الاداء الكينماتيكي للخطوات للذكور والإناث من عدائي المسافات القصيرة

*خالد محمد عطيات**

ملخص

هدفت هذه الدراسة الى تعرف قيم المتغيرات الكينماتيكية بين ذكور وإناث سباقي 100 و200 متر عدو والى تعرف الفرق في المتغيرات بين 100 و200 لدى لاعبي العدو، حيث تكونت عينة الدراسة من عشرة لاعبين ولاعبات من لاعبي الجامعات الاردنية لألعاب القوى تم تصويرهم ثم تحليل الاداء لاستخراج قيم المتغيرات قيد الدراسة، واستخدمت حزمة المعالجة الإحصائية SPSS لاستخراج المتوسطات والانحرافات وقيم اختبار ت. وأظهرت النتائج وجود اثر ذي دلالة لصالح الذكور في متغيرات الزمن ومعدل زمن الخطوة، ومؤشر الفعالية والزمن واللذين يرتبطان فعليا كمتغيرين مباشرة في الاداء، كما اظهرت الدراسة أن الذكور يمتلكون قدرة اعلى من الاناث في التردد حيث ان العامل الفيصل في تحديد تردد عالٍ للخطوات لدى العداء سواء اكان ذكراً ام انثى هو القوة العضلية، وان العلاقة بين معدل زمن الخطوة ومعدل السرعة يكون اعلى في مسافة 200 متر حيث يظهرها متغير التسارع بشكل كبير لأن المسافة في 200 متر اكبر من 100 متر.

ويميل اللاعبون عموما الى ثبات في تردد الخطوة على حساب طول الخطوة باعتمادهم على زيادة التردد في الامتار الاخيرة والتي تعكس وجود الدلالة لصالح 100 متر.

وتقوم الاناث بأداء طول خطوة ثابت في المسابقتين كما لوحظ انهم يؤدون نفس قيم التردد وبالتالي يوجد تشابه عال في قيم المتغيرات في 100 و200 متر. ويمكن القول ان القدرات البدنية المحدودة كالقوة والسرعة والمرونة والتي ترتبط بالمتغيرات الميكانيكية بشكل كبير جدا هي التي تحدد اذا كان هناك فروق بين الاداء في 100 200 متر وإشارة الى ان هذه القدرات البدنية لدى الإناث متشابهة فلم تظهر دلالة بين الادائين في 100 و200 متر عدو للإناث.

وتوصي الدراسة بضرورة التركيز على بناء القوة العضلية للإناث والذكور لما لها من اهمية في اكتساب اداء تردد عال في عدو المنافسات القصيرة والى التركيز على تطبيق واستخدام مفاهيم المتغيرات الميكانيكية في عملية التدريب وتصحيح الاخطاء وان على كل مدرب معرفة ان ناتج السرعة هو حاصل ضرب تردد الخطوة مضروبا في طولها وان لكل عداء معادلته الخاصة به التي يجب ان يعلمها ويعرفها المدرب واللاعب ليستطيع التدريب بناء عليها حيث يعتمد ذلك على المواصفات الجسمية الخاصة بكل لاعب ذكراً كان ام انثى.

الكلمات الدالة: الاداء الكينماتيكي، معدل زمن الخطوة، مؤشر ألفعالية، تردد ألخطوة، طول الخطوة.

المقدمة

أشار كل من Nancy and Daniels (1992) و Cavanagh and Keith (1997) و Sherman (1992) و Hay (1993) والفضلى (2009) والكيلاني (2003) إلى مدى الاهمية والتركيز على المتغيرات الميكانيكية المؤثرة في الانجاز في سباقات السرعة والى ضرورة ايلاء المدربين والمهتمين كل الاهتمام لاستخدام المعلومات الميكانيكية في عمليات التدريب وتصحيح الاداء وخاصته إثناء التدريب ويلاحظ المتتبع لزمن مسافة 100 متر بأن الرقم العالمي هو 9.58 ثانية والمسجل باسم الجامايكي اوسين بولت وقد تم تحطيمه بعد فترة زمنية طويلة وهنا يتم السؤال عن ماهية المقومات التي ساعدت هذا العداء بالتحديد لتحطيم الرقم العالمي وهل يستطيع هذا العداء إن يقوم بتحطيمه مرة اخرى قريبا كما ان هناك فروقاً واضحة بين أرقام الذكور وأرقام النساء في سباقي 100 و200 متر مع انه يلاحظ مدى التطور والأداء العالي للنساء على المستوى العالمي والاولمبي، كما ان تحطيم الارقام اصبح يحدث في كل دورة اولمبية او بطولة عالمية.

