

## دراسة تحليلية تتبعية مقارنة في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وقيم تناقص السرعة في ضوء مؤشر التعجيل لأبطال العالم في عدو ١٠٠ م للفترة من ١٩٨٨-٢٠٠٩

الأستاذ الدكتور : حاجم شاني عودة : جامعة البصرة - كلية التربية الرياضية  
الاستاذ الدكتور : يعرب عبد الباقي دايع : جامعة البصرة - كلية التربية الرياضية  
الاستاذ المساعد الدكتورة : ناهدة حامد مشكور : جامعة البصرة - كلية التربية الرياضية

### ١- التعريف بالبحث

#### ١-١ المقدمة وأهمية البحث

تعد فعالية عدو ١٠٠ متر من أهم فعاليات ألعاب القوى لما لها من صدى كبير لدى الرياضيين بشكل عام والعدائين بشكل خاص بل حتى اهتمام المتابعين من المشجعين كونها تسابق الإنسان مع الزمن ولطالما طمح الإنسان ان يكون أسرع ويتزايد الاهتمام بهذه الفعالية يوم بعد آخر ونرى الأرقام تتحطم وهذا مؤشر على ان قدرة الإنسان لازالت مستمرة في تحقيق سرعة انتقال اكبر. ومن المثير اننا نرى في كل حقبة زمنية عداء يحطم الرقم العالمي ونصبح كأننا لن نرى رقم اخر يتحطم وسرعان ما يتحطم هذا الرقم أما من نفس العداء او من عداء آخر وطالما ان ما يحققه هؤلاء العدائين يكاد يكون من الصعوبة التي يستطيع أي انسان اخر ان يحققه فان هذا الامر ينطوي على امر مهم ينم عن مدى تطور العملية التدريبية مستفيدين من تسخير العلوم المرافقة والمرتبطة بالتدريب فدخلت الفسلجة الرياضية والطب الرياضي بقوة والاختبارات وكذلك علم النفس ومن تلك العلوم المهمة هو علم البيوميكانيك الذي يتناول الظواهر الحركية من حيث التحليل وتفسيرها على اسس ميكانيكية وفيزيائية فكل ما يحدث من تغير لا بد ان يرافقه تغير في المتغيرات البيوميكانيكية لذا يصبح من المهم ان نتعرف على تلك التغيرات وما تسببه من تحسين في نتائج وتطور في السرعة وهذا يكون ممكن عند تناول الظاهرة على شكل اجزاء ومعرفة ما يحصل في كل جزء مما يضيف على الكل تطورا معيناً .  
ومما تقدم تتجلى أهمية البحث في تسليط الضوء بشئ من التحليل لفعالية عدو ١٠٠ م لمجموعة من أبطال العالم بتتبع المتغيرات البيوكينماتيكية لكل عداء حقق في تلك الفترة رقما عالميا جديدا من اجل ان نحدد النقاط التي من خلالها استطاع ذلك العداء ان يحقق ذلك الرقم و ان تكون تلك المعلومات بمتناول ايدي عدائنا ومدربينا وبالتالي توجه مدربينا لتدريبات أفضل تحاول ان تحسن من أداء رياضيينا في هذه الفعالية .

#### ٢-١ مشكلة البحث

ان لكل عداء مميزات وهذا امر مؤكد لكن هذه المميزات تظهر جلية في متغيرات الأداء والعدو لذلك العداء وان هذا الامر يكاد يكون غير معرف بالكامل اذ يمكن ان تكون المعلومات متوفرة لعداء او عدائين لكن لم تحلل تلك المتغيرات لكل عداء مقارنة بالعدائين الاخرين اذ نكتفي بتوفير المعلومات عن العداء المعاصر ونكاد لا نذكر ما كان يحققه العداء السابق من متغيرات وقد استطاع تحطيم الرقم العالمي في فعالية ١٠٠ م وهذا يجعلنا نركز على بعض مميزات وتدريبات عداء دون الاستفادة من المميزات للعدائين السابقين والتي قد تكون افضل في بعض الاجزاء من متغيرات اخر عداء تمكن من تحطيم الرقم العالمي وبمعنى ادق فان معرفة السبب الميكانيكي الذي يعطي الامتياز لتحقيق العداء لتحقيق رقم افضل تبعا للحقبات الزمنية وبالتأكيد تبعا لمواصفات كل عداء والتي من الممكن ان توضحها الدراسة البيوكينماتيكية .

#### ٣-١ اهداف البحث

- التعرف على الفروق من خلال تتبع بعض المتغيرات البيوكينماتيكية في عدو ١٠٠ م في البطولات التي تحطم فيها الرقم العالمي للعدائين ( بولت،باول، كارل لويس، بن جونسون) للفترة ١٩٨٤-٢٠٠٨
- التعرف على الفروق في معدل السرعة والتعجيل خلال الفترات الفاصلة للعدائين من أبطال العالم لعدو ١٠٠ م

٤-١ فرضية البحث

- وجود فروق في قيم بعض المتغيرات البوكينماتيكية لعدو ١٠٠م في البطولات التي تحطم فيها الرقم العالمي للعدائين ( بولت،باول، كارل لويس، بن جونسون) للفترة ١٩٨٤-٢٠٠٩

- وجود فروق في معدل السرعة والتعجيل خلال الفترات الفاصلة للعدائين من أبطال العالم لعدو ١٠٠ م

٥-١ مجالات البحث

١-٥-١ المجال البشري: ٤ عدائين عالمين حطموا الرقم العالمي

٢-٥-١ المجال الزماني : ٧/٩ - ٨/١٥ / ٢٠١٠

٣-٥-١ المجال المكاني : مختبر البيوميكانيك في كلية التربية الرياضية /جامعة البصرة

٢- الدراسات النظرية

١-٢ التحليل البيوميكانيكي

وهو أحد أهم طرق البحث في مجال البيوميكانيك ويتم بمقتضاه تناول الظاهرة الحركية ويجزئها إلى أجزاء الأساسية وتبحث تلك الأجزاء كل على حدا من اجل فهم أعمق للظاهرة الحركية<sup>(١)</sup>. ويعرف التحليل البيوكينماتيكي بأنه " مادة علمية تهتم بدراسة العلاقات بين حركة جسم ما وزمنها ومكانها من دون البحث في القوى التي تسبب هذه الحركة ، فهي تعنى بوصف أنواع الحركات المختلفة بمساعدة اصطلاحات السرعة والتعجيل والتغيرات الخاصة بها"<sup>٢</sup>.

أما عن التحليل البيوميكانيكي فيقسم إلى: -

- التحليل البيوكينماتيكي.

