# "دراسة مقارنة لإستراتيجية تنظيم السرعة في سباق الـ ٨٠٠ متر جري لدى العدائيين والعدائات المشاركين بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨)"

**د. هشام محمد الجيوشي.***

## مقدمة ومشكلة الدراسة:

ركزت العديد من الدراسات العلمية على دراسة تأثير استرتيجية تنظيم السرعة على مستوى الأداء في سباقات العدو (Krzysztof., 2007; Qin'er & Loucheng., 2007) وكذلك سباقات المسافات الطويلة (Mike et al., 2004; Veronique et al., 2006) من خلال تحليل الأزمنة البينية للعدائيين المشاركين في بطولات العالم لألعاب القوى والدورات الأولمبية وذلك نظرا للدور الكبير الذي تلعبه في تأخير التعب وتحسين النتيجة النهائية للسباق، وقد ترجع أهمية إستراتيجية تنظيم السرعة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين العدائيين ذو المستوى العالي في القدرات المرتبطة بمستوى الأداء ومن ثم فإن العداء قد يفوز أو يخسر السباق بناء على إستراتيجية تنظيم السرعة الخاصة به، واستنتج الباحثون أن السرعة المثالية تكون في أغلب الأحيان نتيجة لعملية التعلم وبالتالي فإنه يجب على العدائيين والعدائات التدريب على مثل هذه الإستراتيجيات عند التحضير للسباق (Foster et al ., 1994).

يعتبر سباق الـ ٨٠٠ متر جري من السباقات المعقدة وقد يرجع ذلك إلى ارتباط مستوى الأداء بالعديد من المتغيرات كالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، العتبة الفارقة اللاهوائية، اقتصادية الجري، والسرعة الحرجة (Jones & Carter 2000) ، ونظرا لصمود الرقم القياسي لسباق الـ ٨٠٠ متر ١,٤١,١١ دقيقة لأكثر من عقد من الزمن، أصبحت إستراتيجية تنظيم السرعة من العوامل الضرورية لتحقيق الفوز.

تشهد سباقات المسافات المتوسطة بجمهورية مصر العربية ثباتا في مستوى الإنجاز على جميع المستويات ولعدة عقود على التوالي خاصة في سباق الـ ٨٠٠ متر جري مما أدى إلى غياب التمثيل الدولي للعدائيين المصريين بالرغم من التطور الهائلة في طرق وأساليب التدريب وزيادة قاعدة الممارسين لهذه النوعية من السباقات، ويرى الباحث أن ذلك قد يرجع إلى عدم قدرة العدائيين على استخدام إستراتيجية مناسبة لتنظيم سرعتهم أثناء السباق، وقد تبلورت فكرة البحث لدى الباحث من خلال عمله كمدرب بالإضافة إلى تخصصه في مجال الميكانيكا الحيوية والعاب القوى، حيث توصل إلى أن العدائيين المصريين عادة ما يستخدمون استراتيجيات لا تتفق مع قدراتهم التدريبية، مما دفع الباحث إلى محاولة تحليل إستراتيجية تنظيم السرعة لدى العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨) بهدف التوصل إلى نموذج يمكن للعدائيين المصريين الإسترشاد به، مما قد يساهم في تطوير الأرقام القياسية المصرية وتطوير البرامج التدريبية.

* مدرس بقسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية بنين – جامعة حلوان.

## الدراسات السابقة:

١. أجرى كل من Qin ’er Xu & Loucheng Yu., 2007 دراسة بهدف التعرف على إستراتيجية توزيع السرعة لدى العدائات المشاركات في سباق الـ ٤٠٠ متر عدو في بطولة العالم لألعاب القوى، وقد قام الباحثان بتقسيم السباق إلى (٨) أجزاء يمثل كل منها الزمن المقطوع في كل (٥٠) متر من المسافة الكلية للسباق، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن المحافظة على معدل سرعة عالي في الـ ٢٠٠ متر الثانية هي النقطة الرئيسية للفوز بالسباق، في حين يمثل كل من الجزء الثاني والثالث مرحلة الانتقال من التسارع إلى مرحلة ثبات السرعة والتي تستمر حتى الجزء السادس حيث تتطلب هذه الأجزاء من العدائيين المحافظة على هذا الإيقاع لأطول فترة ممكنة، أما الجزء الثامن والأخير فإنه يمثل مرحلة العدو والتي يمكن تنميتها بواسطة التدريبات الخاصة.