وقد أكد Arsac and Locatelli (1995) و Morgen and Martine (1992) والفضلي (2009) و Hay (1993) وطلحة حسام الدين (1993) والكيلاني (2003) إن التحليل الحركي لخطوة الركض في المسافات القصيرة في فعاليات 100 و200 متر يمثل مبدأ السرعة والتسارع أساسا للأداء في السباقات

* كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية، عمان. تاريخ استلام البحث 2013/8/4، وتاريخ قبوله 2014/1/7.

©2015 عمادة البحث العلمي/ الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

القصيرة، حيث يتطلب الأداء الجيد لسباقات المسافات القصيرة استثمار للقدرات البدنية والتكنيكية وتجنب الحركات العشوائية أثناء الركض، وعلى ذلك فإن التحليل الحركي لخطوة الركض في هذه السباقات يعتمد على عناصر ثلاثة رئيسية هي:

1- حركة الرجلين والقدمين

ترتبط طريقة وضع واتصال القدم للأرض مباشرة بمقدار طول الخطوة ومعدل سرعة الركض (التردد) وبصفة عامه فإن قدم متسابق المسافات القصيرة تطأ الأرض في نقطة بعيدة نوعا ما عن العمود الساقط من مركز ثقل الجسم بالمقارنة بمتسابقي المسافات الطويلة. وتقل درجة اتصال القدم على الأرض بزيادة مسافة طول الخطوة، حيث يقابل لاعبو المسافات القصيرة الأرض بالجزء الامامي للقدم لتقليل زمن الاتصال بالأرض وبالتالي تقليل الزمن الكلي، حيث يبدأ اتصال القدم مباشرة بالأرض (الارتكاز الأمامي) بضغط القدم الكامل تحت ثقل الجسم ليلامس القدم الأرض بالكامل للحظة قصيرة، كما ينشأ انثناء خفيف في مفصل الركبة في مرحلة الارتكاز الأمامي وينتهي هذا الانثناء بامتداد الحوض والركبة والقدم في الارتكاز الخلفي.

2- حركة الجذع

يحتفظ الجذع بدرجة من الاستقامة خلال الركض، حيث تتراوح زاوية الميل من 100-110°، وبصفة عامه قد يتغير وضع الجذع اثناء زيادة السرعة خلال السباق كذلك عند الركض في المنحى، ويجب على متسابقي المسافات القصيرة الاحتفاظ باستقامة الجذع قدر الإمكان كمتطلبات ضرورية لتنظيم ميكانيكية التنفس، حيث يعوق ميل الجذع للإمام تنظيم عملية ألتنفس لذا فإنه يمكن الحكم على كفاءة أداء اللاعب من خلال ملاحظة وضع الجسم أثناء **الركض**.

3- حركة الذراعين

يحتفظ الذراعان بانثناء في مفصل المرفق وذلك بالقدر الذي يمكنها من مساندة الحركة الترددية للرجلين اثناء الركض، وتكون عادة متجهة للإمام وموازية لحركة الركض بهدف زيادة الدفع نحو الأمام، مع الاحتفاظ بثبات في مجموعة عضلات الكتف في الركض لتخفيف اي تدوير في الجذع قد يعيق أو يؤخر الحركة، وعند دراسة قانون السرعة والذي يعني النسبة بين المسافة التي يقطعها الجسم إلى زمن قطع هذه ألمسافة فأنه يمكننا التعرف على العديد من الصفات البدنية والتدريبية التي يمكن أن نطورها بالتدريب لدى اللاعب. فمثلا عند دراسة أحد الأرقام العالمية بركض (100) متر كلعبة تعتمد في انجازها على الزمن المتحقق نلاحظ إن هذا الزمن يتأثر بمتغيرات ميكانيكية متعددة كمعدل السرعة والذي يرتبط بكل من المسافة والزمن المستغرق لقطعها، ويرتبط هذا الرقم أيضا بمواصفات ومكونات خطوة العداء التي ترتبط بالعديد من الصفات البدنية ذات العلاقة بتطبيق الشروط الميكانيكية لأداء هذه الخطوة وهي تردد الخطوات، وطول الخطوات، وبهذا يمكن إن يكون معدل السرعة هو نتاج لكل من طول الخطوة وترددها ويمكن إن تكون العلاقة التي تربطهم معا هي

معدل السرعة = طول الخطوة × ترددها

فمعدل السرعة بالنسبة للعداء هو قدرته على أداء حركات متكررة متتالية من نوع واحد في اقل زمن ممكن حيث ان قطعة للمسافة بأقل زمن هو الهدف ويتأتى ذلك في الغالب من طول خطوة يعتمد على طول الرجلين مضروبا في تردد للخطوات وهنا يعتمد على القدرة البدنية والتدريب

حيث يقاس طول الخطوة بالمتر إما تردد الخطوات فهو عدد الخطوات في زمن محدد اما زمن الخطوة فهو عبارة عن مجموع زمنين هما زمن الارتكاز (مس الارض بالقدم في كل خطوة، والذي له علاقة بزمن دفع القوة (القوة × الزمن) والتي يطلق عليها اللحظة الزمنية، وهي العامل الحاسم في تغير كمية حركة الجسم ايجابيا أو سلبياً (الكتلة × السرعة)، وزمن الطيران وهو الزمن الذي يستغرقه الجسم بين لحظتين زمنيتين.