- التحليل البيوكينتيكي.

وما يهنا في دراستنا هذه هو التحليل البيوكينماتيكي ينقسم: -

أ. التحليل النوعي

هو أن نعتمد على توثيق الحركة (تسجيلها بجهاز فيديو تيب) مثلاً فنتمكن بعد ذلك من عرضها ثانية لتعرف على نوعية الأداء بشكل عام يعتمد عليه من أن يكون على شكل تغذية راجعة إلى اللاعب ليعمل على تصحيح الأداء وهذا الأسلوب يقتصر على معرفة الجانب النوعي للأداء أي الشكل الخارجي مثل وضع الجذع أو الذراعين مثلاً دون أن يدرس رقائق أجزاء الحركة<sup>(٣)</sup>.

ويذكر وجيه محبوب أن أهمية التحليل تأتي في تحليل الحركات الرياضية وتوضيحها واكتشاف طرق غير معروفة أو غير معقدة فضلاً عن أن التحليل الحركي يجيب على أسئلة كثيرة منها كيف يمكن تحقيق الهدف المرسوم أو كيف تتم الحركة أو ما شكل الحركة، أو كيف نصف الحركة أو نحللها فضلاً عن أ، التحليل الحركي يساعد المدرب على تصور الحركة أولاً ثم إيصالها إلى المتعلم ثانياً<sup>(٤)</sup>. كما أن من الوسائل المهمة في التحليل الحركي هو أن نحقق إنجاز مرغوب بعدها يقوم المدرب أو الباحث بطرح وسائل مختلفة لتحقيق الهدف كتمارين أو فعاليات رياضية معينة أو إخضاع الرياضي لظروف تدريبية معينة<sup>(٥)</sup>.

(١) عادل عبد البصير: التحليل البيوميكانيكي لحركات جسم الانسان . مصر: المكتبة المصرية ، ٢٠٠٤، ص٢٥

(٢) فؤاد توفيق السامرائي : البيوميكانيك ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٢ ص٢٣

(٣) سمير مسلط الهاشمي: البيوميكانيك الرياضي، ط٢، الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩، ص٢٣٣.

(٤) وجيه محبوب: التحليل الحركي، بغداد: مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٧، ص١٥-١٤.

(٥) وجيه محبوب: المصدر السابق، ١٩٨٧، ص١٨.

## ب. التحليل الكمي

ويهدف إلى دراسة الحركة من خلال تصويرها ومن ثم تحديد قيم لمتغيرات المؤثرة في الحركة تحديداً كميّاً مثل سرعة انطلاق أداة ما وارتفاعها وزاوية انطلاقها<sup>(١)</sup>.

### ٢-٢ مفهوم السرعة

تعد السرعة العامل الأساس الذي يحدد المستوى في فعاليات العدو السريع في ألعاب القوى وهذا ما يؤكده هاره (Harra ١٩٧٥) ان عامل السرعة هو العامل الحاسم في المسافات القصيرة وفي بعض الألعاب الأخرى<sup>(٢)</sup> إما من الناحية الفيزيائية فيحدد مصطلح السرعة بأنه "المسافة المقطوعة في الوحدة الزمنية" أو أنها " تعبر عن الإزاحة على الزمن"<sup>(٣)</sup>

### ٢-٣ المراحل الفنية لفعالية عدو (١٠٠ م)

تعتبر عملية التعرف على المراحل الفنية لسباق عدو (١٠٠ م) من الأسس الهامة التي يجب ان تعتمد عليها الخلفية العلمية لمدرّب المسافات القصيرة حيث يجب ان يكون على دراية تامة بهذه المراحل ويتعرف على بداية ونهاية كل مرحلة ومواصفاتها ومتطلباتها كذلك الطرق والوسائل التي يمكن استخدامها لتطويع مستوى العداء في كل مرحلة منها، وتقسّم تلك المراحل إلى أربعة من اجل الفهم العميق إلا أن العدو هو وحدة واحدة<sup>(٤)</sup>

وتقسّم المراحل الفنية لسباق عدو (١٠٠ م) إلى أربعة مراحل هي كالآتي<sup>(٥)</sup>:-

#### ١- مرحلة البدء والانطلاق .

تعد البداية من الجلوس جزءاً مهماً ورئيساً في ركض المسافات القصيرة وخاصة فعالية الـ(١٠٠ م) فمن خلالها يستطيع اللاعب أن يبذل أكبر قوة دفع ممكنة لمكعبات البداية مع التقليل من زمن النهوض عن طريق تقريب أنصاف أقطار الجسم أثناء الجلوس بغية التقليل من القصور<sup>(٦)</sup> . البداية الواطئة التي تكون أسرع في بداية الانطلاق والتي يبذل فيها الراكض طاقة أكبر ولكن يحقق منها سرعة وتعجيلاً أكبر، فراكض المسافات القصيرة لا يهتم مقدار الطاقة المصروفة بقدر ما يهتم الوصول إلى أقصى سرعة في اقصر وقت ممكن ، فعند البداية تكون سرعة العداء صفر ثم يحاول ان يتغلب على قصوره الذاتي للتوصل إلى سرعته القصوى ،ان هذه العملية تتطلب استعمال أكبر قوة ممكنة باتجاه الحركة أي باتجاه العدو ويحاول العداء الخروج من مساند البداية بزواوية (٤٥) درجة ثم تتدرج الزيادة حتى يصل الجسم إلى وضع الميل الذي تكون زاويته (٧٠-٨٠) درجة<sup>(٧)</sup>

#### ٢- مرحلة التدرج في السرعة (تزايد السرعة) (التعجيل).

ويقصد بها هنا القدرة على الانتقال من السرعة (صفر) والتدرج بها مع التغلب على المقاومة الناتجة للوصول إلى أقصى سرعة ممكنة فيظهر هذا العامل بوضوح في سباق عدو (١٠٠ م) وبالتحديد مباشرة بعد انطلاق البداية حيث يبدأ اللاعب في التدرج لتصل إلى أعلى سرعة بعد حوالي (٤٠ م) من البداية وتتطلب هذه

(١) سمير مسلط الهاشمي: المصدر السابق، ١٩٩٩، ص٢٣٣

(٢) هارة : أصول التدريب ، ترجمة عبد علي نصيف ، ط١، مطبعة التحرير ، بغداد ١٩٧٥ ، ص١٩٧

(٣) حسن حسين : علم التدريب الرياضي في الأعمار المختلفة ، دار الفكر، ط١، ١٩٩٨، ص٣٤.