٢. قام Stefan Letzelter., 2006 بدراسة بهدف التعرف على تطور السرعة والتسارع في سباق الـ ١٠٠ متر عدو لدى عدائات النخبة والعدائات الناشئات من خلال تحليل الأزمنة البينية لكل ١٠ أمتار من المسافة الكلية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين في كل من طول مراحل السباق ونوعيتها، بالإضافة إلى طول مرحلة التسارع الإيجابية لدى عدائات النخبة، واستنتج الباحث أن السرعة القصوى والقوة تأتي على قائمة الأولويات بالنسبة للقدرات البدنية للعدائات والتي تبنى عليها مرحلة التسارع في حين يمثل تحمل السرعة أهمية أقل من حيث تأثيره على الزمن النهائي للسباق.

٣. أجرى Ross et al., 2006 دراسة بهدف التعرف على إستراتيجية تنظيم السرعة في مستويات الأداء للأرقام العالمية لمسابقات الـ ٨٠٠ متر، ١٥٠٠ متر، و ١٠٠٠٠ متر للرجال، وقد استنتج الباحثون أن الإستراتيجية المثالية لتنظيم السرعة تختلف في سباق الـ ٨٠٠ متر مقارنة بسباق الـ ٥٠٠٠ متر و ١٠٠٠٠ متر جري، ففي سباق الـ ٨٠٠ متر جري كان معدل السرعة أكبر في اللفة الأولى، والقدرة على زيادة السرعة في اللفة الثانية كانت محدودة، أما في سباق الـ ٥٠٠٠ متر والـ ١٠٠٠٠ متر جري كان هناك زيادة في معدل السرعة في النهاية بسبب المحافظة على احتياطي أثناء الجزء الأوسط من السباق.

٤. قام Garland., 2005 بدراسة للتعرف على إستراتيجية تنظيم السرعة لدى لاعبي التجديف ذو المستوى العالي في سباق الـ ٢٠٠٠ متر من خلال تحليل الأزمنة البينية لكل زورق، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى عدم وجود فروق في بروفيل تنظيم السرعة بين الفائزون والخاسرون وكذلك بين الرجال والسيدات في حين كانت هناك فروق دالة إحصائية بين السباقات الحقيقة بالماء والمحاولات التي أجريت على الدراجة الثابتة في مسافة الـ ٥٠٠ متر الأولى وقد استنتج الباحث أن الرياضيين والفرق يكون لديهم معدل سرعة عالي في البداية بغض النظر عن الترتيب أو الجنس.

٥. أجرى Mike et al., 2004 دراسة بهدف التعرف على التغيير في معدل السرعة لدى العدائيين المشاركين في سباق الـ ١٠٠ كم، واشتملت عينة الدراسة على (٦٧) عداء من العدائيين الذين أكملوا السباق وقم تم تقسيمهم إلى (٧) مجموعات وقد قام الباحث بمقارنة العدائيين وفقا لمستوى الأداء باستخدام الأزمنة البيئية لكل

١٠ كم. وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن المجموعات الأسرع لديهم معدل سرعة أعلى كما أنهو السباق في حدود ١٥ % من سرعتهم الابتدائية، والمحافظة على هذه السرعة لفترة أطول (٥٠ كم تقريبا)، في حين أظهرت المجموعات الأضعف نسبة انخفاض أكبر في معدل السرعة، بالإضافة إلى الفشل في المحافظة على سرعتهم الابتدائية لفترة أطول. واستنتج الباحثين أن العدائيين الأسرع لديهم القدرة على الجري مع حدوث تغيير قليل في معدل السرعة.

## أهمية الدراسة:

١. تمثل عينة الدراسة صفوة عدائي العالم في سباق الـ ٨٠٠ متر جري من الرجال والسيدات، مما قد يجعل نتائج هذه الدراسة ذات أهمية خاصة بالنسبة لاستراتيجية تنظيم السرعة للمستويات العليا.

٢. إمكانية الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في توجيه وتقنيين برامج التدريب الخاصة بالعدائيين المصريين، الأمر الذي يضمن تحقيق أقصى استفادة من جميع مدخلات العملية التدريبية وبالتالي تحقيق أفضل نتائج ممكنة.

٣. وضع نموذج لإستراتجية تنظيم السرعة ومعدل بذل الجهد أثناء المراحل المختلفة من السباق مما قد يساهم في تطوير مستويات الأداء لدى العدائيين المصريين من الجنسين.

## أهداف الدراسة:

١. التعرف على إستراتيجية تنظيم السرعة وفقا لمستوى الأداء لدى العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨).

٢. التعرف على الفروق في إستراتيجية تنظيم السرعة ومعدل بذل الجهد بين العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨).

