac{100m}{48m} = 2.08$  م
- فيكون معدل طول خطوة العداء الاول (2.27م) وللثاني (2.08م) اذن الفرق بين طول الخطوتين هي (0.18سم) اي (2.27م-2.08م=0.18سم) اي انه في كل خطوة يكون الفرق الثابت وهو (0.18سم) وهذا الفرق يكون لصالح العداء ذو الزمن الاقل ويكون (0.18سم  $\times$  44 خطوة = 7.92م) اي يصل العداء ذو الزمن الاقل قبل الاخر بمسافة (7.92م)، واذا اردنا زيادة كفاءة العداء الثاني فيجب ان نعمل اما على زيادة طول خطوته او زيادة تردد خطواته ، فلو فرضنا اننا نعمل على زيادة طول خطوته من (2.08م الى 2.12م) اي بزيادة (4سم) وهذه الزيادة ممكنة جدا لانها تؤثر على زوايا جسم الرياضي اثناء الركض ولانها من الممكن تحقيقها بسهولة اما بالتاكيد على تطور تكنيك الخطوة او باجراء تدريبات الوثب المختلفة لتطوير القوة السريعة ، وبذا نرجع الى المعادلات السابقة لنرى مدى الفائدة من هذه زيادة معدل طول الخطوة فنقول :

$$\text{معدل السرعة} = \text{طول الخطوة} \times \text{ترددتها}$$

## محاضرة 11

في هذه الحالة يكون تردد الخطوة بالنسبة للعداء الثاني هو :

$$4.57 = \frac{9.52}{2.08} \text{ خطوة / ثا وهو نفس الناتج اعلاة}$$

(ملاحظة: يمكن ان نستخرج تردد الخطوات بقسمة عدد الخطوات على الزمن ، وفي هذه الحالة يكون :

$$\text{تردد الخطوات} = \frac{48 \text{ خ}}{10.50 \text{ ثا}} = 4.57 \text{ خ/ثا}$$

**ثانيا :** الان لو فرضنا ان هذا التردد يمكن تحقيقه مع الزيادة في طول لخطوة (4سم) فيكون معدل السرعة هنا = 2.12 م × 4.57 خ/ثا = 9.70 م/ثا

**ثالثا :** فلو رجعنا الى معادلة السرعة (س=م/ن) وطبقناها لاستخراج الزمن الجديد بعد تطوير طول الخطوة، فنقول :

$$\text{بما ان السرعة هي } 9.70 \text{ م/ثا} = \frac{\text{المسافة م}}{\text{الزمن}}$$

الزمن = 10.30 ثا اي بنقصان (0.20 ثا) عن الوقت الاصلي

وهذا يمكن تحقيقه فقط بالتركيز على تكنيك الخطوات وتدريباتها ( رفع الركبة اثناء الركض والمرجحة الصحيحة وتطبيقات عزوم قصور الرجلين الذاتية الصحيحة وكذلك عزوم قصور الذراعين والجذع بما يتناسب وتحقيق التناسق بالشكل البصحيح والامثل والذي يعطي امكانية تحقيق المسافة المناسبة لمرحلة الطيران ) ، فضلا عن ذلك يمكن تنفيذ تدريبات القوة المميزة بالسرعة بالصورة الصحيحة وتمارين البلايومتركس الخاصة والتي تطور من زمني الارتكاز والطيران لخطوات ركض العداء وهذا يعني ان زمن الدفع اللحظي يكون جدا قصير ويعطي ردود افعال عالية اثناء الدفع لتطبيق حركات الارتكاز والطيران عند الركض .