تأثير كل من ضربات الرجلين والذراعين فى السباحة على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتهما ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباقى ٥٠ متر و١٥٠٠ حرة

ا.د/ أبو العلا أحمد عبد الفتاح ا.د/ حسين دري أباظة
الباحث / حسام الدين مصطفي عباس علي

مقدمة البحث Introduction

أن رياضة السباحة من الرياضات التي انتشرت وبصورة سريعة و واسعة لما لها من أهمية في إكساب الشخص الذي يتعلمها الفوائد البدنية والنفسية والإجتماعية ويفضل أن تُعلم السباحة في أعمار مبكرة لإختلافها عن باقي الرياضات الأخرى لأنها تستخدم الوسط المائي وسيلة للتحرك خلاله , حيث أن الأجهزة العصبية عند الأطفال تكون في وضع يجعل عملية التعلم أكثر فاعلية في الوقت والجهد, ويعتبر العمر المناسب لتعليم الأطفال السباحة من ٥-٨ سنوات وذلك لتميز الأطفال في هذا العمر بالموهبة الحركية والاستعداد الطبيعي والرغبة الواضحة للتعلم. (٨ - ٢٤)

وتحتل رياضة السباحة مركزا مرموقا بين سائر الألعاب الأولمبية وإهتمام بالغ من الناحية العلمية والإعلامية نظرا لكثرة عدد سباقاتها ١٦ سباق للرجال و١٦ سباق للسيدات مما يعنى ٣٢ ميدالية ذهبية فقط من رصيد ميداليات الألعاب الأولمبية كما حيث يظهر ذلك من خلال الأبحاث العلمية التى تهدف إلى تحسين طرق الأداء الفنى أو تحسين مستوى الإنجاز الرقمى وكذلك من خلال نقل فاعليتها عبر القنوات الفضائية أو من خلال شبكة المعلومات الدولية. (٢ - ٥٧)

و لقد أصبح الوصول إلى المستويات العليا والميداليات الأولمبية أحد أهم مؤشرات تقدم الدول ورقيها فى مختلف العلوم والمجالات العلمية والتكنولوجية حيث أصبح البحث العلمى من أهم العوامل الأساسية المصاحبة لتقدم الدول والوصول إلى أعلى المستويات , وتطورت الأرقام القياسية فى سباقات السباحة بخطى سريعة خاصة خلال نهاية القرن العشرين وبدايات القرن الحادى والعشرين ويرجع ذلك إلى التطور السريع الذى حدث فى طرق اللتدريب والتقويم وأساليب التغذية والإستشفاء حيث أصبح بامكان السباحين اداء احجام تدريبية عالية تزيد عن ١٠ كيلو مترات يوميا وزادت نسبة أداء الاحمال عالية الشدة خلال جرعة التدريب والفضل فى ذلك يرجع إلى تطور البحث العلمى والتخطيط الرياضي واللذى أدى إلى تطور مستوى الأرقام القياسية. (٥ - ٦٣)

ولقد تطورت الأرقام القياسية فى السباحة خلال السنوات العشر الماضية كما ظهر فى الدورة الأولمبية بالبرازيل ٢٠١٦ نتيجة للعديد من البحوث والدراسات فى شتى المجالات المختلفة

المرتبطة بتحسين مستوى الإنجاز الرقمى وتناولت هذة البحوث والدراسات تطوير طرق التدريب والأداء الفنى لطرق السباحة المختلفة , ومن هذا المنطلق مازالت هناك العديد من التساؤلات حول بعض القضايا الهامة المرتبطة بتحسين مستوى الأداء ومن بين هذه الموضوعات ضرورة التعرف على دور كل من ضربات الرجلين , وضربات الذراعين كلا منهم على حدة وذلك للتعرف علي تأثيرها فى مستوى الإنجاز الرقمى. (٧ – ١٠)

حيث أن هناك جدال كبير حول عدد ضربات الرجلين لكل دورة ذراع، حيث أن بعض سباحي القمة يستخدمون ضربتان أو ستة ضربات وتعقبهم أربع ضربات ذراع ، ولكن طريقة الست ضربات هي الأكثر إستخداما من قبل السباحين ذوي المستويات العالية إلا أن مدربي سباحي المسافات الطويلة يفضلون إستخدام ضربتين لكل دورة ذراع أي أن هناك ضربة رجل للأسفل لكل حركة ذراع ، و يشير علماء الفسيولوجي بأن إستخدام ضربتين للرجلين تقلل من الطاقة المصروفة التي يتطلبها عمل الرجلين في فعاليات السباحة الطويلة (٨٠٠م–١٥٠٠م) لأن عضلات الرجلين لا تعمل بشكل قوي كما في سباحة المسافات القصيرة التي تتطلب سرعة أعلى وتستوجب عمل الرجلين بتوقيت ست ضربات. (١٣ – ٣٣)