(٤) ريسان خريبط مجيد : ألعاب القوى ، جامعة البصرة، مطبعة التعليم العالي ، ١٩٨٩، ص٤٢

(٥) قاسم حسن حسين وايمان شاكر: الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار، عمان، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٠، ص٩٤.

(٦) قاسم المنذلاوي وآخرون: الأسس التدريبية لفعاليات ألعاب القوى ، مطابع جامعة الموصل، الموصل، ١٩٩٠، ص١٩

(٧) ريسان خريبط مجيد :مصدر سبق ذكره ، ١٩٨٩، ص٤٧

المرحلة قوة كبيرة في عضلات الرجلين حيث تتحكم قوة هذه العضلات في تحديد المستوى في هذه المرحلة<sup>(١)</sup>.  
كما تعتمد هذه المرحلة بشكل كبير على طول الخطوات الأولى<sup>(٢)</sup>.

### ٣- مرحلة السرعة القصوى.

ويصل العداء في هذه المرحلة إلى أقصى سرعة له، ويجب المحافظة عليها لأطول مسافة ممكنة عن طريق التناسب الأمثل لطول الخطوة وتردها وتصل الخطوة إلى الحد الأقصى لها في هذه المرحلة، ومن ميزات هذه المرحلة قوة الدفع عن طريق رفع الركبتين للأمام والأعلى والهبوط على المشطين في خط مستقيم لإعطاء قوة ارتداد عالية في اتجاه الركض وكذلك الدفع بصورة نشطة وفعالة والرجل الدافعة من خلال مد مفاصل الفخذ والركبة والكاحل وتتوقف سرعة الركض في هذه المرحلة على قدرة الرياضي في الركض بدون توتر العضلات والانسيابية المتاحة للحركات، أما حركة الذراعين فيجب ان تكون متوافقة مع حركات الرجلين وتمرجح بقوة وسرعة دون توتر في عضلاتهما. ففي المرحلة الخلفية تنفرج قليلا الزاوية بين الساعد والعضد بينما تصل قبضة اليد أسفل مستوى الذقن في المرحلة الأمامية<sup>(٣)</sup>.

### ٤- مرحلة تحمل السرعة ( هبوط السرعة ).

من الطبيعي ان الإنسان لا يستطيع الاحتفاظ بالسرعة القصوى إلى ما لا نهاية، حيث ينخفض معدل السرعة بعد مسافة معينة نتيجة لتدخل عامل التعب، وتظهر هذه المرحلة بوضوح عند عدائي (١٠٠م) بعد حوالي (٨٠-٩٠ م) من بداية السباق، حيث ينخفض معدل السرعة نتيجة التعب وتنصف هذه المرحلة بالعمل العضلي في حالة ظروف نقص الأوكسجين<sup>(٤)</sup>.

### ٣- منهجية البحث والإجراءات الميدانية

#### ٣-١ منهج البحث

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية كونه أفضل المناهج لحل مشكلة البحث.

#### ٣-٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث من العدائين العالميين وعددهم (٤) وهم ممن حطموا الرقم العالمي في فترات مختلفة وهم (كارل لويس، بن جونسون، باول، بولت)

#### ٣-٣ الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة

١- المصادر العربية والأجنبية

٢- تسجيلات ونتائج السباقات

٣- شبكة المعلومات (الانترنت)

٤- حاسبة بانتيوم ٤

٥- البرامجيات التخصصية في التحليل

<sup>(١)</sup> محمد عثمان : موسوعة العاب القوى، ط١، دار القلم، ١٩٩٠، ص١١٦

<sup>(٢)</sup> ريسان خريبط مجيد :مصدر سبق ذكره ،١٩٨٩، ص٤٨

<sup>(٣)</sup> ريسان خريبط وعبد الرحمن مصطفى : العاب القوى، ط١، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، ص٤٦.

<sup>(٤)</sup> محمد عثمان : التعلم الحركي والتدريب الرياضي. مطبعة الفيصل، الكويت، ط١، ١٩٨٧، ص٣٦٩

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٤٩ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

### ٤-٣ التجربة الاستطلاعية

تم إجراء التجربة الاستطلاعية بتاريخ ٧/٩/٢٠١٠ على أمكانية الحصول على نتائج من خلال التسجيلات والاستفادة من المعلومات المتوفرة في تحليل النتائج

### ٥-٣ التجربة الرئيسية

تم إجراء التجربة الرئيسية بتاريخ ٧/١٢/٢٠١٠ وقد تم الاستفادة من المعلومات المتوفرة في المصادر والمراجع وشبكة المعلومات كذلك تم الحصول على بعض المتغيرات التي تم تحليلها من التسجيلات المتوفرة للدائنين الأربعة وقد انتهى العمل في التجربة الرئيسية بتاريخ ١٥/٨/٢٠١٠ .

### ٧-٣ المتغيرات البيوكينماتيكية

- ١- السرعة المتوسطة الكلية
- ٢- السرعة المتوسطة ( ٥٠ م ) الأولى
- ٣- السرعة المتوسطة ( ٥٠ م ) الثانية
- ٤- الزمن الكلي
- ٥- زمن ٥٠ م الأولى
- ٦- زمن ٥٠ م الثانية

### ٨-٣ الوسائل الإحصائية

استخدم الباحثون الحقيبة الإحصائية spss الإصدار ١٢

- ١- الوسط الحسابي
- ٢- الانحراف المعياري
- ٣- اختبار (ت) للعينة الواحدة

### - عرض وتحليل ومناقشة النتائج

من اجل تحقيق هدف البحث وفرضيته الإحصائية ومن اجل التوصل إلى المقارنة في قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وقيم تناقص السرعة في ضوء مؤشر التعجيل بين أبطال العالم خلال المسافات الفاصلة البينية لعدو ١٠٠ متر قام الباحثون بعرض وتحليل ومناقشة النتائج بعد ان عولجت إحصائيا والتي تم التوصل من خلالها إلى المعالجات الموضوعية لحالات تناقص السرعة ومدى ثباتها خلال المسافات البينية الفاصلة وفي ضوء قيم التعجيل الصفرية والتناقضية والتي تقودنا إلى فهم أعمق لمستوى الأداء الفني وقد وضعت هذه القيم في جداول إحصائية ومنحنيات بيانية توضح مسارات بعض المتغيرات الكينماتيكية لعدو ١٠٠م لدى أبطال العالم وفي ضوء ذلك يمكن استعراض أهم النتائج