## إجراءات الدراسة:

**العينة:**

اشتملت عينة الدراسة على (٤١) عدائه و (٥٨) عداء من العدائيين المشاركين في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨)، وقد قام الباحث بتقسيم العدائيين وفقا للأزمنة التي حققوها في التصفيات والأدوار النهائية إلى مجموعتين الأولى أقل من ١٠٧ ثانية وهي الأسرع والمجموعة الثانية أكبر من ١٠٧ ثانية بالنسبة للرجال وأقل من ١٢٥ ثانية وهي الأسرع وأكبر من ١٢٥ ثانية بالنسبة للسيدات.

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث

| المتغيرات | الرجال (ن = ٥٨) | | السيدات (ن = ٤١) | |
|---|---|---|---|---|
| | س | ع | س | ع |
| الطول (سم) | ١٧٢,٤٣ | ٦,٧٦ | ١٦٦,٦٥ | ٤,٧٦ |
| الوزن (كجم) | ٦٤,١٠ | ٥,٩٩ | ٥٤,٤٨ | ٥,٦٠ |

## متغيرات الدراسة:

١. الأزمنة البنية لكل ١٠٠ متر من المسافة الكلية لسباق الـ ٨٠٠ متر للرجال والسيدات.

٢. متوسط السرعة (متر / ثانية): وقد تم حسابه بقسمة المسافة المقطوعة بالمتر على الزمن المقطوع بالثانية.

٣. التغير في معدل السرعة (متر / ثانية): وقد تم حسابه بخصم حاصل طرح السرعة النهائية من السرعة الابتدائية.

٤. معدل بذل الجهد ( % ): وتم حسابه عن طريق قسمة معدل السرعة للمرحلة على معدل سرعة السباق ككل مضروبة في ١٠٠ .

## وسائل جمع البيانات:

البيانات المستخدمة في هذه الدراسة تمثل الأزمنة البينية لكل ١٠٠ متر من المسافة الكلية لسباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨)، وقد تم الحصول عليها بواسطة هوائيات جهاز استقبال تم تركيبها في كل ١٠٠ متر على المضمار الأولمبي ببكين وتم تسجيل الأزمنة بواسطة أجهزة إرسال تم وضعها في جيب داخل الرقعة الأمامية الخاصة بالرقم لكل عداء من العدائيين المشاركين في السباق، وقد تم الحصول على هذه البيانات بواسطة ST SPRTSERVICE Gmbh

## المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحث البرنامج الإحصائي المسمى بـ (SPSS) الإصدار السابع عشر في المعالجة الإحصائية وقد اشتملت على العمليات التالية:

١. الإحصاء الوصفي (المتوسطات الحسابية ± الانحرافات العيارية) لعرض البيانات الخاصة بالمتغيرات قيد الدراسة.

٢. اختبار (ت) للتعرف على دلالة الفروق في معدل السرعة ومعدل بذل الجهد بين العدائيين والعدائات قيد الدراسة.

٣. تحليل التباين باستخدام التحليل العنقودي للأزمنة البينة لكل ١٠٠ متر للعدائين والعدائات.

## النتائج:

١. الفروق في إستراتيجية تنظيم السرعة وفقا لمستوى الأداء لدى العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جرى بدورة الألعاب الأولمبية (بكين- ٢٠٠٨).

جدول (٢)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث في المتغيرات قيد الدراسة للرجال

| المجموعات | زمن السباق (ثانية) | معدل السرعة (متر / ثانية) | التغيير في معدل السرعة (متر / ثانية) | متوسط زمن كل ١٠٠ متر (ثانية) |
|---|---|---|---|---|
| المجموعة الأولى | أقل من ١٠٧,٠٠ * | ٧,٥٧ * | ٠,٥٤ | ١٤,٦٢ * |
| المجموعة الثانية | أكبر من ١٠٧,٠٠ | ٧,١٢ | ٠,٣٢ | ١٦,٣٤ |
| مستوى الدلالة | دال | دال | غير دال | دال |

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ % هي ١,٩٦

يشير جدول (٢) إلى متوسط الزمن الكلي، معدل السرعة، التغير في معدل السرعة، ومتوسط زمن كل ١٠٠ متر لدى المجموعات قيد الدراسة، حيث أوضحت النتائج أن هناك فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ % لصالح المجموعة الأسرع في الزمن في كل من زمن السباق ومعدل السرعة ومتوسط زمن كل ١٠٠ متر.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين مجموعتي البحث في المتغيرات قيد الدراسة للسيدات

| المجموعات | زمن السباق (ثانية) | معدل السرعة (متر / ثانية) | التغيير في معدل السرعة (متر / ثانية) | متوسط زمن كل ١٠٠ متر (ثانية) |
|---|---|---|---|---|
| المجموعة الأولى | أقل من ١٢٥,٠٠ * | ٦,٦٦ | ٠,٨٧ | ١٥,٦٥ * |
| المجموعة الثانية | أكبر من ١٢٥,٠٠ | ٥,١١ | ٠,٥٤ | ١٧,١١ |
| مستوى الدلالة | دال | دال | غير دال | دال |

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ % هي ١,٩٦

يشير جدول (٣) إلى متوسط الزمن الكلي، معدل السرعة، التغير في معدل السرعة، ومتوسط زمن كل ١٠٠ متر لدى المجموعات قيد الدراسة، حيث أوضحت النتائج أن هناك فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ % لصالح المجموعة الأسرع في الزمن في كل من زمن السباق ومعدل السرعة ومتوسط زمن كل ١٠٠ متر.