وذلك ما نلاحظة على سباحي السرعة (المسافات القصيرة) و هو بقائهم عاليا في الماء بسبب السرعة المتزايدة لقوى الجر تحت أجسامهم والتي بدورها ترفع الجسم عاليا في الماء (وكما نلاحظه في الزوارق البخارية عند زيادة سرعتها بإرتفاعها فوق سطح الماء) هو دليل على أن لحركات الرجلين دور مهم في رفع الجزء السفلي للجسم فضلا عن تحقيق التوازن وبالتالي إنسيابية الجسم وتقدمها خلال الماء للأمام. (١٢ – ٥٨) (٩ – ١٢)

الكلمات المفتاحية : الرجلين – الذراعين – الإنجاز الرقمي – المتغيرات الفسيولوجية .

مشكلة البحث Problem of Research

إن البحث العلمى حول تطوير الأداء البدنى للإنسان لاينتهى ولا يتوقف بل يظهر كل يوم بحث علمى يهدف إما لتحليل أداء بدنى أو لطرق تحسين الأداء البدنى والذى يهدف بدورة فى النهاية إلى تطوير المستوى الرقمى أو المستوى الخططى للاعبين , ومن خلال متابعة الباحث لبطولات الجمهورية والقاهرة المفتوحة والبطولات العربية والأفريقية لرياضة السباحة المصرية لاحظ الباحث أن هناك فرقا كبيرا بين الدور الذى تلعبة كل من ضربات الرجلين وضربات الذراعين التى تختلف تبعا لنوع وطريقة السباحة وكذلك مسافة السباق.

وعلى سبيل المثال فقد ذكر councilman إختلاف دور الرجلين فى المسافات المختلفة حيث يزداد هذا الدور كلما قلت مسافة السباق ففى سباق ٥٠ متر حرة يقوم السباح بعمل ٦ ضربات رجلين مع كل دورة كاملة بالذراعين على إعتبار أن السباق قصير نسبيا بينما فى سباق ٤٠٠ متر و ٨٠٠ متر فيقل عدد ضربات الرجلين مع كل دورة بالذراعين ليصل إلى ٤ ضربات بالرجلين مع كل دورة كاملة بالذراعين وفى سباق ١٥٠٠ متر حرة تقل عدد ضربات الرجلين لتصبح ضربتين رجلين مقابل دورة كاملة بالذراعين ، ويقوم هذا التقسيم على إعتبار أن عضلات الرجلين هى أضخم عضلات فى الجسم وبالتالى تستهلك كميات أكبر من الأكسجين فى الوقت الذى يقل تأثيرها على مستوى الإنجاز الرقمى ، أما فى سباق ٥٠ متر حرة فتقوم ضربات الرجلين بدور أكثر تأثيرا حيث يؤدى السباق تحت تأثير العمل اللاهوائى , ومع زيادة سرعة التحسن فى أرقام سباقات ال ٤٠٠ ، ٨٠٠ ، ١٥٠٠ متر يرى البعض أن لضربات الرجلين تأثيرا هاما يختلف كثيرا عن ما كانت علية عندما كانت الأرقام القياسية أقل. (١٥ – ١١٢)

ولقد تناول تلك النقطة المدرب العالمى Gary hall فى إحدى المقالات العلمية متحدثا عن أهمية ضربات الرجلين لسباحى ال٥٠ متر حرة وأنها لا تقل أهمية عن ضربات الذراعين وعن طريق إحدى التجارب التى أجريت على السباح Andy hunter البالغ من العمر ٣٠ عاما والمرشح للفوز بلقب بطولة commonwealth وعلى السباح البرازيلى وصاحب العديد من الميداليات الأولمبية Cesar cielo فوجد أن الأول يتمتع ببنيان قوى جدا للمنطقة العليا ولكن عند إجراء السباق بإستخدام ضربات الرجلين فقط وجد أن Andy hunter يستطيع سباحة مسافة ال٥٠ متر بضربات الرجلين فقط فى ٤٥ ثانية وأن Cesar cielo يستطيع سباحة ال٥٠ متر بضربات الرجلين فقط فى ٣٠ ثانية مما ترتب علية خسارة الأول من الثانى بفرق ٣.٢٥ ثانية ومسافة ٨ أمتار وذلك فرق كبير جدا جدا فى عالم السباحة القصيرة. (١٦ – ٥٥)