١-٤ عرض وتحليل ومناقشة نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات

البيوكينماتيكية لعدو ١٠٠م لعينة البحث من أبطال العالم

يتضح من نتائج الجدول (١) بأن الوسط الحسابي للسرعة المتوسطة الكلية للدائنين من أبطال العالم (عينة البحث) بلغ ( ١٠.١٥ ) م/ثا وبانحراف معياري مقداره ( ٠.٠٨٥ ) بينما معدل السرعة

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٥٠ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

للعداء النموذجي بولت (١٠.٤٤) م/ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٢.٩١) وهي اصغر من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى معنوية (٠.٠٥) وباللغة (٤.٣٠٣) وهذا يعني عدم وجود فروق معنوية في متوسط السرعة الكلية بين أبطال العالم من عينة البحث والعداء بولت ولكنهم ابتعدوا عن العداء بولت بفارق مقداره (٠.٢٩) ، كما يتضح من نتائج نفس الجدول (١) بأن السرعة المتوسطة الأولى خلال ال ٥٠ متر الأولى قد بلغت للعدائين من عنة البحث (٨.٩٨) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٠.١٣٨) بينما بلغ متوسط السرعة للمسافة الأولى ٥٠ م للعداء العالمي بولت (٩.١٤) م/ثا لغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (١.٠٠) وهي اصغر من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى معنوية (٠.٠٥) وعلى الرغم من عدم وجود فروق إلا ان العدائين من عينة البحث قد ابتعدوا في متوسط السرعة خلال المسافة الأولى (٥٠) م عن العداء والنموذج العالمي بولت بفارق (٠.١٦) ثا

جدول (١)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لعدو ١٠٠ م لعينة البحث من أبطال العالم

ت	المتغيرات البيوكينماتيكية	العداء الكندي بن جونسون	العداء الأمريكي كارل لويس	العداء الجامايكي باول	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العداء الجامايكي بولت	قيمة ت المحسوبة
١	السرعة المتوسطة الكلية	١٠.٢١	١٠.٠٨	١٠.١٦	١٠.١٥	٠.٠٨٥	١٠.٤٤	٢.٩١
٢	السرعة المتوسطة ٥٠ م الأولى	٩.٠٩	٨.٨٥	٩.٠٠٩	٨.٩٨	٠.١٣٨	٩.١٤	١
٣	السرعة المتوسطة ٥٠ م ثانية	١١.٦٦	١١.٧١	١١.٦٦	١١.٦٧	٠.٠٢٨	١٢.١٧	*١٥.٢٠
٤	الزمن الكلي	٩.٧٩	٩.٩٢	٩.٨٤	٩.٨٥	٠.٠٨١	٩.٥٨	٢.٩
٥	زمن ٥٠ م الأولى	٥.٥	٥.٦٥	٥.٥٥	٥.٥٢	٠.٠٨٦	٥.٤٧	١
٦	زمن ٥٠ م الثانية	٤.٢٩	٤.٢٧	٤.٢٧	٤.٢٨	٠.٠١١	٤.١١	*٢٠.٥٠

\*قيمة ت الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى دلالة (٠.٠٥) = ٤.٣٠٣ باتجاهين

كما يتضح من نتائج نفس الجدول (١) بأن السرعة المتوسطة للمسافة الثانية (٥٠) م قد بلغت لدى عينة البحث من أبطال العالم (١١.٦٧) م/ثا وبانحراف معياري مقداره (٠.٠٢٨) بينما بلغ الوسط الحسابي للعداء بولت في نفس المسافة (٥٠) م الثانية (١٢.١٧) ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان اختبار (ت) المحتسبة بلغت (١٥.٢٠) وهي اكبر من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى معنوية (٠.٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية و ان العدائين من أبطال العالم قد ابتعدوا في معدل السرعة خلال ال (٥٠) الثانية بفارق زمني (٠.٥٠) م/ثا عن العداء العالمي والاولمبي بولت . وعلى الرغم من تفوق العداء بولت في متوسط السرعة الكلية عن عينة البحث من أبطال العالم وكذلك خلال المسافتين الأولى

والثانية بمسافة ٥٠ الأولى والثانية وهذا بطبيعة الحال فقدان في معدل السرعة وكان بفارق كبير بينهما في معدل السرعة خلال المسافة الثانية (٥٠)م مما يؤثر على النتيجة النهائية للسباق ،ويعد حساب السرعة المتوسطة من الأمور الهامة والمبدئية عند وصف الأداء في كثير من الفعاليات الرياضية ففي بعض الفعاليات الرياضية يكون حساب السرعة المتوسطة معيارا أو مقياسا للنجاح (كالسباحة والعدو، والدراجات) فإن الفائز في هذه السباقات هو الذي يستطيع ان ينهي مسافة السباق في اقل زمن ممكن وعليه فاللاعب الذي يحقق اكبر سرعة متوسطة خلال السباق منطوقيا هو الفائز ولكن يتضح ان السرعة المتوسطة لا تعطي إي فكرة عن السرعة التي تحرك بها الجسم خلال اللحظات الزمنية المختلفة أي لا تعطينا معلومات كافية عن ماذا يحدث داخل السباق نفسه ولا تدلنا على ما هي سرعة المتسابق في لحظة معينة أو عند نقطة معينة في السباق كما لا تشير أيضا إلى متى أبطأ المتسابق من سرعته أو زاد منها خلال مراحل السباق ولكنها تخبرنا بمتوسط سرعة المتسابق خلال مراحل السباق كله .

أما بالنسبة إلى الزمن الكلي فقد سجل العداءون من عينة البحث زمنا بلغ معدله (٩.٨٥)ثا وبانحراف معياري (٠.٠٨١) بينما سجل العداء بولت زمن مقداره (٩.٥٨) ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٢.٩٠) وهي اقل من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى معنوية (٠.٠٥) وهذا يعني عدم وجود فروق معنوية في الزمن الكلي. وهنا قد تفوق العداء بولت على أبطال العالم عينة البحث وتفوق على كافة أبطال العالم منذ بدء الدورات الاولمبية ولحد الآن وبالرغم من عدم وجود فروق معنوية إلا ان هناك فرق ظاهري على العدائين من أبطال العالم من عينة البحث والذين ابتعدوا عن زمن النموذج العالمي بولت (٠.٢٧)وهذا الفقدان بالزمن يعد قيمة كبيرة بالنسبة لعدو ١٠٠م وهنا يأتي دور مطاولة السرعة وكيفية المحافظة عليها لأطول مسافة ممكن والتي تميز بها العداء بولت على أقرانه من أبطال العالم .