يستطيع العداء التحكم بالزمن عن طريق سرعة عمل عضلات الرجلين والتي قد تكون جيدة عند عداء وضعيفة عند آخر، وهذا يتطلب أيضا سرعة انقباض وانبساط العضلات العاملة والتي تتأثر بعمل الجهازين العصبي والعضلي.

وقد أوضح الكثير من الباحثين ومنهم Arsac and Locatelli (1995) و Morgen and Martine (1992) و Keith and Cavanagh (1997) و Daniels and Nancy (1992) وصريح عبدالكريم (2010) و Hay and Hadsun (1993) إن كلا العاملين يكونان في حالة توازن تقريبي، لكن في حال بذل القوة بتكرار عال فأن ذلك سوف يؤدي الى زيادة التردد ويؤدي في المقابل إلى الإقلال من طول الخطوة. إلى جانب أن طول اللاعب الكلي وطول الرجلين والقوة العضلية النسبية لعضلات الرجلين تلعب دوراً كبيراً في هذا المقدار ويمكن إن نلاحظ العلاقة بين طول الخطوة وترددها من خلال جدول (1)

الجدول (1)

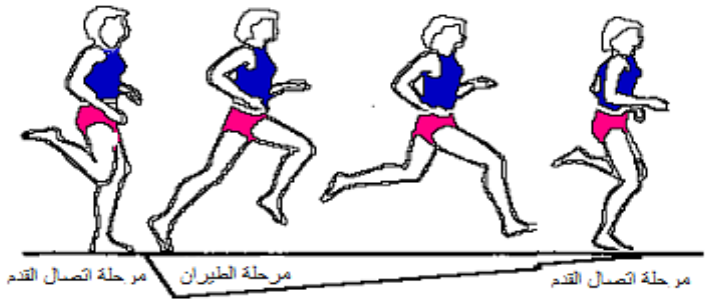
يمثل تنظيم السرعة وفقاً لطول وتردد الخطوات

تنظيم السرعة	طول الخطوة	ترددها	معدل السرعة
طول خطوة جيد، تردد ضعيف	2م	3 خ/ث	6م/ث
طول (خطوة + تردد) جيدين	2م	4خ/ث	8م/ث
طول خطوة جيد، تردد ضعيف	2م	3خ/ث	6م/ث
تردد جيد، طول خطوة اقل	1.50م	4خ/ث	6م/ث
طول خطوة جيد+ تردد ضعيف	2 م	3خ/ث	6م/ث
طول خطوة جيد +تردد جيد	1.75م	4خ/ث	7م/ث

وحيث ان عدد الخطوات التي يقطعها العداء في زمن محدد يتحدد بمعرفة الزمن المستغرق في الخطوة ألواحدة فإذا كان هذا الزمن (اي الطول الزمني كبير) نجد ان عدد الخطوات قليلة والعكس صحيح، ووفقا لمعادلة سرعة التردد والزمن المستغرق لأداء الخطوة يتحدد زمن الارتكاز وزمن الطيران.

وتشير بعض الدراسات إلى إن النسبة بين زمني الارتكاز والطيران عند كل خطوة ركض يكون كما يلي:

- في مرحلة البداية بعد الانطلاق (مثل الجزء الاول من مسافة 100 متر لمتسابق هذه المسافة على سبيل المثال) تتراوح النسبة بين (2–1) تقريبا بين كل من زمن الارتكاز والطيران (أي ان زمن ارتكاز يكون ضعف زمن الطيران).
- وعند أقصى سرعة (في منتصف المسافة تقريبا) تتراوح النسبة بين زمن الارتكاز وزمن الطيران ما بين (1.30–1.50) تقريبا.
- يبذل العداء حوالي 67% من زمن الخطوة في ملامسة الأرض أثناء الخطوات القلائل الأولى بعد الانطلاق، ويتناقص هذا الرقم إلى 40% أو اقل عند بلوغ السرعة القصوى... شكل (1).