الفروق في إستراتيجية تنظيم السرعة (معدل السرعة ومعدل بذل الجهد) بين العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨).

جدول (٤)

دلالة فروق معدلات السرعة للأجزاء المختلفة من سباق ٨٠٠ متر جري بين العدائيين والعدائات

| المتغيرات | العدائيين (ن = ٥٨) | | العدائات (ن = ٤١) | | قيمة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المسافة (متر) | س | ع | س | ع | (ت) | |
| الـ ١٠٠ الأولى | ١٢,٧٥ | ٠,٤٤ | ١٤,١٢ | ٠,٤٥ | ١٥,١٢٨ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الثانية | ١٢,٩٧ | ٠,٤٧ | ١٤,٥٤ | ٠,٤٦ | ١٦,٥٨٢ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الثالثة | ١٤,١٦ | ٠,٦٢ | ١٦,١٧ | ٠,٩٨ | ١٢,٤٨٨ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الرابعة | ١٤,٠٩ | ٠,٤٠ | ١٦,٣٣ | ٠,٨٩ | ١٦,٩٥٧ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الخامسة | ١٣,٨٥ | ٠,٣٥ | ١٦,٠٩ | ٠,٧٠ | ٢٠,٧٩٩ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ السادسة | ١٣,٢٥ | ٠,٥٩ | ١٥,٧٨ | ١,١١ | ١٤,٧٧٤ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ السابعة | ١٣,٤٢ | ٠,٦٩ | ١٥,٥٥ | ١,٥٤ | ٩,٢٨٥ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الثامنة | ١٣,٤٣ | ٠,٩٥ | ١٥,٦٥ | ١,٨٤ | ٧,٨٤٣ * | ٠,٠١ |

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ % هي ١,٩٦

تظهر النتائج الواردة في الجدول (٤) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) في جميع معدلات السرعة للأجزاء المختلفة من السباق بين العدائيين والعدائات لصالح العدائيين المشاركين في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الاولمبية (بكين ٢٠٠٨).

جدول (٥)

دلالة الفروق بين العدئين والعدائات في معدل بذل الجهد

| المتغيرات | العدائيين (ن = ٥٨) | | العدائات (ن = ٤١) | | قيمة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المسافة (متر) | س | ع | س | ع | (ت) | |
| الـ ١٠٠ الأولى | ٧٨,٥١ | ٢,٥٩ | ٧٠,٨٨ | ٢,٢٢ | ١٥,٧٠٦ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الثانية | ٧٧,٢٢ | ٢,٨٧ | ٦٨,٨٦ | ٢,٢٠ | ١٦,٤١٨ * | ٠,٠١ |
| الـ ١٠٠ الثالثة | ٧٠,٧٥ | ٣,٠٦ | ٦٢,٠٦ | ٣,٧٩ | ١٢,١٤٨ * | ٠,٠٩ |

| المتغيرات | العدائيين (ن = ٥٨) | | العدائات (ن = ٤١) | | قيمة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المسافة (متر) | س | ع | س | ع | (ت) | |
| الـ ١٠٠ الرابعة | ٧١,٠٥ | ٢,٠١ | ٦١,٤١ | ٣,٤٠ | ١,٢٤٤ | ٠,١٤ |
| الـ ١٠٠ الخامسة | ٧٢,٢٧ | ١,٨١ | ٦٢,٢٧ | ٢,٤٣ | ١,٢٢٩ | ٠,٨٣ |
| الـ ١٠٠ السادسة | ٧٥,٦١ | ٣,٠٧ | ٦٣,٦٣ | ٣,٩٢ | ١,٣٤٥ | ٠,٥٨ |
| الـ ١٠٠ السابعة | ٧٤,٧١ | ٣,٤٩ | ٦٤,٨٤ | ٥,٣٨ | ١,٣١٢ | ٠,٨٩ |
| الـ ١٠٠ الثامنة | ٧٤,٨٢ | ٤,٨٨ | ٦٤,٦٢ | ٦,٣١ | ١,٦٧٧ | ٠,٧٣ |

قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ % هي ١,٩٦

تظهر النتائج الواردة في الجدول (٥) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) في معدل بذل الجهد في الـ ١٠٠ متر الأولى والثانية والثالثة (٧٨,٥١ % ، ٧٢,٢٢ % ، ٧٠,٧٥ % للعدائيين و ٧٠,٨٨ % ، ٦٨,٨٦ % ، ٦٢,٠٦ % للعدائات على التوالي)، عند مستوى (٠,٠٥) لصالح العدائيين.

