إستراتيجية تنظيم السرعة والسرعة الحرجة لسباحي ٤٠٠ متر حرة بأوليمبياد لندن ٢٠١٢ وأوليمبياد ريو دي جانيرو ٢٠١٦ (دراسة مقارنة)

*د. حاتم عبدالمنعم صالح الدياسطى

مشكلة البحث وأهميته:

الرياضة الأوليمبي لغة تجتمع عليها الدول المختلفة بإختلاف ثقافاتها وعاداتها لتعبر عن مبادئ قوية تتناسي فيها الشعوب كل الخلافات لتجتمع في بلدة واحده لتتويج الفائز ونشر الروح الرياضية بين الأبطال واللاعبين فهي لغة التقدم بين شعوب العالم المختلفه بإختلاف ثقافته ومستوي أفراده. فالأوليمبياد فرصة جيدة لإستعراض قدرات الشعوب ومدي تقدمها.

وأوضح ريسان خريبط وأبو العلا أن تحقيق ميدالية أوليمبية هو مشروع يتطلب مثله مثل غيره وضع إستراتيجية تقوم علي دراسة جادة للواقع بسلبياته وإجابياته ودراسة النماذج العالمية الناجحة والخروج بصياغة الأهداف الإستراتيجية التي تتطلب خطة تشغيلية تعتمد علي تحديد مسئوليات وتوقيتات ومؤشرات لتقييم الأداء أولا بأول. (٣ : ٢٧)

أقيمت الدورة أوليمبيه الأولي عام ١٨٩٦م وقبل بدء الألعاب الأوليمبية بعامين كتب بييردي كوبرتان قائد الحركة الأولمبية الفرنسي الجنسية مقالة ذكر فيها " سيتقابل شباب العالم علي أكثر الميادين سلماً، وهو ميدان اللعب، وسيلتقي الشباب مرة كل أربع سنوات بالقرب من أكبر عواصم العالم ليقارنوا قواهم ومهاراتهم ويكافحوا في سبيل رمز يتمثل في غصن زيتون".(٤ – ٤٠)

وأظهر أبي جروسفليد Abie Grosfild ١٩٩٦م علي أهمية دراسة ما تم في المنافسات عقب الانتهاء منها لتلافي الأخطاء السابقة للإستفادة منها في التخطيط المستقبلي لتطوير مستوي الأداء الحركي للاعبين لإمكانية تخطي مستويات منافسيهم في المسابقات القادمة. (١٠ – ٢١)

ففي الوقت الحالي نشهد تطوراً ملحوظا في مختلف المجالات وخاصة مجالات الحركة الرياضية والذي يصب بالتبعية علي عملية التدريب الرياضي، وهذا التطور يرجع إلي إستخدام نتائج الأبحاث العلمية التطبيقية التي تستخدم أساليب التقدم المختلفة لإختيار أفضل العناصر المناسبة لطبيعة متطلبات النشاط الممارس.

ومن هذا المنطلق تعتبر الألعاب الفردية أحد المداخل التي يجب التركيز عليها في محاولة لتعديل وضع الرياضة في جمهورية مصر العربية وذلك لما لها من مجالات متعددة وكثرة الميداليات المخصصة لها.

السرعة الحرجة للسباحة (Critical swimming speed) تعتبر مؤشر لقياس الكفاءة الهوائية للسباحين وعرفها "فكيوشي" وأخرون Wakayoshi, K ١٩٩٢ هي قدرة السباح علي الحفاظ علي إستمرار الآداء بسرعة بدون إنهاك والبعض أطلق عليها التسارع الحرج (Critical

(velocity (V_{crit}). (٢٠،٢١،٢٢)

فعندما تتحسن السرعة الحرجة للسباحة تؤثر بالإيجاب علي الكفاءة الهوائية للسباح وذلك من خلال دراسة ماكلرين وكاولسين ١٩٩٩ (MacLaren and coulson)