كما ظهر زمن ٥٠م الأولى لدى العداءون من عينة البحث بمعدل مقداره (٥.٥٧)ثا وبانحراف معياري (٠.٠٨٦) بينما سجل العداء بولت زمن مقداره (٥.٤٧) ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (١.٠٠) وهي اقل من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى معنوية (٠.٠٥) وهذا يعني عدم وجود فروق معنوية في زمن ٥٠م الثانية . وبالرغم من عدم وجود فروق معنوية إلا ان هناك فرقا ظاهريا وان هذا الفرق الزمني في عدو مسافة ٥٠م الأولى كان له التأثير الكبير على النتيجة النهائية للسباق

أما بالنسبة إلى زمن ٥٠م الثانية فقد سجل العداءون من عينة البحث زمنا بلغ معدله (٤.٢٨)ثا وبانحراف معياري (٠.٠١١) بينما سجل العداء بولت زمن مقداره (٤.١١) ثا ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) حيث اتضح ان قيمة (ت) المحتسبة بلغت (٢٠.٥٠) وهي اكبر من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية (٢) ومستوى معنوية (٠.٠٥) وهذا يعني وجود فروق معنوية في زمن ٥٠م الثانية حيث ان العدائين من أبطال العالم من عينة البحث ابتعدوا عن الرقم العالمي بفارق زمني مقداره (٠.١٧) ثا ان هذا الفارق الزمني للمسافتين ٥٠ متر الأولى والثانية والبالغ (٠.٢٧) ثا قد اثر على نتيجة السباق النهائية علما ان العينة يجب ان تؤكد على ان الفقدان يجب ان يحدث أثناء الخطوات الواسعة الأولى ثم بعدها يتبعه تسريع وتعجيل استثنائي في النصف الأخير من مسافة الركض والتي انخفضت هي الأخرى بفارق زمني فاق زمن الفقدان للمسافة الأولى وهذه هي حالة سلبية وعليه يجب تقليل الفارق في المسافتين لتحسين المستوى الرقمي قياسا لبطل العالم بولت .

ومن خلال ما تقدم وكما أشارت إليه الكثير من المصادر فإن هدف العدو هو قطع المسافة في أقل زمن ممكن تحت شروط قانون سباقات المضمار فقد بين جيمس هاي ان سرعة وزمن العدو تتحدان نتيجة عاملين مهمتين هما :

أ. طول الخطوة أي المسافة التي يقطعها اللاعب بكل خطوة يخطوها وتعتمد على الرجل وقدرتها .  
ب. عدد الخطوات التي يقطعها اللاعب في الزمن المحدد أي سرعة الرجل ( التردد ) وتعتمد على سرعة الانقباض والتوافق العضلي العصبي .

فالعدو أساسا يعتمد أداءه على مقدرة اللاعب على دفع جسمه بقوة وسرعة ولزيادة السرعة يجب بالضرورة زيادة احد هذين العاملين مع العلم بان الزيادة في سرعة الخطوة يناظرها نقصان في طولها حتى لا تتغير سرعة العدو<sup>(١)</sup> .

#### ٤-٢ عرض وتحليل ومناقشة نتائج معدلات السرعة لكل فاصلة من فواصل ١٠٠ م أي زمن كل ١٠ م ( فاصلة ) ومعدل التعجيل لكل فاصلة خلال عدو ١٠٠ م لإبطال العالم .

يتضح من نتائج الجدول ( ٢ ) ان معدل السرعة خلال الفاصلة الأولى من ٠ - ١٠ م لعينة البحث من أبطال العالم بلغ ( ٥.٣٧ ) م / ثا بينما بلغ معدل السرعة للعداء بولت ( ٥.٢٩ ) م / ثا بينما بلغ معدل التعجيل لعينة البحث من أبطال العالم ( ٢.٨٨ ) م / ثا<sup>٢</sup> بينما بلغ معدل التعجيل للعداء بولت ٢.٨٠ م / ثا<sup>٢</sup> بينما بلغ زمن الفاصلة الأولى للعداء العالمي بولت ( ١.٨٩ ) ثا و بينما سجلت عينة البحث زمن مقداره ( ١.٨٥ ) ولغرض اختبار الفرضية المتعلقة بدلالة الفروق للمتغيرات أعلاه تم استخدام اختبار ( ت ) حيث اتضح ان قيمة ( ت ) المحتسبة وهي اصغر من قيمتها الجدولية تحت درجة حرية ( ٢ ) ومستوى دلالة ( ٠.٠٥ ) و هذا يعني عدم وجود فروق معنوية الا ان الفروق كانت ظاهرية لو رجعنا إلى البيانات الفردية إلى بن جونسون و باول لوجدناهما قد تفوقا على بولت في المتغيرات الثلاثة أعلاه وهذا يرجع إلى زمن رد الفعل الذي تفوقا فيه على العداء بولت حيث اكتسبا تعجيبا عاليا وسرعة متوسطة من خلال الخطوات الواسعة الأولى ، حيث يشكل تركيز القوى مع زيادة سرعتها إحدى الخصائص المميزة للتنظيم الجيد لإيقاع الحركة النسبية للحركات الدائرية المتكررة كما ان الزمن المستغرق لأداء الخطوة يتحدد بالزمن المستغرق خلال ملامسة الأرض أي زمن الارتكاز الأمامي والخلفي والزمن المستغرق في الهواء أي زمن الطيران<sup>(٢)</sup>.

كما يتضح من الجدول ( ٢ ) وخلال الفترات الفاصلة من ( ١٠ - ٢٠ ) و حتى نهاية السباق بان العداء بولت قد تفوق على العدائين من أبطال العالم ( عينة البحث ) في متغيرات كل من معدل السرعة والتعجيل وزمن كل فاصلة ( ١٠ ) م من خلال الفروق الظاهرية علما ان اختبار ( ت ) لم يظهر فرقا معنويا ويرجع هذا التفوق إلى انخفاض زمن كل ( ١٠ ) م ( أي كل فاصلة ) مما أدى إلى زيادة معدل السرعة وكذلك زيادة معدل التعجيل حيث ان معدل التعجيل  $(T \setminus V_2 - V_1)$  تتأثر بقيمة الزمن أي كلما قل الزمن وكبر الفرق بين سرعتين ازدادت قيمة التعجيل وهكذا نلاحظ ان هذا التفوق يستمر لنهاية السباق كما تميز العداء بولت عن العدائين من المستوى العالمي بانه حقق معدل للسرعة القصوى تجاوز ( ١٢ م ) حيث بلغ عند المسافة ( ٤٨.١٨ ) معدل مقداره ( ١٢.١٥ ) و هذا ما تم تثبيته خلال التحليل البيوميكانيكي لبطولة برلين ٢٠٠٩ و هذا المعدل للسرعة و بهذه المسافة يتفوق بولت على كافة العدائين بالعالم منذ الدورة الأولى و لحد هذا التاريخ من البطولة في الوقت الذي سجل بولت معدلا للسرعة القصوى بلغ ( ١٢.٢٧ م ) و عند المسافة ( ٦٥ م ) و هذا يعني تطابق العداء بولت مع المسار الصحيح للأسس الميكانيكية و التي تشير في لحظة بلوغ السرعة أقصاها في حركة ما