٢. تقسيم السباق إلى مراحل وفقا للأزمنة البينية لكل ١٠٠ متر للاسترشاد بها في العملية التدريبية.

جدول (٦)

التحليل العنقودي للأزمنة البينية لكل ١٠٠ متر من المسافة الكلية للسباق لدى العدائيين والعدائيات قيد الدراسة

| المتغيرات | العدائيين (ن = ٥٨) | | العدائات (ن = ٤١) | |
|---|---|---|---|---|
| | ٣ عناقد | ٤ عناقيد | ٣ عناقد | ٤ عناقيد |
| الـ ١٠٠ الأولى | ١ | ١ | ١ | ١ |
| الـ ١٠٠ الثانية | ١ | ٢ | ٢ | ٢ |
| الـ ١٠٠ الثالثة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |
| الـ ١٠٠ الرابعة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |
| الـ ١٠٠ الخامسة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |
| الـ ١٠٠ السادسة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |
| الـ ١٠٠ السابعة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |
| الـ ١٠٠ الثامنة | ٢ | ٣ | ٣ | ٣ |

يشير الجدول رقم (٦) إلى نتائج التحليل العنقودي للأزمنة البيئية لكل ١٠٠ متر لدى العدائيين والعدائات على أساس المتغيرات المختارة، حيث تم تصنيف أجزاء السباق (٨ × ١٠٠ متر) إلى ثلاثة عناقيد حيث ضم العنقود

الأول الـ ١٠٠ متر الأولى والثانية للعدائيين والـ ١٠٠ متر الأولى للعدائات، وضم العنقود الثاني من الـ ١٠٠ متر الثالثة إلى الثامنة للعدائيين والـ ١٠٠ متر الثانية ومن الـ ١٠٠ الثانية إلى الثامنة للسيدات، في حين أسفر التحليل العنقودي في حالة دمج أجزاء السباق في أربعة عناقيد عن العنقود الأول وضم الـ ١٠٠ متر الأولى، العنقود الثاني واشتمل على الـ ١٠٠ متر الثانية للعدائيين والعدائات في حين ضم العنقود الثالث من الـ ١٠٠ متر الثالثة حتى السابعة للعدائيين ومن الـ ١٠٠ متر الثالثة حتى السادسة بالنسبة للعدائات وضم العنقود الرابع الـ ١٠٠ الثامنة بالنسبة للعدائيين ومن الـ ١٠٠ السابعة والثامنة بالنسبة للعدائات.

## مناقشة النتائج:

١. الفروق في إستراتيجية تنظيم السرعة وفقا لمستوى الأداء لدى العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين – ٢٠٠٨).

تشير النتائج الواردة بالجدول (٢) إلى وجود فروق دالة إحصائية ($p < 0.01$) بين عدائي المجموعات قيد الدراسة في كل من الزمن الكلي للسباق، معدل السرعة، ومتوسط زمن كل ١٠٠ لصالح المجموعات الأسرع، في حين لم يكن هناك فروق دالة إحصائية في التغير في معدل السرعة وكذلك متوسط زمن كل ١٠٠ متر بين المجموعتين الأولى والثانية، أما بالنسبة للعدائات قيد الدراسة فقد توصلت النتائج (جدول ٣) إلى وجود فروق دالة إحصائية ($p < 0.01$) بين المجموعات قيد الدراسة وفقا لمستوى الأداء في كل من الزمن الكلي للسباق، معدل السرعة، ومتوسط زمن كل ١٠٠ لصالح المجموعات الأسرع، في حين لم يكن هناك فروق دالة إحصائية في متوسط التغير في معدل السرعة فشلت العدائات بالمجموعة الثانية في المحافظة على سرعتهن في الـ ٢٠٠ متر الأخيرة.

كما تشير نتائج الدراسة إلى أن الإستراتيجية المتبعة في السباق بواسطة عدائي النخبة من الرجال والسيدات لا تستند على إيقاع ثابت للسرعة ولكنها تعتمد على الانطلاقة السريعة منذ البداية حتى الـ ١٠٠ متر أو ١٥٠ متر الأولى يلي ذلك ثبات نسبي في السرعة حتى الـ ٥٠٠ متر ثم زيادة السرعة ما بين الـ ٥٠٠ – ٧٠٠ متر، مع عدم وجود تسارع دال في الـ ١٠٠ متر الأخيرة بغض النظر عن مستوى الأداء وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من (Christine et al., 2007).