والناتج من خلال السرعة الحرجة للسباحة يعمل علي تطوير مفهوم القدرة الحرجة (Critical power (W_{crit})) وتعرف القدرة الحرجة بأنها أقصي معدل أداء للعضلة لأطول مدة بدون تعب (١٥ :٥٦٩-٥٧٠)

وتقاس السرعة الحرجة للسباحة بعدة طرق منها الطريقة التي سوف يستخدمها الباحث بدلالة رقم ٤٠٠ متر و ٢٠٠ متر بالمعادلة التالية:

CSS (m/sec) = (400 - 200) / (T400 - T200)
D1 = 200, D2 = 400,
T1 = time for 200 metres in seconds
T2 = time for 400 metres in seconds

(١٥: ٥٧١)

وخلال دراسة الباحث لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة أثناء دورة ريو ٢٠١٦ أتضح أن الرقم العالمي هو ٣:٤٠:٠٧ دقيقة بإسم السباح الألماني "بدرمان باول" BIEDERMANN Paul وتم تحقيقة بمدينة روما والرقم الاوليمبي هو ٣:٤٠:١٤ دقيقة بإسم السباح الصيني "سان يونج" SUN Yang وتم تحقيقة بأوليمبياد لندن ٢٠١٢ ولم يتم تحطيم هذا الرقم خلال دورة الأوليمبية بريو ٢٠١٦. (١٧)

وبدراسة سباق ٤٠٠متر سباحة حرة أثناء دورة الالعاب الأوليمبية بلندن أتضح أن رقم العالم ٣,٤٠,٠٧ دقيقة بإسم الأسترالي بيدر مان باولو IBIEDERMANN Paul والرقم الأوليمبي هو ٣,٤٠,١٤ دقيقة وأيضاً بإسم السباح الإسترالي " سان يونج" SUN Yan (١٦)

وقسم ماجلشكو (٢٠٠٣) علي دراسة السرعة الحرجة وأهميتها في تطور المستوي الرقمي للسباحين وتاثيرها علي تنمية القدرة الحرجة مما يؤثر بالإيجاب علي الكفاءة الهوائية للسباحين(١٤- ٥٦٩)

وإتفاق المتخصصين علي أهمية دراسة المستويات العالمية ووجود معايير جديدة لتقييم مستوي الأداء. قام الباحث بدراسة نتائج سباق ٤٠٠متر من خلال أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ لمعرفة تطور مستويات اللاعبين الأوليمبيين خلال فترة ثماني سنوات ولتحديد التحديات التي يجب علينا مواجهتها للإرتقاء وتتبع المستوي الرقمي مما يعود بالنفع علي سباحي العالم وبالأخص سباحي جمهورية مصر العربية.

أهداف البحث:

١- التعرف علي الفروق بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في السرعة

الحرجة للسباحين ٤٠٠متر سباحة حره.

٢- التعرف علي الفروق بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠متر سباحة حره.

٣- التعرف علي أثر السرعة الحرجة علي الكفاءة الهوائية للسباحين أثناء الأوليمبياد.

فروض البحث :

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في السرعة الحرجة للسباحة لسباق ٤٠٠متر سباحة حره لصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في أرقام سباق ٤٠٠ متر حره لصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في أرقام ٢٠٠ متر في سباق ٤٠٠ متر حره لصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦.

الدراسات المرتبطة بالبحث:

* قام زكاي وأخرون Zacca et al بدراسة (٢٠١٦) بعنوان "التدريبات المساعدة في السباحة وعلاقتها بالسرعة الحرجة لناشئي السباحة" وكانت العين ١٠ سباحين تتراوح اعمارهم من ١٤-١٦ وقام بقياس ٥٠-١٠٠-٢٠٠-٤٠٠ متر وقام بقياس السرعة الحرجة بإستخدام أربع مؤشرات والنتيجة هي إستخلاص معادلة لإحتساب السرعة الحرجة.