<sup>(١)</sup> هاشم رمضان هلال : العوامل التي تحدد زمن العدو ، نشرة العاب القوى ، مركز التنمية الإقليمي القاهرة ، العدد الثاني عشر ، ١٩٩٤ ،

<sup>(٢)</sup> هاشم رمضان هلال: المصدر السابق ، ص ٣٦



مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٥٣ )  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

تكون القوة ( التعجيل ) المؤثرة بنفس اتجاه الحركة تساوي ( صفر ) و هذا يعني بان التعجيل القصوي يكون قبل وصول السرعة أقصاها و من خلال التحليل الميكانيكي و من خلال معدل السرعة نجد ان بولت حقق معدلا للسرعة بلغ مقداره ( ١٢.٣٥ ) خلال المسافة البيئية من ( ٦٠ - ٧٠ ) و تناقص هذا المعدل خلال المسافات البيئية من ( ٧٠ - ٨٠ ) و البالغ ( ١٢.٢٠ ) و خلال المسافات ( ٨٠ - ٩٠ ) و ( ٩٠ - ١٠٠ ) و بمعدل ثابت و مقداره ( ١٢.٠٥ ) و الذي يكون فيه مقدار التعجيل ( صفر ) خلال الفترات الفاصلة التي سبق ذكرها و من خلال تحليلنا للمتغيرات أعلاه وخاصة معدل السرعة نجد ان العداء بولت استمر بمستوى معدل يكاد يكون في حالة من الثبات نوع ما و المحافظة عليه و الذي تجاوز حدود ( ١٢ م ) و ذلك خلال ( ٣٠ م ) الاخيرة او ما تسمى بمرحلة مطولة السرعة في الوقت الذي نجد كافة العدائين في العالم ينخفض لديهم هذا المعدل بالسرعة دون ( ١١.٩٠ م / ثا ) و عدم المحافظة عليه خلال هذه المسافة الحرجة من السباق كما نجد و من خلال التحليل الاحصائي بان الفروقات في كافة المتغيرات بين العداء بولت و عينة البحث لم تكن معنوية و قد اظهرت فروقا ظاهرية من حيث قيم الاوساط الحسابية كما نجد تطابق عينة البحث مع العداء بولت من حيث القيمة الصفرية و التناقضية لمعدل التعجيل و التي استمرت عند عينة البحث من السافة ( ٦٠ و لغاية ١٠٠ م ) و لدى العداء بولت من المسافة ( ٧٠ و لغاية ١٠٠ م ) و هذا يعني ان مسافة التعجيل التناقصي لدى العداء بولت كانت اقل مقارنة بعدائي عينة البحث ، و هذا يعني ان العداء بولت يمتلك المواصفات و المتطلبات الميكانيكية لتأدية الواجب التكنيكي تحت شروط بيولوجية و هذا مما ادى الى محافظته على هذا المعدل من السرعة حيث يعد اول لاعب منذ بدأ تاريخ الدورات الاولمبية او البطولات العالمية يحقق مستوى من السرعة ترواح بين ( ١٢.٢٧ - ١٢.٣٥ ) و بزمن فاصلة ترواح بين ( ٠.٨٢ - ٠.٨١ ) و من هنا نرى بان عدو المسافات القصيرة و سباق ( ١٠٠ م ) بشكل خاص يعتمد اعتمادا كلياً على نظام الطاقة اللاهوائي أي نظام (ATP-CP) (ادينوسين الفوسفات الثلاثي مع فوسفات الكرياتين والذي يعرف بالنظام الفوسفاجيني لانتاج الطاقة خلال زمن قصير وفي حدود ١٠ ثواني وبشدة اداء عالية اذ تعمل الشعيرات الدموية الاضافية على استخلاص الكوكوز من الدم بالايوكسجين<sup>(١)</sup> و عليه نجد ان المناقشة تمت على وفق الفروق الظاهرية للمتغيرات لان المعالجة الاحصائية لم تظهر فرقا معنويا في متغيرات الدراسة التي تمت الاشارة اليها .

فضلا عما تقدم فان القوى الغالبة التي يتحرك بها اللاعب تحت تأثيرها هي قوة الانقباض العضلي والقوة الناتجة من الاتقباضات العضلية هي قوة غير منتظمة التأثير حيث تتأثر بعوامل متعددة بجانب وجود قوى الاحتكاك بالارض ومقاومة الهواء علاوة على المقاومات الداخلية ولذا فان حركة اللاعب بالسرعة المنتظمة لا يمكن حدوثها في جميع مراحل الحركة كما ان تزايد السرعة اثناء العدو يعتمد على مجموع القوى ومقدارها واتجاهها وتبعاً لقانون نيوتن الثاني فان معدل التغيير في سرعة العدو تتناسب طردياً مع القوة ويحدث في اتجاهها فاذا ثبتنا كل العوامل المؤثرة على الحركة فان التعجيل يعتمد على مقدار القوة التي ينتجها اللاعب من الانقباض العضلي<sup>(٢)</sup> ومن خلال ما تقدم فان معدل السرعة القصوى فضلا عن تناقص قيم السرعة في ضوء مؤشر التعجيل نجد ان المعدل لا يعطينا قيمة حقيقية لمتوسط السرعة خلال الفترات الفاصلة وعلية فاننا لانستطيع ان نعتمد السرعة النهائية او السرعة القصوى للعداء في لحظة ما من فترات السباق او الفواصل الا بحساب السرعة اللحظية فالسرعة المتوسطة تعطينا تقديراً عن السرعة التي يتحرك بها الجسم خلال فترة زمنية وليس في لحظة زمنية محددة.