شكل 1. يوضح مراحل الطيران وزمن الاتصال اثناء العدو

مشكلة الدراسة

في فعاليات السرعة تلعب المتغيرات الميكانيكية دور واضح في تحديد الفائز وزيادة الانجاز وبالتالي فان التركيز يكون على جميع تفاصيل الاداء حيث تترجم كل مرحلة الى زمن وهنا يتم الاهتمام بكل صغيرة لأنه في النهاية تنعكس كزمن كلى للأداء فكل جزء من الثانية يكون له الدور الأكبر في الفوز وبات من الضروري على المدربين الاهتمام بكل جزئية للمتغيرات الكينماتيكية للخطوات بهدف تقليل الزمن الكلي للمهارة وإحراز الفوز وان عدم دراية المدربين لمدى اهمية وفعالية المتغيرات الكينماتيكية يشكل مشكلة كبرى لهم وللاعبين حيث انة لا يساعد على تحديد نقاط القوة والضعف او تسهيل عملية التدريب وسرعة اتقان المهارة، وحيث إن الرياضة الجامعية

تحوي فئة كبيرة من الرياضيين الشباب الذكور والإناث في العاب القوى الذين يشكلون المستقبل لهذه الرياضة فكان من الأجدر إن تتم دراستهم باستخدام علم الميكانيكا الحيوية عبر تحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية في العاب القوى وفي فعالية العدو السريع 100 و200 متر مما سيساعد اللاعبين والمدربين لمعرفة تفاصيل مهمة عن أدائهم وعن الفروق في الأداء ميكانيكيا بين الفاعليتين وبين الذكور والإناث بهدف الوصول إلى تطوير مستوى الأداء لهذه الرياضة على المستوى الجامعي والمحلي.

أهمية الدراسة

تكمن اهمية هذه الدراسة في انها ستوفر معلومات علمية ميكانيكية عن اداء عينة الدراسة في متغيرات كل من الزمن الكلي، معدل طول الخطوة، معدل زمن الخطوة، عدد الخطوات، معدل السرعة، ومؤشر الفعالية، لكل من الذكور والإناث والى المقارنة بين الذكور والإناث في هذه المتغيرات حيث ستسهل بالتالي عملية تحديد الاخطاء لدى عينة الدراسة وستحدد الفروق بين الذكور والإناث في الاداء وبالتالي تخصيص التمرينات المناسبة ونوعية التدريب الافضل.

هدف الدراسة

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على:

- قيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات بين الذكور والإناث في سباقي 100 200 متر.

فرضيات الدراسة

1- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات مابين الذكور والإناث في سباق 100 متر.

2- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات مابين الذكور والإناث في سباق 200 متر.

3- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات عند الذكور ما بين سباق 100 متر وسباق 200 متر.

4- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات عندالاناث ما بين سباق 100 متر وسباق 200 متر.

مجالات الدراسة

المجال المكاني: مدينة الحسين للشباب/ مضمار العاب القوى في إستاد عمان الدولي.

المجال الزماني: نهائي سباق 100 و200 متر ذكور وإناث/ بطولة الجامعات الأردنية يوم 2010/5/6.

المجال البشري: لاعبي منتخبات الجامعات الأردنية المشاركة في بطولة الجامعات لألعاب القوى.

منهجية الدراسة: استخدم الباحث المنهج الوصفي "دراسة مسحية تحليلية"

عينة الدراسة: عشرة لاعبين ولاعبات ممن وصلوا للنهائي، جدول رقم (2)

الجدول (2)

يوضح متوسطات القياسات المورفولوجية لعينة الدراسة

المتغيرات	100 متر ذكور	200 متر ذكور	100 متر اناث	200 متر اناث
الطول/ سم	180	183	170	169
الكتلة/ كغم	75	74	65.3	65
العمر/ سنة	21.0	20.7	20.1	20.3

أدوات الدراسة

1- كاميرا تردد 25 صورة /ث.
2- ساعة توقيت.
3- شاشة تلفزيون مسطحة.
4- فيديو.

اجراءات الدراسة

إجراءات التصوير

1. وضعت علامات فسفورية على مفاصل اللاعبين (الكاحل، الركبة، الحوض، الكنف، الكوع، المرفق، الرأس).
2. تم إجراء تصوير تجريبي أثناء جميع مراحل السباقات خلال التصفيات الأولية وقبل الدور النهائي للتأكد من وضوح الصورة والحركة.
3. تم التصوير للتحليل على المستوى الجانبي من بعد 22م من منتصف المضمار وبارتفاع 15 متراً لضمان دخول جميع اللاعبين اثناء عدوهم داخل كادر الكاميرا ولضمان

تصوير جميع اللاعبين على طول السباق.

4. تم استخدام مرجعية تصوير بواقع كل 1 سم على الشاشة كان يقابلها 1 متر عل الحقيقة.
5. استخدمت ساعات التوقيت لقياس الزمن من لحظة البدء إلى لحظة الانتهاء وقد تم مقارنتهما مع الزمن المقاس عن طريق التحليل ووجد متطابقا.
6. تم تحليل الأداء لكل لاعب بعد عرض الصور بالعرض البطيء (Frame by Frame) لاستخراج مقاطع الحركة بطريقة (stick figure).