** ودراسة ديكلر وآخرون Delerle et al (٢٠١٥) بعنوان "التعب العضلي لسباحين المستويات العليا وتأثير السرعة الحرجة" وعينة البحث إعتمدت علي ٨ سباحين وكانت سباقاتهم ٢٠٠ و٤٠٠ و٨٠٠متر وكانت نتيجة البحث ان تأثر السباحين بالإيجاب في طول الشدة ومعدل الضربات وعزم الشدة .

*** وقام طارق ندا ومحمد أحمد عبدالله (٢٠٠٩) بدراسة بعنوان " دراسة تحليلية مقارنة لسباق ٤٠٠متر سباحة حرة من خلال أوليمبياد لندن ٢٠١٢وبطولة جمهورية مصر العربية ٢٠٠٨" وإشتملت العينة علي ١٦ سباح في وكانت نتائج الدراسة تفوق مستوي السباحين الإوليمبي علي مستوي السباحين المصري.

****أجري أشنتزلر وأخرونSchnitzler C, et al بدراسة(٢٠٠٧) بعنوان"المقارنة المكانية والزمانية بالتمثيل الغذائي ، والإستجابات النفسية والترفيهية للسباحين الخاضعين لمستوي تدريبي عالي أثناء وبعد ٤٠٠ متر حرة سباحة" وأشتمل البحث علي عينة قوامها ٣٤ من الرجال والنساء. ١٨ محليين و١٦ دوليين. وتشير النتائج إلى أن ٤٠٠ متر حرة صالحة للاختبار الميداني لتقييم السرعة الهوائية القصوى (mas) للسباحين مع تركيز علي التدريبات المختلفة. و ووصف التحليل

المنهجي يمكن استخدامه لوضع نهاية للموسم الجديد في الوقت المستهدف. ينبغي تركيز الاهتمام على الإدارة ، والفسيولوجية. (١٥)

***** قام لافيتا Laffite LP, et al بدراسة(٢٠٠٤) بعنوان "التغييرات الفسيولوجية والبارامترات خلال ٤٠٠ م سباحة حرة لسباحي المستويات العليا" وتضمنت الدراسة عينة سبعة سباحين من سباحي المستويات العليا. وقام بقياس سرعة ٤٠٠متر و٣٠٠متر و٢٠٠متر ١٠٠متر والراحة بينهم ٩٠ دقيقة وأخذ عينة لاكتات بعد كل أختبار. وتشير النتائج إلي أن السباحين يتمكنوا من أستقرارإحتمال اللاكتات خلال سباق ٤٠٠متر سباحة حرة.(١٤)

****** وأجري محمد فؤاد حبيب (٢٠٠٠م) دراسة استهدفت التعرف علي نتائج الفرق المؤهلة للدورة الاولمبية سيدني ٢٠٠٠م في رياضة الجمباز وهم الفائزين بالمركز من ١ – ١٢ في بطولة العالم بتيانجين بالصين واستخدم الباحث المنهج الوصفي واشتملت العينة (٧٢) لاعب بواقع (٦) لاعبين لكل فريق وقد أشارت أهم النتائج إلي ارتفاع مستوي التنافس وصعوبة التنبؤ بنتائج الدورة الاولمبية سيدني ٢٠٠٠م في مجال رياضة الجمباز. (٧)

******* أجري كل من محمد العربي، محمود الحرز (١٩٩٣م) دراسة استهدفت التعرف علي مستوي الأداء للمشاركين في بطولة العالم بأنديانا بولس بأمريكا (١٩٩٠م)، وكذلك الفروق في مستوي أداء الحركات الإجبارية والاختيارية، واشتملت عينة البحث علي (٢٥٠) لاعباً المشاركين علي جميع الأجهزة وتم إستخدام المنهج الوصفي لملاءمته لطبيعة البحث، وقد أسفرت أهم النتائج عن تقارب المستوي علي جميع الأجهزة للفرق المؤهلة لدورة برشلونة (١٩٩٢م) وارتفاع مستوي الأداء في الحركات الإجبارية عنه في الحركات الاختيارية. (٥)

