كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

جامعة بغداد

الدراسات العليا / ماجستير

المحاضرة الثانية

**السرعة – فسيولوجيا وميكانيكياً- التطبيقات الميكانيكية في الاداء المهاري في الفعاليات الرياضية**

**أ.د بشرى كاظم الهماشي**

****

السرعة

هي احدى مكونات اللياقة البدنية المهمة والتي ترتبط بالأنشطة الرياضية وتوضح القدرة على الاطراف أو تحريك جزء من الجسم أو تحريك الجسم بكامله وبأقصى سرعة ممكنة .

والسرعة في المجال الرياضي من القدرات البدنية الأساسية والهامة في تحسين وتقدم مستوى الكثير من الفعاليات والالعاب الرياضية المختلفة .

**السرعة من الناحية الميكانيكية :-**

ترتبط العديد من القوانين بتطبيق الحركات الرياضية المختلفة والتي تعطينا نتائج عن طبيعة الاداء وفقاً للجوانب الايجابية التي تساعد على النجاح في تحقيق المسارات الحركية .

القانون الاول للسرعة هو بدلالة المسافة والزمن يطبق على جميع حالات الانطلاق والتحرك التي في جميع الالعاب الرياضية عندما تكون هذه الحركات خطية بدلالة المتر والزمن مثلاً ( حركة لاعب كرة السلة والطائرة ، الوثب الطويل ، المصارعة ، التنس ..... الخ )

وتعرف السرعة من الناحية الميكانيكية :- بأنها المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن .

السرعة = المسافة ........ وتقاس متر / الثانية .

 الزمن

والقانون الثاني السرعة في حالة الحركات الدورانية ( الزاوية) بدلالة الدرجات المقطوعة وزمنها ، حيث تعرف بأنها ( القدرة على اداء الحركات الدائرية الانتقالية المتتابعة لتحقيق هدف معين في أقل زمن ممكن ) ، كما في ( الاوضاع التحضيرية لحركات الرمي ، حركات المرجحة ، وجميع حركات الدفع والسحب الحركات الأساسية للتنس والطاولة .... الخ).

ومن خلال هذه القوانين نحصل على نتائج السرعة العالية عند اداء الحركات بالأداء المهاري .

**السرعة من وجهة نظر الفسيولوجية :-**

تعرف بأنها :- عبارة عن مجموعة من الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع مابين حالة الانقباض العضلي وحالة الاسترخاء العضلي .

السرعة من وجهة نظر بيولوجية:-

هي قدرة الجهاز العصبي على انتاج انقباض وانبساط عضلي سريع للالياف العضلية ، وتظهر اللاعب من خلال الحركات الانفجارية السريعة للجسم بالكامل التي تحدث في مراحل البداية والتعجيل في الركض أو تغيير الاتجاه بسرعة .

**ومن أهم العوامل البيولوجية المؤثرة بالسرعة هي :-**

1- المقطع العرضي للعضلة

2- مخزون مركبات الطاقة بالعضلات

3- عدد الالياف داخل العضلات

4- لزوجة ومطاطية العضلات

5- سرعة تبادل الانقباض الداخلي

6- نسب توزيع الالياف السريعة والبطيئة

7- التوافق الداخلي للعضلات

**المحددات التي تبنى عليها تدريبات السرعة أو تنمية السرعة :-**

تبنى تدريبات السرعة على العوامل المرتبطة بالطاقة وناتجها والنظام الفوسفاتي (Atp-cp) داخل العضلة أذ يلعب دوراً رئيسياَ في سرعة الحركة ، حيث تبنى السرعة من خلال :-

1- العمل على امتلاك الجسم طاقة حركية تحدد قيمتها وفقاَ لزيادة تركيز الطاقة الغنية بالفوسفات .

2- مبدأ تغير الزخم : كلما كانت كمية الحركة (الزخم ) كبيرة تزداد السرعة ، حيث ترتبط تمية السرعة بالطاقة الحيوية من خلال التغذية الصحيحة وأداء التمارين المناسبة وانعكاسها على الطاقة الحركية وسرعة الاداء .

3- مبدأ الاتزان العضلي : كلما كان هناك اتزان بعضلات الجسم كانت السرعة افضل.

**اشكال السرعة :-**

هناك شكلين من السرعة :-

1- السرعة الخطية : المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن ، وهي كمية غير متجهة (قياسية)

السرعة (s) = المسافة ..........ز وتقاس متر / الثانية .

 الزمن

2- السرعة المتجهة :- وهي التغير في وضع الجسم ، وتكون كمية متجهة

السرعة المتجهة (v) = $\frac{وضع1 - وضع2}{ن1-ن2}$ .............. تقاس متر / الثانية .

انواع السرعة :

1- السرعة الانتقالية :- هي قدرة الفرد على التغلب على مسافة معينة في اقصر زمن ممكن .