يمكن أن نعزي هذه الفروق إلى العديد من المتغيرات البيوميكانيكية والفسيولوجية والأيضية.

حيث يشير كل من (Akifumi et al., 1997) إلى أن التسارع في الجزء الأخير لدى العدائيين الفائزين بالمراكز الثلاثة الأولى في سباق الـ ٨٠٠ متر جرى بدورة الألعاب الأولمبية اطلانطا -١٩٩٦ نتج عن الزيادة في تردد الخطوة وطولها في حين انخفض طول الخطوة خلال مرحلة الحفاظ على السرعة حتى خط النهاية.

ومن ناحية أخرى يرى (Christine et al., 2007) أن البداية السريعة في سباق الـ ٨٠٠ متر جري قد تؤدي إلى وصول العدائيين إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين مبكرا مما يؤدي إلى التعب المبكر وقد استنتج الباحثين أن البداية السريعة قد تؤدي إلى تدهور مستوى الأداء الكلي للسباق. ويؤكد ذلك (Costill et al.

(1973 حيث توصل إلى وجود ارتباط دال بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومستوى الأداء لدى عدائي المسافات المتوسطة والطويلة.

في حين توصل (Veronique et al., 2006) أن الإستراتيجية الحرة لتنظيم السرعة قد تكون اختيار متعمد من قبل العدائيين لتقليل الجهد الفسيولوجي خلال السباق وبالتالي تأخير التعب مقارنة بالإستراتيجية التي تعتمد على الإيقاع الثابت.

ويرى الباحث أن هذه الفروق قد تعزى إلى استنفاذ الفسفوكرياتين، الزيادة في تراكم اللاكتات، أو القدرة الهوائية الغير كافية لإنتاج الطاقة المطلوبة ويؤكد ذلك (Matt & Paul., 2001) حيث توصلا إلى أن نسبة مساهمة الطاقة الهوائية قد تصل إلى أكثر من ٨٤ % لدى العدائيين المشاركين في سباق الـ ٨٠٠ متر جري، في حين يرى (Di Prompero et al., 1003) أن التمثيل الغذائي اللا هوائي يعد من العوامل المحددة للأداء في سباقات المسافات المتوسطة.

٢. الفروق في إستراتيجية تنظيم السرعة (معدل السرعة ومعدل بذل الجهد) بين العدائيين والعدائات المشاركات في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨).

تظهر النتائج الواردة في الجدول (٤) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) في جميع معدلات السرعة للأجزاء المختلفة من السباق بين العدائيين والعدائات لصالح العدائيين المشاركين في سباق الـ ٨٠٠ متر جري بدورة الألعاب الأولمبية (بكين ٢٠٠٨) وتتفق هذه النتائج مع (Raine., 1978) حيث توصل إلى أن مستوى الأداء لدى الرجال كان أعلى بنسبة ١٠ % بالمقارنة بالسيدات المشاركات في سباقات الـ ٤٠٠ متر والـ ٨٠٠ متر جري.

ويرى الباحث أن هذه الفروق قد تعزى إلى انخفاض الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى العدائات، ويؤكد ذلك (Joyner., 1993) حيث توصل إلى أن القدرة الهوائية لدى العدائات أقل مقارنة بالعدائيين (ملليلتر أكسجين / كحم / دقيقة) كما توصل (Naughton et al., 1997) إلى أن الدين الأكسجيني الأقصى لدى السيدات كان أقل مقارنة بالرجال، وعلى العكس من ذلك يشير (Weyand et al., 1994) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين عدائي المسافات المتوسطة في الدين الأكسجيني.

ويرى (Di Prampero et al., 1993) أن الفروق بين العدائيين والعدائات في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين قد تفسر الاختلافات بمستوى الأداء في سباقات الـ ٨٠٠ متر جري. ويؤكد ذلك كل من (Veronique et al., 2004) حيث يشير إلى أن القدرة الهوائية من العوامل الأساسية المرتبطة بمستوى الأداء بالإضافة إلى عدم وجود فروق دالة في القدرة اللاهوائية بين الجنسين.

تظهر النتائج الواردة في الجدول (٥) أن قيمة (ت) كانت دالة إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) في معدل بذل الجهد ( % ) عند مستوى (٠,٠٥) لصالح العدائيين في حين كان معدل بذل الجهد دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١).

ويرى الباحث إنه من الممكن تقسيم السباق إلى عدة مراحل وفقا لمعدل بذل الجهد وهي مرحلة التسارع الأولى، المرحلة الانتقالية، مرحلة الحالة الثابتة (هضبة السرعة)، مرحلة التسارع الثانية، مرحلة السرعة القصوى، ومرحلة تناقص السرعة.