******* أجري علي محمد عبد الرحمن (١٩٨٧م) دراسة تحليلية مقارنة لنتائج دول البطولة العربية للجمباز بتونس (١٩٨٦م) أظهرت مواطن القوة والضعف للفرق المشتركة في البطولة علي جميع الأجهزة مما أثر بذلك علي إعداد الفرق المصرية للبطولة العربية للناشئين التي أقيمت بمصر عام (١٩٨٨م) وفوزها ببطولات الفرق للبنين والبنات بعد أن ساهمت المعلومات المستخلصة في تحديد برامج الإعداد المهارية والبدنية للاعبين واللاعبات. (٣)

إجراءات البحث:

منهج البحث:

إستخدم الباحث المنهج الوصفي عن طريق تحليل الوثائق لمناسبته لطبيعة البحث من نتائج أوليمبياد لندن ٢٠١٢ونتائج أوليمبياد ريو ٢٠١٦.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث علي نتائج الثامنية لاعبين الأوائل في أوليمبياد لندن ٢٠١٢كما إشتملت

أيضاً علي الثمانية لاعبين الأوائل في أوليمبياد ريو ٢٠١٦ بواقع (٨) لاعب لكل بطولة علي حدي أي (١٦) لاعب العينة الكلية للبحث.

وسائل جمع البيانات:

١- نتائج أوليمبياد لندن ٢٠١٢الصادرة من الإتحاد الدولي للسباحة.

٢- نتائج أوليمبياد ريو ٢٠١٦ الصادرة من الإتحاد الدولي للسباحة.

المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجة الإحصائية التالية:

* المتوسط الحسابي. *الانحراف المعياري.

* اختبار "ت".

عرض ومناقشة النتائج:

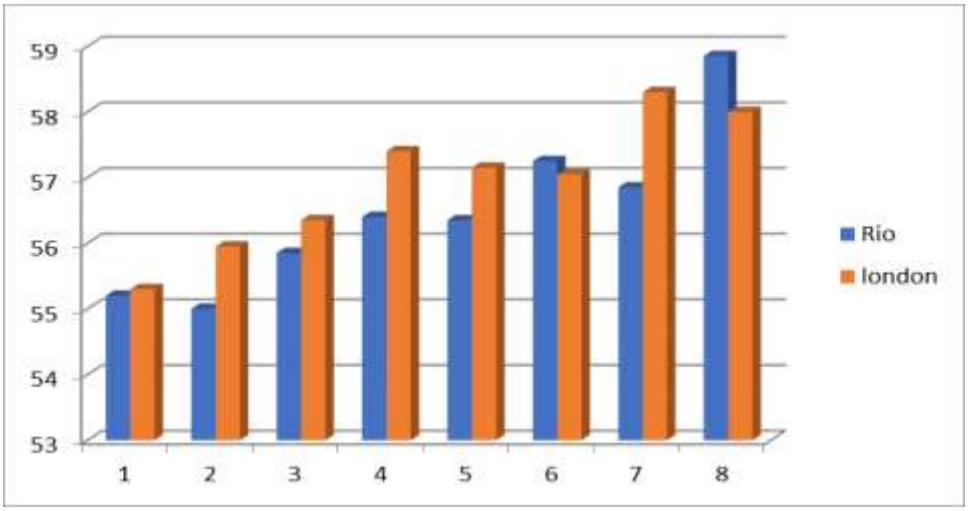
جدول(١) دلالة فروق السرعة الحرجة للسباحة بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦في سباق ٤٠٠متر سباحة حره (ن=٣٢)

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلاله
أوليمبياد ريو ٢٠١٦	٥٦,٧٨	١,٠٤	٠,٢٢٢٢	غير دالة
أوليمبياد لندن ٢٠١٢	٥٦,٠٤	٠,٩٨		

ويتضح من الجدول رقم (١) أن قيمة ت> ٠,٠٥ وهذا يدفعني إلي رفض فرضية العدم بمستوي دلالة ٥% أي توجد فروق دالة إحصائياً في السرعة الحرجة للسباحة بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦في سباق ٤٠٠متر سباحة حره لصالح أوليمبياد ريو ٢٠١٦.