متغيرات الدراسة

1. الزمن الكلي.
2. معدل طول الخطوة.
3. معدل تردد الخطوة.
4. معدل زمن الخطوة.
5. عدد الخطوات.
6. معدل السرعة.
7. مؤشر الفعالية: يتم حسابه من خلال حاصل ضرب السرعة للعداء في طول الخطوة وهذا بحد ذاته يضع أهمية لطول الخطوة مقارنة مع قصر الخطوة وتردد عالي... ويمكن لهذا المؤشر أن يقيم مرحلة الركض الحرة من انجاز العداء.

المعالجة الإحصائية: تم استخدام حزمة المعالجة الإحصائية SPSS لاستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم اختبار ت (T. Test).

عرض ومناقشة نتائج الفرضية الاولى والتي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات مابين الذكور والإناث في سباق 100 متر.

الجدول (3)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين الذكور والإناث لمسابقة 100 متر

المتغير	الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن/ ث	ذكور	11.12	0.26	8.56	0.000	دال للذكور
	اناث	13.53	0.57			
عدد الخطوات	ذكور	49.00	1.58	2.99	0.017	دال للذكور
	اناث	53.40	2.88			
معدل طول الخطوة/ م	ذكور	2.04	0.07	3.04	0.016	دال للذكور
	اناث	1.88	0.10			
معدل زمن الخطوة (زمن ترددالخطوة)	ذكور	0.23	0.01	3.59	0.007	دال للذكور
	اناث	0.25	0.02			
معدل السرعة	ذكور	8.99	0.21	9.38	0.000	دال للذكور
	اناث	7.40	0.32			
الفاعلية	ذكور	18.25	0.90	7.13	0.000	دال للذكور
	اناث	13.86	1.04			

يبين الجدول (3) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين الذكور والإناث لمسابقة 100 متر وباستعراض قيم مستوى الدلالة ومقارنته بالقيمة 0.05 يتبين ان جميع قيم ت المحسوبة كانت دالة احصائيا لصالح الذكور حيث كانت متوسطات الذكور اقل في الزمن ومعدل زمن الخطوة بينما كانت قيم متوسطات الذكور في باقي المتغيرات اكبر مقارنة بالإناث وتتطابق هذه النتيجة مع الدراسات النظرية حيث ان عدد الخطوات للذكور

اقل عددا وأطول مسافة وبالتالي فمؤشر الفعالية والزمن واللذان يرتبطان فعليا كمتغيرين مباشرتا في الاداء سيكونان افضل لدى الذكور وحيث ان الذكور فسيولوجيا يمتلكون نسبة عضلات اكبر وأكثر من الاناث فمن البديهي ان يمتلك الذكور قدرة اعلى على الانقباض العضلي وبالتالي تردد اعلى من الاناث حيث ان العامل الفيصل في تحديد تردد عال للخطوات لدى العداء ذكراً كان ام انثى هو القوة العضلية وهذا يتفق مع دراسة كل من Daniels, J and Nancy, D (1992) ودراسة Buczek, F.L and Cavanagh, P (1990).

عرض ومناقشة نتائج الفرضية الثانية والتي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات مابين الذكور والإناث في سباق 200 متر.

الجدول (4)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين الذكور والإناث لمسابقة 200 متر

المتغير	الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
الزمن ث	ذكور	23.06	0.32	8.07	0.000	دال للذكور
	اناث	28.11	1.36			
عدد الخطوات	ذكور	95.40	2.30	3.75	0.006	دال للذكور
	اناث	105.20	5.36			
معدل طول الخطوة / م	ذكور	2.10	0.05	3.86	0.005	دال للذكور
	اناث	1.90	0.10			
معدل زمن الخطوة (زمن ترددالخطوة)	ذكور	0.24	0.01	4.84	0.001	دال للذكور
	اناث	0.27	0.01			
معدل السرعة	ذكور	8.73	0.10	10.14	0.000	دال للذكور
	اناث	7.12	0.34			
الفاعلية	ذكور	18.95	1.26	2.34	0.047	دال للذكور
	اناث	15.79	2.73			