<sup>(١)</sup> احمد محمود الخادم: التطبيقات العملية لسباقات العدو. نشرة العاب القوى، مركز التنمية الاقليمي، القاهرة: العدد الثاني و العشرون، ١٩٩٨، ص ١٥

<sup>(٢)</sup> سوسن عبد المنعم واخرون: البيوميكانيك في المجال الرياضي. مصر: دار المعارف، ١٩٧٧، ص ٢٢٢

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
 عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في ( ٥٤ )  
 كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

جدول (٢)  
 يبين معدل السرعة لكل فاصلة لكل ١٠٠ م مع زمن كل فاصلة ومعدل التعجيل لكل ١٠ م كمسافة بينية لوجبة أبطال العالم

العطاء بولات			الوسط			بيانات			كل فاصلتين			كل فاصلتين			بن جونسون			المقدرات
زمن كل ١٠ م	معدل التعجيل	متوسط السرعة	المتوسط الحسابي لكل ١٠ م	المتوسط الحسابي لمعدل التعجيل	السرعة للمتوسط للثلاث	زمن كل ١٠ م	معدل التعجيل	متوسط السرعة	زمن كل ١٠ م	معدل التعجيل	متوسط السرعة	زمن كل ١٠ م	معدل التعجيل	متوسط السرعة	زمن كل ١٠ م	معدل التعجيل	متوسط السرعة	
١.٨٩	٢.٨٠	٥.٢٩	١.٨٦	٢.٨٨	٥.٣٧	١.٨٧	٢.٨٦	٥.٣٥	١.٨٩	٢.٨٠	٥.٢٩	١.٨٣	٢.٩٨	٥.٤٦	١.٨٣	٢.٩٨	٥.٤٦	١.٠٠
٠.٩٩	٤.٨٦	١٠.١٠	١.٠٥	٢.٩٧	٩.٥٧	١.٠٣	٢.٣٣	٩.٧١	١.٠٧	٣.٧٩	٩.٣٥	١.٠٤	٣.٩٩	٩.٦١	١.٠٤	٣.٩٩	٩.٦١	٢.٠١٠
٠.٩٠	١.١٢	١١.١١	٠.٩٣	١.٠٤	١٠.٦٦	٠.٩٢	١.١٣	١٠.٨٧	٠.٩٤	١.٣٧	١٠.٣٥	٠.٩٣	١.٢٢	١٠.٧٥	٠.٩٣	١.٢٢	١٠.٧٥	٣.٠٢٠
٠.٨٦	٠.٦٠	١١.٦٣	٠.٨٨	٠.٧١	١١.٢١	٠.٨٨	٠.٥٣	١١.٣٦	٠.٨٩	٠.٦٧	١٠.٦٤	٠.٨٦	١.٠٢	١١.٦٣	٠.٨٦	١.٠٢	١١.٦٣	٤.٠٣٠
٠.٨٣	٠.٥١	١٢.٠٥	٠.٨٥	٠.٣١	١١.٦١	٠.٨٥	٠.٤٥	١١.٧٦	٠.٨٦	٠.٤٥	١١.٢٤	٠.٨٤	٠.٣٢	١١.٩٠	٠.٨٤	٠.٣٢	١١.٩٠	٥.٠٤٠
٠.٨٢	٠.١٨	١٢.٢٠	٠.٨٣	٠.٢٣	١١.٨٦	٠.٨٤	٠.١٦	١١.٩٠	٠.٨٣	٠.٥١	١١.٦٣	٠.٨٣	٠.١٨	١٢.٠٥	٠.٨٣	٠.١٨	١٢.٠٥	٦.٠٥٠
٠.٨١	٠.١٩	١٢.٣٥	٠.٨٤	٠.٢٢	١١.٩٥	٠.٨٤	٠	١١.٩٠	٠.٨٥	٠.٣٢	١٢.٠٥	٠.٨٤	٠.١٨	١٢.٠٥	٠.٨٤	٠.١٨	١٢.٠٥	٧.٠٦٠
٠.٨٢	٠.١٨	١٢.٢٠	٠.٨٥	٠.١٠	١١.٧٦	٠.٨٥	٠.١٦	١١.٧٦	٠.٨٥	٠	١١.٧٦	٠.٨٥	٠.١٦	١١.٧٦	٠.٨٥	٠.١٦	١١.٧٦	٨.٠٧٠
٠.٨٣	٠.١٨	١٢.٠٥	٠.٨٦	٠.٣٤	١١.٦٣	٠.٨٦	٠.١٥	١١.٦٣	٠.٨٦	٠.١٥	١١.٧٦	٠.٨٧	٠.٣١	١١.٤٩	٠.٨٧	٠.٣١	١١.٤٩	٩.٠٨٠
٠.٨٣	٠	١٢.٠٥	٠.٨٩	٠.٣٨	١١.١٩	٠.٩٠	٠.٥٧	١١.٦٣	٠.٨٨	٠.٣١	١١.٦٣	٠.٩٠	٠.٤٢	١١.١١	٠.٩٠	٠.٤٢	١١.١١	١٠.٠٩٠

## ٥- الاستنتاجات والتوصيات

### ١-٥ الاستنتاجات

اعتمادا على نتائج البحث والتحليل الإحصائي للبيانات تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

- ١- تفوق النموذج العالمي بولت على أبطال العالم للفترة المحددة من الدورة الاولمبية الثالثة والعشرون ١٩٨٤ ولغاية دورة بكين ٢٠٠٨ في معدل السرعة المتوسطة الكلية وبفارق (٠.٢٠)م/ثا كما تفوق على أبطال العالم في معدل متوسط السرعة خلال ٥٠م الأولى بفارق زمني مقداره (٠.٠٨)ثا وكذلك تفوق في متغير متوسط السرعة في ٥٠ م الثانية بفارق زمني قدره (٠.١٦)ثا
- ٢- تفوق بولت في الزمن الكلي على أبطال العالم بفارق زمني قدره (٠.٢٧)ثا وكذلك تفوق على أبطال العالم في زمن ٥٠م الأولى بفارق (٠.٠٥) وكذلك في ال ٥٠ م الثانية بفارق (٠.١٧)ثا.
- ٣- تفوق العداء النموذجي العلمي بولت على العدائين من أبطال العالم خلال الفترة الفاصلة (١٠م) الأولى في معدل السرعة بفارق مقداره (٠.٠١)م/ثا وتساوى مع أبطال العالم في معدل التعجيل وزمن الفاصلة (١٠)م
- ٤- تفوق عينة البحث من أبطال العالم على العداء بولت خلال الفترة الفاصلة (٠ - ١٠) في معدل السرعة بفارق زمني مقداره (٠.٠٨) ، و كذلك تفوق العداء العالمي بولت على العدائين من أبطال العالم خلال الفترة الفاصلة (١٠ - ١٠٠ م) في معدلات السرعة والتعجيل وزمن الفاصلة كل (١٠ م) .
- ٥- حقق العداء النموذجي بولت اعلى معدل للسرعة ويعد اسرع رجل في العالم منذ بدء الدورات الاولمبية ولحد الان اذ بلغ معدل السرعة القصوى (١٢.٢٧)م/ثا خلال مسافة (٦٥ م) بينما سجل خلال الفترة الفاصلة من (٦٠ - ٧٠) معدل مقداره (١٢.٣٥) وباقصر فترة فاصلة زمنية بلغت (٠.٨٢)ثا بينما بلغ معدل السرعة للعينة من أبطال العالم (١١.٩٠)م/ثا
- ٦- ان التناقص في معدلات السرعة ظهرت لدى عينة البحث من أبطال العالم خلال المسافة (٦٠-١٠٠م في ضوء مؤشر التعجيل التناقصي بينما حدث التناقص في معدلات السرعة للعداء النموذجي بولت خلال المسافة من ٧٠-١٠٠ في ضوء مؤشر التعجيل السلبي والتناقصي وهذه أول حالة تناقصية تظهر لدى العداء بولت خلال الثلاثون متر الأخيرة .
- ٧- لم تظهر أي قيمة صفرية لقيم التعجيل من أبطال العالم باستثناء العداء كارل لويس بينما اظهر العداء بولت اظهر قيمة صفرية و سالبة للتعجيل من خلال تساوي السرعتين النهائية والابتدائية وذلك خلال الفترات الفاصلة من ٨٠-٩٠ ومن ٩٠-١٠٠ م .
- ٨- تفوق العداء بولت على العينة من أبطال العالم من خلال محافظته على معدل السرعة خلال المسافات البيئية من ٨٠-٩٠ و من ٩٠ - ١٠٠ و بمعدل ثابت بينما حصل تراجع في معدلات السرعة لإفراد عينة البحث .