وترجع هذه النتيجة للتخطيط طويل المدي ووضع خطط للتنبؤ بالمستويات الرقمية والتطور الواضح لعملية التدريب حيث أنها إعتمدة علي العديد من المعامل وإخضاع جميع التخصصات لعملية التدريب مثال لذلك الجانب النفسي والفسيولوجي والطبي والتشريحي و البدني والحركي ....الخ.

شكل (١) السرع الحرجة للسباحين الأوئل المشتركين في أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ لسباق ٤٠٠متر سباحة حره



ويتضح من الشكل رقم (١) أن هناك فروق واضحة بين السرعة الحرجة للسباحة وهؤلاء السباحين الثمانية الأوئل المشتركين في أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦لسباق ٤٠٠متر سباحة حره. فنري أن فارق الزمن مابين الثمانية سباحين في أوليمبياد ريو ٢٠١٦ وأوليمبياد لندن ٢٠١٢.

ومن جدول رقم (١) والشكل رقم (١) يتحقق الفرض الأول والذي ينص علي " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في السرعة الحرجة للسباحة لسباق ٤٠٠متر سباحة حره لصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦".

جدول (٢) دلالة الفروق الإحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦
في المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠متر سباحة حره

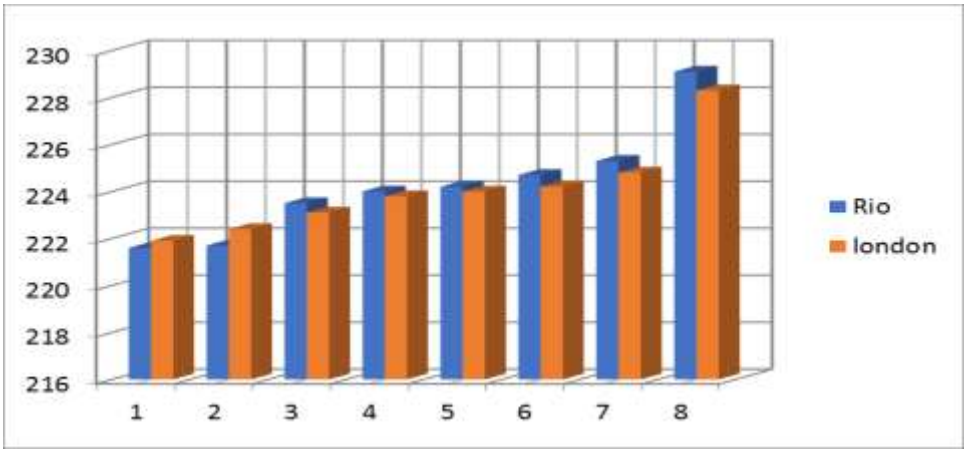
المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدني قيمة	أعلي قيمة	قيمة ت	الدلاله
أوليمبياد ريو ٢٠١٦	٢٢٤,٧٩	٢,٠٨	٢١١,٦	٢٢٩,١	٠,٣١٠٧	غير دالة
أوليمبياد لندن ٢٠١٢	٢٢٣,٧١	١,٩٨	٢٢١,٩	٢٢٨,٣		

يتضح من الجدول رقم(٢) أن قيمة ت> ٠,٠٥ وهذا يعني أنها غير دالة عند مستوي ٥%، أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ في المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠متر سباحة حره ولصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦. وسجل المتوسط حسابي لزمن ٤٠٠متر سباحة حرة للسباحين الثمانية الأوائل بأوليمبياد ريو ٢٠١٦ ٢٢٤,٧٩٤ أي ٣,٤٤،٧٩ دقيقة. وبإنحراف معياري ٢,٠٨. وكانت أدني قيمة ٢١١,٦ أي ٣,٤١,٦ دقيقة وأعلي قيمة ٢٢٩,١ أي ٣,٤٩,١ دقيقة ، أما المتوسط الحسابي لزمن ٤٠٠متر سباحة حرة للسباحين الثمانية الأوائل بأوليمبياد بكين بلغ ٢٢٣,٧١ أي ٣,٥٣,٧١ دقيقة، وإنحراف معياري ١,٩٨.