يبين الجدول (4) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين الذكور والإناث لمسابقة 200 متر وباستعراض قيم مستوى الدلالة ومقارنته بالقيمة 0.05 يتبين ان جميع قيم ت المحسوبة كانت دالة احصائيا اذ ان جميع قيم مستوى الدلالة كانت اقل من 0.05 وقد كانت هذه الدلالة لصالح الذكور حيث كانت متوسطات الذكور اقل في الزمن ومعدل زمن الخطوة بينما كانت قيم متوسطات الذكور في باقي المتغيرات اكبر مقارنة بالإناث ويعزو الباحث هذه النتيجة الى ان امتلاك الذكور للقدرة على اداء تردد عالي ناتج عن قدرة عضلية اعلى والذي ادى الى وجود فروق لصالحهم كما ان التركيب التشريحي للذكور وخاصة للطرف السفلي الذي يمكنهم من اداء سرعة نقل الرجلين بشكل متتابع نحو الامام بشكل اسرع من الاناث حيث ان التركيب التشريحي لحوض الاناث هو اعرض واخف من حوض الذكور وهذا يوفر مدى حركياً اقل لمفصل الحوض مقارنة بالذكور وبالتالي وجب على المدربين الانتباه لهذه الخاصية وزيادة تدريبات القوة للإناث لتعويض وزيادة تكرار الخطوات لزيادة السرعة وتتفق هذه النتائج مع دراسة Buczek, F.L and Cavanagh (1990) ودراسة Cavanagh and Keith (1992) ودراسة Sherman (1992) ودراسة Daniels, J and Nancy (1992).

عرض ومناقشة نتائج الفرضية الاولى والتي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات عند الذكور ما بين سباق 100 متر وسباق 200 متر.

الجدول (5)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين مسابقة 100 و200 متر لفئة الذكور

المتغير	المسابقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
معدل طول الخطوة/ م	100 متر	2.04	0.07	1.48	0.176	غير دال
	200 متر	2.10	0.05			
معدل زمن الخطوة (زمن تردد الخطوة)	100 متر	0.23	0.01	3.96	0.004	دال لـ 200 متر
	200 متر	0.24	0.01			
معدل السرعة	100 متر	8.99	0.21	2.54	0.035	دال لـ 200 متر
	200 متر	8.73	0.10			
الفاعلية	100 متر	18.25	0.90	1.00	0.345	غير دال
	200 متر	18.95	1.26			

يبين الجدول (5) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين مسابقة 100 متر ومسابقة 200 متر لفئة الذكور وباستعراض قيم مستوى الدلالة ومقارنته بالقيمة 0.05 يتبين ان قيم مستوى الدلالة المحسوب لمعدل زمن الخطوة ومعدل السرعة كانت دالة احصائيا اذ ان قيم مستوى الدلالة كانت اقل من 0.05 بينما كانت قيم مستوى الدلالة لمعدل طول الخطوة وللفاعلية اكبر من 0.05 مما يشير الى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية على هذين المتغيرين بين المسابقتين وقد تعود هذه النتيجة الى ان العلاقة بين معدل زمن الخطوة ومعدل السرعة يكون اعلى في مسافة 200 متر حيث يظهرها متغير التسارع بشكل كبير لان المسافة في 200 متر اكبر من 100 متر وبالتالي فرصة اكتساب التسارع تكون اعلى وخاصته في الامتار من 60 – 110 كما ظهر لدى العينة حيث يميل اللاعبون عموما الى ثبات في تردد الخطوة على حساب طول الخطوة باعتمادهم على زيادة التردد في الامتار الاخيرة والتي تعكس وجود الدلالة لصالح 100 متر حيث تطابقت هذة النتائج في ما جاءت بة نتائج الدراسات التالية Buczek, F.L and Cavanagh (1990) ودراسة Cavanagh and Keith (1992) ودراسة Sherman (1992) ودراسة Daniels, J and Nancy (1992).

عرض ومناقشة نتائج الفرضية الاولى والتي تنص على: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لقيم المتغيرات الكينماتيكية الزمنية للخطوات عند الاناث ما بين سباق 100 متر وسباق 200 متر.

الجدول (6)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت لمتغيرات الدراسة بين مسابقة 100 و200 لفئة الاناث

المتغير	المسابقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
معدل طول الخطوة/ م	100 متر	1.88	0.10	0.43	0.676	غير دال
	200 متر	1.90	0.10			
معدل زمن الخطوة (زمن ترددالخطوة)	100 متر	0.25	0.02	1.62	0.143	غير دال
	200 متر	0.27	0.01			
معدل السرعة	100 متر	7.40	0.32	1.32	0.223	غير دال
	200 متر	7.12	0.34			
الفاعلية	100 متر	13.86	1.04	1.47	0.178	غير دال
	200 متر	15.79	2.73			

يبين الجدول (6) قيم المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة ت المحسوبة لمتغيرات الدراسة بين مسابقة 100 مترومسابقة 200 مترلفئة الاناث وباستعراض قيم مستوى الدلالة ومقارنته بالقيمة 0.05 يتبين ان جميع قيم مستوى الدلالة المحسوب كان اكبر من 0.05 مما يشير الى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية على هذين المتغيرين بين المسابقتين وقد تعود هذه النتيجة الى ان قيمة الاداء متشابه للإناث في المسابقتين 100 و200 متر فالإناث تقوم بأداء طول خطوة ثابت في المسابقتين كما لوحظ انهم يؤدون نفس قيم التردد وبالتالي تشابه عالي في قيم المتغيرات في 100 و200 متر ويمكن القول ان القدرات البدنية المحدودة كالقوة والسرعة والمرونة والتي ترتبط بالمتغيرات الميكانيكية بشكل كبير جدا هي التي تحدد اذا كان هناك فروق بين الاداء في 100 200 متر وإشارة الى ان هذه القدرات البدنية لدى الإناث متشابهة فلم تظهر دلالة بين الادائين في 100 و200 متر عدو للإناث وقد اتفقت هذة النتائج مع كل Cavanagh and Keith (1992) و Daniels, J and Nancy (1992) في دراستهم.