٣. تقسيم السباق إلى مراحل وفقا للأزمنة الجزئية لكل ١٠٠ متر للإسترشاد بها في العملية التدريبية لعدائي الـ ٨٠٠ متر جري.

يشير الجدول رقم (٦) إلى نتائج التحليل العنقودي للأزمنة البينة لكل ١٠٠ متر لدى العدائيين والعدائات على أساس المتغيرات المختارة ويرى الباحث أن ما اسفر عنه التحليل العنقودي يمكن الاستفادة منه في العملية التدريبية لعدائي الـ ٨٠٠ متر جري حيث يمثل العنقود الأول مرحلة التسارع الأولى والتي فيها يحاول العدائيين أخذ موقع مناسب لهم في السباق ويعتمد الأداء هنا بالدرجة الأولى على نظام إنتاج الطاقة الفوسفاتي (الكرياتين فوسفات) ولتحسين الأداء في هذه المرحلة يجب على العدائيين أداء تدريبات السرعة التي تستمر من ٢٠ – ٨٠ متر وتدريبات القوة باستخدام الوثبات المتعددة، في حين يمثل العنقود الثاني مرحلة الجري الإيقاعي ويمكن تنميها من خلال التدريبات الهوائية (الجري عند العتبة الفارقة الهوائية – الجري عند العتبة الفارقة اللا هوائية – الجري عند السرعة الحرجة، في حين يمثل العنقود الثالث مرحلة التسارع الثانية والسرعة القصوى ولتنمية قدرة العدائيين على التحمل اللا هوائي ومقاومة الجسم للحموضة (الجري الإيقاعي – جري التسارع – الجري بالسرعة الخاصة بالسباق (الجلكزة اللا هوائية) – تحمل السرعة (Ants, 2004).

ويرى الباحث أنه نظرا لأهمية تحمل اللاكتيك في تحديد مستوى الأداء في سباق الـ ٨٠٠ متر جري (مرحلة الحالة الثابتة) فإنه يجب على المدربين والعدائيين التركيز على تنمية التحمل الهوائي وكذلك التركيز على تدريبات تحمل اللاكتيك (مرحلة التسارع الثانية ومرحلة السرعة القصوى).

## الاستنتاجات:

١. أظهرت نتائج الدراسة أن المحافظة على السرعة العالية في الـ ٣٠٠ متر الأخيرة تعتبر العامل الرئيس للفوز بالسباق ويرجع ذلك إلى أن عدائي النخبة لديهم مستويات تكتيكية ورقمية متقربة.

٢. لا تعتمد إستراتيجية تنظيم السرعة في سباق الـ ٨٠٠ متر جري على ايقاع ثابت ولكن هناك مراحل تمييز الأداء وهي مرحلة التسارع الأولى، مرحلة الانتقال، مرحلة الحالة الثابتة (هضبة السرعة)، مرحلة التسارع الثانية، مرحلة السرعة القصوى، ومرحلة تناقص السرعة.

٣. يعتمد النجاح في سباق الـ ٨٠٠ متر على البداية السريعة والقدرة على التسارع مرة أخرى بعد الـ ٦٠٠ متر ومن ثم فإن السرعة العالية في البداية قد تكون ضارة ومثلها في ذلك مثل البداية البطيئة جدا.

٤. الإستراتيجيات الخاصة بتنظيم السرعة يجب أن توازن بين الاحتياج إلى الأداء المثالي والمتطلبات التي تؤدي إلى إحداث هذا التوازن أثناء التدريب.

## التوصيات:

١. يجب على العدائيين المصريين المتخصصين في سباق الـ ٨٠٠ متر التدريب على إستراتيجية تنظيم السرعة الخاصة بهم خلال مراحل التحضير للبطولة على أن تتفق هذه الإستراتيجية مع قدراتهم الفعلية.

٢. يجب على العدائيين المصريين التركيز على تدريبات تحمل السرعة وتدريبات تحمل اللاكتيك حتى يتمكنوا من الحفاظ على سرعتهم خاصة في الـ ٤٠٠ متر الأخيرة بجانب تدريبات القدرة الهوائية.

٣. إجراء مزيد من الدراسات التجريبية لمحاولة التعرف على تأثير إستراتيجية تنظيم السرعة على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية المرتبطة بمستوى الأداء في سباقات المسافات المتوسطة والطويلة.