وكانت أدني قيمة ٢١١,٩ أي ٣,٤١,٩ دقيقة وأعلي قيمة ٢٢٨,٣ أي ٣,٥٨,٣ دقيقة.

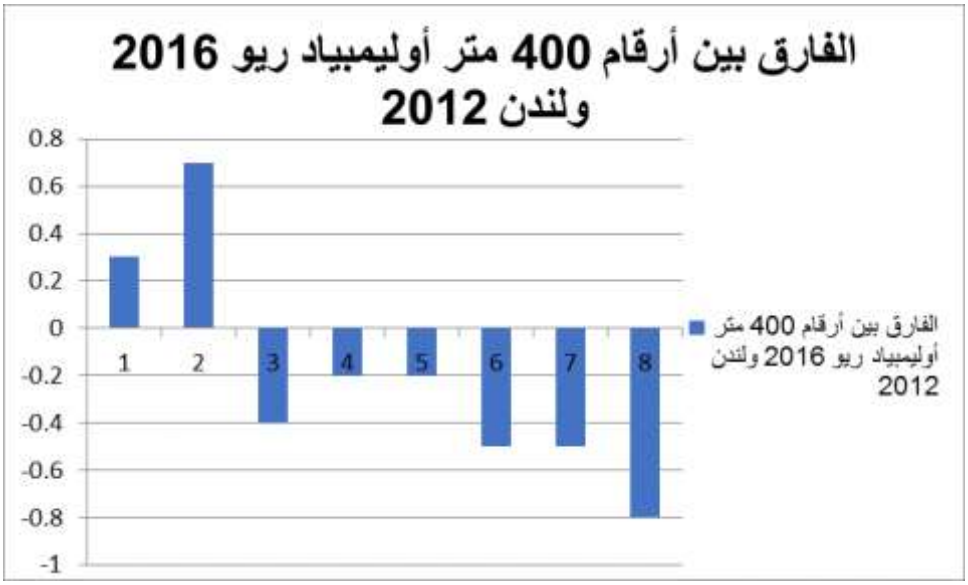
شكل(٢)

أرقام السباحين الأوئل المشتركين في أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦ لسباق ٤٠٠متر سباحة حره



ويتضح من الشكل (٢) أرقام السباحين الثمانية الأوئل المشتركين في أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦لسباق ٤٠٠متر سباحة حره. فنري أن فارق الزمن مابين الثمانية سباحين في أوليمبياد ريو ٢٠١٦ وأوليمبياد لندن ٢٠١٢

شكل(٣) فارق أرقام السباحين الثمانية الأوئل المشتركين في أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦لسباق ٤٠٠متر سباحة حره



ويتضح من الشكل (٣) فارق أرقام السباحين الثمانية الأوئل المشتركين في أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦لسباق ٤٠٠متر سباحة حره، فنري أن فارق الزمن بين ذهبية الأولمبياد ببكين وذهبية الأوليمبياد بريو هو ٠,٣ ثانية لصالح أوليمبياد ريو ٢٠١٦، وبين الفضية ٠,٧ ثانية لصالح أوليمبياد ريو ٢٠١٦،. أما باقي المراكز من الثالث حتي الثامن قد حسمت

لأوليمبياد لندن ٢٠١٢ .

وبدراسة جدول(٢) وشكل (٢) و(٣) يتحقق الفرض الأول والذي يقول انة توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦في المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠متر سباحة حره لصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦.