الاستنتاجات

1. يوجد اثر ذو دلالة لصالح الذكور في متغيرات الزمن ومعدل زمن الخطوة، ومؤشر الفعالية والزمن اللذين يرتبطان فعليا كمتغيرين مباشرتا في الاداء.
2. يمتلك الذكور قدرة اعلى من تردد الخطوة من الاناث حيث ان العامل الفيصل في تحديد تردد عالي للخطوات لدى العداء ذكراً كان ام انثى هو القوة العضلية.
3. ان العلاقة بين معدل زمن الخطوة ومعدل السرعة يكون اعلى في مسافة 200 متر حيث يظهرها متغير التسارع بشكل كبير لان المسافة في 200 متر اكبر من 100 متر.
4. يميل اللاعبون عموما الى ثبات في تردد الخطوة على حساب طول الخطوة باعتمادهم على زيادة التردد في الامتار الاخيرة والتي تعكس وجود الدلالة لصالح 100 متر.
5. قيمة الاداء متشابه للإناث في المسابقتين 100 و200 متر فالإناث يقمن بأداء طول خطوة ثابت في المسابقتين.
6. ان الاناث يؤدون نفس قيم التردد وبالتالي تشابه عالٍ في قيم المتغيرات في 100 و200 متر.
7. ان القدرات البدنية كالقوة والسرعة والمرونة والتي ترتبط بالمتغيرات الميكانيكية بشكل كبير جدا هي التي تحدد اذا كان هناك فروق بين الاداء في 100 200 متر.
8. لم تظهر دلالة بين الادائين في 100 و200 متر عدو للإناث لان القدرات البدنية لدى الإناث متشابهة.

التوصيات

اشارة الى مناقشة النتائج يوصي الباحث بما يلي:

1. التركيز على بناء القوة العضلية للإناث والذكور لما لها من اهمية في اكتساب اداء تردد عالٍ في عدو المنافسات القصيرة.
2. التركيز على تطبيق واستخدام مفاهيم المتغيرات الميكانيكية في عملية التدريب وتصحيح الاخطاء.
3. على كل مدرب معرفة ان ناتج السرعة هو حاصل ضرب تردد الخطوة مضروبا في طولها.
4. ان لكل عداء معادلته الخاصة به والتي من خلالها سيعدو بأسرع طريقة وهذه المعادلة يجب ان يعلمها ويعرفها المدرب واللاعب ليستطيع التدريب بناء عليها حيث يعتمد ذللك على المواصفات الجسمية الخاصة بكل لاعب سواء أكان ذكراً ام انثى مضروبة في تردد العدو.

المصادر والمراجع

بوسكو، 1984، كينماتيكية وكيناتيكية الارتقاء في الوثب الطويل، ترجمة عادل عبد البصير، دار فوزي للطباعة، القاهرة.

حسام الدين طلحة وآخرون، 1997، الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي، مصر، مركز الكتاب للنشر.

حسام الدين، طلحة، 1993، الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية، القاهرة، دار الفكر العربي.

حسام الدين، طلحة، 1994، مبادئ التشخيص العلمي للحركة، القاهرة، دار الفكر العربي.

حسين، قاسم حسن، وايمان شاكر، 2000، الاسس الميكانيكة والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار، دار الفكر، عمان.

السامرائي فؤاد، 2001، اسس التحليل البيوميكانيكي في المجال الرياضي، منشورات ذات السلاسل، الكويت.

صريح الفضلي ومحمد عبادي عبد وحسين حمزة جاسم، 2009،

تحديد القدرات البدنية وفقا لمراحل ركض100 من خلال المؤشرات البيوكينماتيكية، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية –المجلد التاسع– العدد الثالث، عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك العراق.

صريح الفضلي، وحميد عبد النبي وايهاب داخل، 2009، قياس السرعة وطول وتردد الخطوة كمؤشر لبعض القدرات البدنية في سباق 400م، مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية –المجلد التاسع– العدد الثالث، عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الأول للبايوميكانيك، العراق.

صريح، عبد الكريم، 2010، تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي، دار دجلة، عمان.

عبد البصير، عادل، 1994، الميكانيكا الحيوية التقويم والقياس التحليلي في الأداء، ط1، القاهرة، جامعة حلوان.