### ٢-٥ التوصيات

انطلاقا من مناقشة النتائج وما تم استنتاجه من التحليل الإحصائي تم التوصل إلى التوصيات الآتية:

- ١- التأكيد على الفترة الفاصلة الأولى من (٠-١٠) م حيث يبذل العداء حوالي ٦٧% من زمن الخطوة في ملامسة الأرض أثناء الخطوات القلائل الأولى وحسب قانون نيوتن الأول يتعرض اللاعب لقوى مساعدة في تحقيق الواجب الحركي و أخرى مضادة للحركة وتبادلها فيها قوة القصور اذ يتحرك العداء تحت تأثير محصلة القوى واتجاهها
- ٢- التأكيد على زمن الدفع وعلى زمن تأثير القوة اذ ان التعجيل الذي يكتسبه الجسم لا يعتمد على مقدار القوة المبذولة من الرجلين فقط بل على زمن بذل و تأثير هذه القوة
- ٣- التأكيد على ان تكون خطوط عمل القوى خلال تحرك الجسم تحت تأثير قوى رد الفعل من مكعبات البداية كنتيجة للقوة المبذولة من الرجلين على خط عمل واحد عملا بمبدأ صغر الزاوية بين مركبات القوى .

مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية - المجلد ١١ العدد ١  
عدد خاص ببحوث المؤتمر العلمي الثاني في البيوميكانيك المنعقد في (٥٦)  
كلية التربية الرياضية جامعة القادسية للفترة ٢٥-٢٦-١٢-٢٠١٠

- ٤- التأكيد على ان تبقى المركبة العمودية اصغر ما يمكن وبدرجة تكفي للتغلب على تأثير قوة الجاذبية الأرضية على جسم اللاعب للأسفل ولهذا لا بد لمركز ثقل العدا ان يكون على قدم الدفع خلال فترة الدفع القصوى لها للاستفادة من مقدار القوة وخاصة مركبتها الأفقية .
- ٥- التأكيد على تقليل التناقص في معدل السرعة واعتمادا على النموذج العالمي بولت والذي حافظ على معدل السرعة الى حد ما خلال ثلاثون متر الاخيرة وان التناقص حدث لديه خلال المسافة الأخيرة من ( ٧٠ - ١٠٠ ) و ليس كما حدث لايطال العالم حيث كان قيم تناقص السرعة لديهم في ضوء مؤشر التعجيل خلال الاربعون متر الاخيرة وخلال الفترة الفاصلة من (٦٠-١٠٠) م .
- ٦- التأكيد على زمن ٥٠م الأولى من خلال تطوير زمن رد الفعل والمحافظة على التوازن التقريبي لطول الخطوة وتردها لان هذا الزمن الأول أطول من زمن ٥٠م الثانية حيث نجد ان أي فقدان او تناقص في زمن المسافتين فانه يؤثر على النتيجة النهائية لعدو ١٠٠ م .

#### المصادر

- احمد محمود الخادم: **التطبيقات العملية لسباقات العدو**. نشرة العاب القوى، مركز التنمية الاقليمي، القاهرة العدد الثاني و العشرون، ١٩٩٨،
- حسن حسين : **علم التدريب الرياضي في الأعمار المختلفة**، دار الفكر، ط١، ١٩٩٨
- ريسان خريبط مجيد: **العباب القوى**، جامعة البصرة، مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٩،
- ريسان خريبط وعبد الرحمن مصطفى : **العباب القوى**، ط١، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان،
- سمير مسلط الهاشمي: **البيوميكانيك الرياضي**، ط٢، الموصل: دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٩،
- سوسن عبد المنعم واخرون : **البيوميكانيك في المجال الرياضي**. مصر: دار المعارف، ١٩٧٧،
- عادل عبد البصير: **التحليل البيوميكانيكي لحركات جسم الانسان**. مصر: المكتبة المصرية، ٢٠٠٤،
- فؤاد توفيق السامرائي : **البيوميكانيك**، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٢
- قاسم المنديلاوي وآخرون : **الأسس التدريبية لفعاليات العباب القوى**، مطابع جامعة الموصل، الموصل، ١٩٩٠
- قاسم حسن حسين وايمان شاكر: **الأسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار**، عمان، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع. ٢٠٠٠
- محمد عثمان : **التعلم الحركي والتدريب الرياضي**. مطبعة الفيصل، الكويت، ط١، ١٩٨٧،
- محمد عثمان : **موسوعة العباب القوى**، ط١، دار القلم، ١٩٩٠،
- هارة : **أصول التدريب**، ترجمة عبد علي نصيف، ط١، مطبعة التحرير، بغداد، ١٩٧٥
- هاشم رمضان هلال : **العوامل التي تحدد زمن العدو**، نشرة العباب القوى، مركز التنمية الإقليمي القاهرة، العدد الثاني عشر، ١٩٩٤
- وجيه محجوب: **التحليل الحركي**، بغداد: مطبعة التعليم العالي، ١٩٨٧، ص١٤-١٥.