جدول (٣) دلالة الفروق بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦في أرقام ٢٠٠متر لسباق ٤٠٠متر سباحة حره

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدني قيمة	أعلي قيمة	قيمة ت	الدلاله
أوليمبياد ريو ٢٠١٦	١١١,٢٣	٠,٥	١١٠,٢	١١١,٨	٠,١٢١٤	دالة
أوليمبياد بكين ٢٠٠٨	١١١,٦٨	٠,٤٨	١١١	١١٢,١		

ويتضح من الجدول رقم(٤) أن قيمة ت< ٠,٠٥ تدفعني إلي عدم رفض فرضية العدم بمستوي دلالة ٥% أي لا توجد فروق دالة إحصائياً بين أوليمبيا بكين ٢٠٠٨ وأوليمبياد ريو ٢٠١٦في أرقام ٢٠٠متر لسباق ٤٠٠متر سباحة حره.

ويعزي الباحث عدم وجود فروق داله إحصائياً إلي أن أبطال الأوليمبياد يخطط لهم برامجهم التدريبية بشكل طويل المدي لا يقل عن أربع سنوات أن كان أكثر من ذلك ويحسب مستوي التقدم بشكل مستمر عن طريق متابعة الآداء التدريبي ويتم تدعيم ذلك من قبل الدولة الخاصة باللاعب.

ويتضح من جدول رقم (٤) عدم تحقق الفرض الثالث والذي يقول "أنة توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أوليمبياد لندن ٢٠١٢وأوليمبياد ريو ٢٠١٦في أرقام ٢٠٠متر لسباق ٤٠٠متر سباحة حره لصالح سباحي أوليمبياد ريو ٢٠١٦".

الإستنتاجات:

١- تطور المستوي الرقمي لسباق ٤٠٠ متر سباحة حرة منذ عام ٢٠١٢ بأوليمبياد لندن حتي عام ٢٠١٦ بأوليمبياد ريو ٠,٣ ثانية وهذا يعكس المستويات العالية بالأوليمبياد

٢- أعتماد السباحين الأوائل بأوليمبياد لندن وريو علي ثلاث أنواع من تقسيم سباق ٤٠٠متر سباحة حرة (التقسيم العكسي negative split – التدرج بهبوط السرعة– الأرتفاع التدريجي بالسرعة).

٣- السرعة الحرجة عامل مؤثر في سرعة السباح ومقياس أساسي الغرض منه معرفة كفاءة السباح الهوائية.

٤- يعتمد التجهيز للأوليمبياد علي خطط طويلة المدي لا تقل عن ٨ سنوات.

٥- لا يوجد تغيير ملحوظ علي رقم ٢٠٠متر الأولي من سباق ٤٠٠متر ما بين أوليمبياد ريو ٢٠١٦ وأوليمبياد لندن ٢٠١٢.

التوصيات:

١- إجراء المزيد من الأبحاث والدراسات التي تهتم بتحليل إحدي سباقات المنافسات الرياضية.

٢- التخطيط لمنظومة متكاملة طويلة المدي للعبة السباحة المصرية نابعة من المجلس القومي للرياضة.

٣- الأهتمام بمقياس السرعة الحرجة وإستخدامة كمؤشر لقياس الكفائة الهوائية.

٤- ضرورة المشاركة الدولية للسباحين المصريين لزيادة فرصة الأحتكاك.

٥- الأهتمام بالتخطيط طويل المدي لفرق الناشئين لتوسيع قاعدة الإختيار.

المراجع العربية:

١- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح** : تدريب السباحة للمستويات العليا – الطبعة الأولي – دار الفكر العربي–القاهرة – ١٩٩٤م.

٢- **أسامة كامل راتب وأخرون** : تدريب السباحة – دار الفكر العربي –الطبعة الثانية –القاهرة – ١٩٩٢م.

٣- **ريسان خريبط وآخرون** : التدريب الرياضي– دار الكتاب للنشر– الطبعة الاولي– القاهرة– ٢٠١٦

٤- **على محمد عبد الرحمن** : دراسة مقارنة لنتائج دول البطولة العربية المدرسية للجمباز بتونس عام ١٩٨٦م بنين–بنات، بحث منشور، مجلة حلوان، دراسات وبحوث، مايو، ١٩٨٧م.