عبد الجواد أبو الهيجاء، 2000، الفيزياء الكلاسيكية ط2، بيروت، المؤسسة العربية للدراسات والنشر.

عبد الرحمن، علي محمد، 1980، كنسيولوجيا الرياضة أسس التحليل الحركي، القاهرة، دار الفكر العربي.

العرجان، جعفر، 1997، اثر اختلاف مستوى السير المتحرك على توفير الشغل البيوميكانيكي للجري، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاردنية، عمان، الاردن.

الكيلاني، هاشم وماهر، 2003، التحليل الكينيماتيكي لطول وتردد الخطوة أثناء الجري على السير المتحرك مختلف المستوى والسرعة، مجلة دراسات، المجلد 30، العدد 1، عمان، الاردن.

محجوب، وجيه، 1990، التحليل الحركي الفيزياوي والفسلجي للحركات الرياضية، بغداد، جامعة بغداد.

مهيار، فداء، 1994، التحليل الحركي لمدى مساهمة حركات الذراعين والرجلين في المستوى الرقمي لسباحة الزحف على البطن لسباحي المنتخب الوطني الأردني، رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

ناصيف، لينا عثمان، 1992، دراسة مقارنة لاثر برنامج تدريبي مقترح للتمرينات ورياضة المشي على بعض القياسات الجسمية عند المراة، رسالة ماجستير، الجامعة الاردنية، عمان، الاردن.

نبيلة، احمد عبد الرحمن واخرون، 1986، العلوم المرتبطة بمسابقات الميدان والمضمار، دار المعارف، مصر.

هارة اويترش، 1997، أصول التدريب، ترجمة عبد علي نصيف، بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمى.

الهاشمي، سمير مسلط، 1999، البايوميكانيك الرياضي، ط2، وزارة التعليم العالي، جامعة بغداد.

Buczek, F.L. and Cavanagh, P.R. 1990. Stance phase knee and ankle kinematics and kinetics during level and downhill running, medicine and science in sport and exercise.

Daniels, J. and Nancy, D. 1992. Runing economy of elite male and elite female runners, medicine and science in sport and exercise.

Gerhard, H. 1984. Biomechanics of Athletic movement, Sportverlag Berlin.

Hay G. 1993. The Biomechanics of sport techniques (fourth edition) prentice Hall, New Jersey.

Hay, G. 1987. The Biomechanics of sport techniques prentice Hall, New Jersey.

Keith, R. W. and Cavanagh, P. R. 1997. Relationship between distance running mechanics, runinig economy, and performance, *journal of application physiology*.

Linthorne, N.P., Guzman, M.S. and Bridgettle, L.A. 2003. The optimum takes off angle in long jump, Cacerras: in scientific proceeding of the xxth International symposium on Biomechanics in sports, Pain University of Extremadura.

Locatelli, E. and Arsac, L. 1995. The mechanics and energetic of the 100m sprinter journal of athletics.

Marlene, J. Adrian and John M. Cooper. 1995. Biomechanics of Human movement second edition .McGraw-Hill .USA.

Martine, P.E andmorgen, D.W. 1992. biomechancal consideration for economical walking and runinig, medicine and science in sport and exercise.

Nick. 2005. optimum take off angle in the long jump, UK Biomechanics Athletics.

Nixdorf and Bargeman. 1990. Mechanical analyses of elite runner of long jump, prentice Hall, USA.

Sherman, N.W. 1992. the relation of exercise intensity, gender, body composition ,stride length, and running speed with running economy, dissertation abstract, No. ACC, 9225124.

Susan J. Hall. 1995. Basic Biomechanics, Mosby, USA.

The Kinematical Strides Performance for Male and Female on Short Runner Sprinter

Khaled M. Ateeyat*

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the value of kinematical strides performance for male and female on short runner sprinter in 100 and 200 meter in track and field.

Ten youth players male and female from Jordan universities track and field competition, were investigated subject and filmed in sufficient resolution camera each subject was analyzed frame by frame in slow motion, data was analyses by SPSS statistical package.

The results of this investigation showing that the player attempts to perform stable stride repeat instead of stride time which is significant for 100 meter ,and the female trend to performed fixed stride length with same value of stride repeat which is related to body abilities, power, speed, flexibility which is the most efficient kinematical indicators in performance, the study recommends to take care and concerned in strength body and power for male and female because it's the major reason for improved and obtained the rebated stride, coaches should take care of improving the strength of legs muscles to have excellent repeat stride to enhancing and improving performance for male and female.

Keywords: Kinematical Performance, Stride Repetition, Stride Length, Stride Time, Efficiency Factor.

* Faculty of Physical Education, The University of Jordan, Amman. Received on 4/8/2013 and Accepted for Publication on 7/1/2014.