2- سرعة الاداء :- هي سرعة انقباض العضلة أو المجموعة العضلية عند أداء الحركات الوحيدة مثل سرعة ركل الكرة ، سرعة الوثب.

3- سرعة الاستجابة (رد الفعل) :- القدرة على الاستجابة لمثير معين في اقصر زمن ممكن ، وهي نوعان :-

أ- الاستجابة البسيطة :- هي اللاستجابة التي يعرف بها اللاعب مسبقاَ ويكون على استعداد للاستجابة كما في مسابقات العدو والسباحة .

**ب- الاستجابة المركبة :-** هي الاستجابة التي لايعرف بها اللاعب مسبقاَ ، وتتميز بوجود عدة مثيرات ، كما في الالعاب الفرقية والمبارزة .

**العوامل المؤثرة على سرعة الجسم :-**

1- الجاذبية الارضية :- تقل سرعة الجسم في حالة السير بشكل مائل مثلا صعود مرتفع حيث تكون الجاذبية كبيرة لكن يكون تأثير الجاذبية اقل في حال سير الجسم على الارض .

2- الاحتكاك :- حيث يتناسب عكسيا مع السرعة ، كلما زاد احتكاك الجسم كلما قلة السرعة وبالعكس .

3- كتلة الجسم : تتناسب الكتلة عكسيا مع السرعة ،حيث كلما زادت كتلة الجسم قلة السرعة وبالعكس .

4- تغير الاتجاه : عند تغير سرعة اتجاه الجسم تتولد هناك سرعتين احدهما طاردة والاخرى مركزية تؤدي الى تقليل السرعة .

5- الخصائص التكوينية للعضلات : حيث لكل نوع من الالياف خصائص معينة ، حيث تمتاز الالياف البيضاء بالانقباضات السريعة اما الالياف الحمراء تمتاز بالانقباضات البطيئة .

الجوانب التي ترتبط بها التدريبات الخاصة بالسرعة :-

1- الجانب العصبي :-

* زيادة في معدل اثارة الوحدات الحركية .
* زيادة التناغم بين الوحدات الحركية من خلال الشد والارتخاء .
* زيادة في معدل استثارة الوحدات الحركية تزيد من معدل التكرار .
* التوافق والتوازن بين العضلات المسؤولة عن الفعل الحركي (الاتزان العضلي )

2- الجانب المهاري

* طول الخطوة:- يتناسب طول الخطوة عكسياَ مع السرعة ، فكلما كانت الخطوة قصيرة تزداد سرعة الرجلين اي يصبح التردد اكبر .
* تطبيق القوة في الاتجاه الصحيح .
* عدد متزن من الخطوات

**الاسس الميكانيكية للسرعة**

من اهم الاسس التي يجب الاهتمام بها من قبل اللاعب والمدرب لتحقيق الانجاز العالي في كافة الرياضات هي :-

اولا:- زمن رد الفعل :- وتتمثل ببداية الحركة حيث يتم من خلال :-

1- لحضة الانطلاق اي التغلب على حالة السكون (القصور الذاتي ).

2- اطلاقة- رد الفعل :- اي الاستجابة الصحيحة لنوع المثير والتفاعل معه . حيث يمكن تطوير زمن رد الفعل من خلال التدريب المتواصل في كافة الالعاب الرياضية

**ثانيا:- التعجيل (التغير السرعة )**

1- التغير في السرعة :- يحدث عادة اول (6-8) خطوات

2- ميكانيكية عمل جسم اثناء الحركة حيث ان عدد ميلان الجسم الى الامام يساعد في سرعة الانطلاق

**ثالثا:- تناقص التعجيل :-**

1- يجب ان يكون تنافس التعجيل بالتدريج من اجل تعزيز تحمل السرعة

2- في حالة تغير اتجاه الجسم يجب ان يكون التنافس اقل مايمكن للمساعدة في تغير الاتجاه بأقل فقدان في السرعة .

قوانين وتطبيقات السرعة ورتباطها بالتدريب المهاري وفق القوانين الميكانيكية

قانون السرعة والذي ينص على النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم الى الزمن المستغرق ويمكن تطوير السرعة بالتدريبات ومن قوانين السرعة الاخرى :-

**متوسط السرعة :-**

ان سرعة العداء خلال السباق تتغير في اي لحضة ( بتغير التعجيل) لذلك عند استخراج سرعة العداء تتم من خلال استخراج متوسط السرعة للعداء من خلال القانون التالي :-

متوسط السرعة = السرعة الابتدائية + السرعة النهائية

 2

مثال :- عداء انطلق بسرعة قدرها 6 م/ثا وانهى السباق بسرعة قدرها 8 م/ثا ، فما هو متوسط سرعته ؟

الحل / متوسط السرعة = السرعة الابتدائية + السرعة النهائية

 2

 متوسط السرعة = 6 + 8

 2

 متوسط السرعة = 7 م/ ثا

* **معدل السرعة**

هو قدرة العداء على اداء حركات متكررة متتالية من النوع الواحد في اقل زمن ممكن .