٥- **كمال عبد الحميد إسماعيل وآخرون** : موسوعة الثقافة الاوليمبة ١، مركز الكتاب للنشر، ٢٠٠٠م.

٦- **محمد العربي شمعون، وأخرون** : دراسة تحليلية لمستوى الأداء في بطولة العالم للجمباز أنديانا بولس–الولايات المتحدة الأمريكية ١٩٩١م، مجلة المؤتمر العالمي الأول للجمباز والتمرينات واللياقة البدنية، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ١٩٩٣م.

٧- **محمد علي القط** : استراتيجية التدريب الرياضي في السباحة–الجزء الأول– المركز العربي للنشر–٢٠٠٥م.

٨- **محمد فؤاد حبيب** : دراسة تحليلية لنتائج الفرق المؤهلة للدورة الأوليمبية (سيدني)٢٠٠٠م في رياضة الجمباز، بحث منشور، مؤتمر الإستثمار والتنمية البشرية في الوطن العربي من منظور رياضي، كلية التربية الرياضية للبنات، جامعة حلوان، ٢٠٠٠م.

٩- **محمد نصر الدين رضوان** : الإحصاء اللابارومتري في بحوث التربية الرياضية – الطبعة الأولي – دار الفكر العربي – ١٩٨٩م .

المراجع الاجنبية:

10- Abie Grosfeld: Gymnastic planning (Short, Long, Termplaning), Human Kinetics, Publisher's. 1996.

11- Counsilman ,J.F; (1977) Competitive swimming manual for coaches and swimmers , counsilman . co ,USA, .

12- Dekerle, Jeanne and Paterson, James (2015) Muscular fatigue swimming intermittently above and below critical speed International Journal of Sports Physiology and Performance. ISSN

13- Ernest W; Maglishcho; (1982)swimming faster, Mayfield publishing company. California,.

14- Ernest W; Maglishcho; (1993)swimming Even faster, Mayfield publishing company. California, .

15- Ernest W; Maglishcho; (2003)swimming fastest, Human Kinetics,.

16http://results.beijing2008.cn/WRM/ENG/INF/SW/C73A1/SWM014101.shtml#SWM014101.

17- https://www.rio2016.com/en/schedule-and-results

18- Laffite LP, Et al: (2004) Changes in physiological and stroke parameters during a maximal 400-m free swimming test in elite swimmers. Can J Appl Physiol. 2004;29 Suppl:S17-31.

19- Schnitzler C, et al (2007): Comparison of spatio-temporal, metabolic, and psychometric responses in recreational and highly trained swimmers during and after a 400-m freestyle swim. Int J Sports Med. 2007 Feb;28(2):164-71.

20- Wakayoshi, K, Ikuta, K, Yoshida, T., Udo, M., Moritani, T., Mutoh, Y., Miyashita, M. (1992a). Determination and validity of critical velocity as an index of swimming performance in the competitive swimmer. Eur. J Appl. Physiol. 64, 153-157.

21- Wakayoshl, K., Yoshida, T., Udo, M., Kasai, T., Moritani, T., Mutoh, Y., Miyasbita, M. (1992b). A simple method for determining critical speed as swimming :futigue threshold in c.ompetitive swimming. Int. J Sports Med. 13, 367-371. 230

22- Wakayoshi, K., Yoshida, T., Udo, M., Harada, T., Moritani, T., Mutoh, Y., Miyashita, M. (1993). Does critical swimming velocity represent exercise intensity at maximal lactate steady state? Eur. J. Appl. Physiol. 66, 90-95.

23- Zacca, Rodrigo; Fernandes, Ricardo Jorge P.; Pyne, David B.; Castro, Flávio Antônio de S. (2016) Swimming Training Assessment: The Critical Velocity and the 400-m Test for Age-Group Swimmers. 2016 by the National Strength & Conditioning Association.