# المراجع


1. **Akifumi Matsuo, Masaaki Sugita, Takeaki Inomoto, Akinobu Wakayama, and Kando Kobayashi.** The changes in speed, step frequency and step length in middle- and long distance running in Atlanta Olympic Games. *Japanese. J. Biomechanics,* 1997.
2. **Ants Numekivi. Acombination** of different training means in the preparation of eleite middle distance runner. *Official J. British Milers'Club.* Vol.3 (15), 2004.
3. **Billat, Veronique; Beillot, Jocelyne; Jan, Jacqueline; Rochcongar, Pierrel; Carre, Francois.** Gender effect on the relationship of time limit at 100% V02max with other bioenergetic characteristics. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 28(8):1049-1055, August 1996.
4. **Christine Hanon, J. M. Leveque, L. Vivier, C. Thomas. Oxygen uptake in 1500 meters. .** *IAAF, New studies in athletics.22:*\\ 15-22, 2007.
5. **Costill DL, Thomason H, Roberts.** Fractional utilization of aerobic capacity during distance running. *MedSci Sports.*5:248-252, 1973.
6. **Di Prampero, P. E., Capelli, C., Pagliaro, P., Antonutto, G., Girardis, M., Zamparo, P. and Soule, R.G.** Energetics o best performance in middle - distance running. *J. Appl. Physiol.* 74, 2318-2324, 1993.
7. **Foster C, Schrager M, Snyder AC, et al.** Pacing strategy and athletic perform-ance. *Sports Med* 1994; 17:77-85.
8. **Garland W S.** An analysis of the pacing strategy adopted by elite competitors in 2000 m rowing. *Br J Sports Med* 2005; 39:39-42.
9. **http://en.beijing 2008.cn.** The Official Website of the Beijing 2008 Olympic Games.
10. **Jones AM, Carter H.** The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. *Sports Med.* 2000; 29:373-86.
11. **Jones,** A **M; Whipp, B J.** Bioenergetic constraints on tactical decision making in middle distance running, *British Journal of Sports Medicine.* 3 6(2): 102-104, April 2002.
12. **Joyner MJ:** Physiological limiting factors and distance running: influence of gender and age on record performance. *Exerc Sport Sci Rev* 21:103-133,1993.
13. **Krzysztof Mackala.** Optimisation of performance through kinematic analysis of the different phases of the 100 meters. *IAAF, New studies in athletics.*22:2; 7-16, 2007.
14. **Lambert E.V., St Clair Gibson, A. and Noakes, T.D.** Complex systems model of fatigue: integrative homeostatic control of peripheral physiological systems during exercise in humans. *British Journal of Sports Medicine.* 2004.
15. **Matt R. Spencer and Paul B. Gastin.** Energy system contribution during 200-to 1500-m running in highly trained athletes. *Med. & Sci. Sport. & Exerc.* Vol. 33 (1); 2001, pp. 157-162.
16. **Mike I. Lambert, Jonathan P. Dugas, Mark C. Kirkman, Gaonyadiwe G. Mokone and Miriam R. Waldeck.** Changes in running speeds in a 100

km ultra marathon race. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2004 (3), 167-173.

17. **Naugbton** GA, **Carlson JS, Buttifant DC, Selig SE, Medldrum K, McKenna MJ, and Snow RJ:** Accumulated oxygen deficit measurement during and after high -intensity exercise in trained male and female adolescents. *Eur J. Appl. Physiol. Occup Physiol.* 76:525-531, 1997.
18. **Qin'er Xu and Loucbeng Yu** .Multiple Analysis on Speed Distribution of World Elite Women 400 m Athletes. *International Journal of Sports Science and Engineering.* Vol. 1 (2007) No. 2, pp. 125-128.
19. **Raine,** C.A. An examination of men and women's Olympic performance since 1960. *Athl.Coach. 12:26-28,* 1978.
20. **Ross Tucker; Michael I. Lambert and Timothy D. Noakes** . An Analysis of pacing strategies during men's world-record performances in track athletics. *IJSPP,* 1(3), Sep.2006.
21. **Stefan Letzelter.** The development of velocity and acceleration in sprints, a comparison of elite and juvenile female sprinters. *IAAF, New studies in athletics.*21:3; 15-22, 2006.
22. **Veronique L. Bill at, Eva Wesfreid, Christian Kapfer, Jean P. Koralsztein and Yves Meyer.** Nonlinear dynamics of heart rate and oxygen uptake in exhaustive 10,000 m runs:influnse of constant vs. freely paced. *J. Physiol. Sci.* vol.56,No.l; Feb.2006;pp. 103-111.
23. **Veronique L. Billat, Pierre-Marie Lepretre, Anne-Marie Heugas and Jean Pierre Koralsztein.** Energtics of middle-distance running performances male and female junior using track measurements. *Japanese J. Physiology* 54:125-135, 2004.
24. **Weyand PG, Cureton KJ, Conley DS, Sloniger MA, and Liu YL:** Peak oxgen deficit predicts sprint and middle distance track performance. *Med Sci Sports Exerc.* 26:1174-1180, 1994.