حيث يرتبط الانجاز بعدل السرعة والذي يرتبط بالمسافة والزمن المستغرق للاداء ، ويرتبط الانجاز من جهة اخرى بطول خطوة وترددها .

معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها

طول الخطوة :- هة مقياس كمي يقاس بالمتر .

تردد الخطوة : عدد الخطوات في زمن معين .

* **السرعة اللحظية :**

هي السرعة الثابتة خلال فترة زمنية قصيرة جداَ ، وهي تحصل اللحظة محددة والتي تعبر عن التغير في موقع الجسم في لحظة معينة ، مثل لحظة التهديف بكرة القدم ولحظة الارتقاء في القفز .

السرعة اللحظية = المسافة اللحظية

 زمنها

طول الخطوة :-

مثال :- عندما يكون لدينا عدائين اثنين يمتلكان الازمان التالية في سباق 100 م :

الاول حقق زمن 992 ثا (زمن انجاز العداء الاول ) ويعمل 44 خطوة على طول مسافة السباق على سبيل المثال

* الثاني حقق زمن 10.50 ثا زمن انجاز العداء الثاني ويعمل 48 خطوة على طول السافة السباق ايضاَ على سبيل المثال
* معدل السرعة = طول الخطوة × التردد الخطوة

س = $\frac{م}{ن}$ = $\frac{100}{9.92}$ = طول الخطوة = $\frac{ عددالخطوات معدل }{الزمن}$

س=$\frac{م}{ن} $ = $\frac{100}{48}$ = تردد الخطوات= $\frac{ عددالخطوات }{الزمن}$

نستخدم قانون عدد الخطوات = $\frac{ عددالخطوات }{الزمن}$

 = 44 = 4.44 تردد الخطوات الاول

 = 48 = 4.57 خطوة في الثانية

 10.58

 طول الخطوة = $\frac{ المسافةالكلية}{ الخطوات عدد }$

= 100 = معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها

 48

مثال :- لاعب كرة قدم يدحرج الكرة لمسافة لحظية تقدر بخطوة واحدة طولها 1م وبزمن قدره 0.2 ثا ، ماهي السرعة اللحظية التي تحركت بها الكرة ؟

الحل :- السرعة اللحظية = 1 = 5 م/ثا

 0.2

**- السرعة النسبية**

هي علاقة تربط بين سرعة جسم ما نسبة الى جسم اخر متغير الحركة مع معرفة اتجاه حركة كل جسم .

السرعة النسبية = سرعة الجسم الاول - سرعة الجسم الثاني

مثال :- لاعبي الدراجات الهوائية سرعة الاعب الاول (أ) هي (30 م/ثا) واللاعب الثاني (ب) سرعته (33 م/ ثا) يتجهان نحو الشرق ، ماهي السرعة النسبية للاعب (ب) الى اللاعب (أ) ؟

الحل :- السرعة النسبية = سرعة الجسم الاول - سرعة الجسم الثاني

 السرعة النسبية = 30 - 33

السرعة النسبية = -3 م/ثا سرعة اللاعب الاول نسبة الى اللاعب الثاني .

* سرعة أداء اللاعب :-

هي مجمل المسافة المقطوعة وزمنها للاعب أثناء اللعب الحقيقي .

معدل سرعة الأداء = المسافة المقطوعة الكلية

 زمنها

مثال :- سباح يقطع مسافة 50 م بزمن (30 ثا) جد معدل سرعة الاداء للاعب ؟

الحل : معدل الاداء = 50 = 1.66 م/ ثا

 30

المصادر

* صريح عبد الكريم وهبي علوان البياتي ؛ البايوميكانيك الحيوي الرياضي ، ط1 ، 2012 .
* صريح عبد الكريم ؛ تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي ،بغداد ، 2007 .
* حسين مردان عمر واياد عبد الرحمن ؛ البايوميكانيك في الحركات الرياضية ، ط2 ، 2018
* حسين مردان عمر واياد عبد الرحمن ؛ البايوميكانيك في الحركات الرياضية ، ط1 ، 2011
* سمير مسلط الهاشمي ؛ الميكانيك الحيوية ، بغداد ، 1991 .
* سمير مسلط الهاشمي ؛ البايوميكانيك الرياضي ، ط2 ، 1999.
* عصام الدين متولي عبد الله وبدوي عبد العال بدوي ؛ علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق ، الاسكندرية ، ط1 ، 2007 .
* د. وداد كاظم ، محاضرة ماجستير ، 2013 .