وعن تأثير ضربات الذراعين فيرى البعض رغم كون عضلات الذراعين أقل حجما من عضلات الرجلين إلا أن تأثيرها أقل إستهلاكا للأكسجين ، وبناء على ما سبق فإن المدرب يحتاج للتعرف على الدور النسبى الخاص بكل من ضربات الرجلين والذراعين وتأثيرهما على مستوى الإنجاز الرقمى لكى يصمم برنامجه التدريبى وفقا للأهمية النسبية لكل منهما وعلاقتهما بمعدل النبض بعد الأداء مباشرة وخلال فترة الإستشفاء. (١٤ – ٢٠) (١١ – ٧٨)

ويحاول الباحث من خلال الدراسة الحالية الإجابة عن بعض التساؤلات التى تدور حول تأثير كل من ضربات الرجلين وضربات الذراعين فى السباحة لسباقى ٥٠ متر و١٥٠٠ متر حرة وتوضيح الفارق بينهما من حيث التأثير على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتهما ببعض الدلالات

الفسيولوجية التى يمكن أن يستفيد بها المدرب للتعرف على مدى الجهد الفسيولوجى المطلوب لأداء كل من متغيرات الأداء الفنى لسباقى ٥٠ متر و ١٥٠٠ متر حرة سواء السباحة بالرجلين فقط أو بالذراعين فقط أو السباحة الكلية .

هدف البحث The Aim of Research

التعرف على إختلاف تأثير كلا من ضربات الرجلين والذراعين فى السباحة على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتهما ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباقى ٥٠ متر و١٥٠٠ متر حرة.

تساؤلات البحث The Research Questions

١- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر حرة ؟ و أيهما أكثر تأثيرا ؟

٢- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ١٥٠٠ متر حرة ؟ و أيهما أكثر تأثيرا ؟

٣- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على بعض المتغيرات الفسيولوجيه لمسافه ٥٠ متر حرة ؟ و أيهما أكثر تأثيرا ؟

٤- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على بعض المتغيرات الفسيولوجيه لمسافه ١٥٠٠ متر حرة ؟ و أيهما أكثر تأثيرا ؟

أهمية البحث The Research Importance

الأهمية العلمية :-

١- التعرف على مدى تأثير ضربات الرجلين على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ٥٠ متر حرة.

٢- التعرف على مدى تأثير ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ٥٠ متر حرة.

٣- التعرف على مدى تأثير ضربات الرجلين على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ١٥٠٠ متر حرة.

٤- التعرف على مدى تأثير ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقمى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ١٥٠٠ متر حرة.

الأهمية التطبيقية :-

١- محاولة حسم إختلاف الأراء حول دور ضربات الرجلين وتأثيرها على مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر و سباق ١٥٠٠ متر حرة .

٢- محاولة حسم إختلاف الاراء حول دور ضربات الذراعين وتأثيرها على مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر و سباق ١٥٠٠ متر حرة .

٣- التعرف على العلاقات المتبادلة بين ضربات الرجلين و ضربات الذراعين وتأثير كلا منهما علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر حرة و ١٥٠٠ متر حرة وبعض المتغيرات الفسيولوجية للإسترشاد بها كمؤشر على الحالة الفسيولوجية والإنجاز الرقمى للسباح .

تعريفات البحث The Definition of Research

١- الإنجاز الرقمى :

هو محصلة أفضل أداء يحققه السباح بأقصى سرعة ويقاس بالزمن "تعريف اجرائي"

إجراءات البحث Research procedures

منهج البحث Research curriculum

إستخدم الباحث المنهج الوصفى شبة التجريبى لمناسبتة لطبيعة البحث .

مجتمع وعينة البحث Research community and Sample

سباحين مرحله (١٤) سنه من سباحين سباقات ال ٥٠ متر حره و ال ١٥٠٠ متر حره من الذكور.

عينة البحث Sample of Research

أختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية من بين سباحين سباقات ال ٥٠ متر حره و ال ١٥٠٠ متر حره الذكور بنادى الصيد المصري – فرع القطاميه (مجتمع البحث) و الراغبين فى الإشتراك فى تجربه البحث وعددهم (٢٠) سباح و اللذين ينطبق عليهم الشروط التالية :-

- جميع أفراد العينة من سباحين سباقات ال ٥٠ متر حره و ال ١٥٠٠ متر حره .
- المرحلة السنية (١٤) عام .
- سباحات الزحف على البطن.
- جميعهم يخضعون لبرنامج تدريبى واحد والمتمثل فيما يلى :-
- التدريب بمعدل (٦) وحدات تدريبية فى الأسبوع بواقع (٢) ساعة للوحدة الواحدة.
- التدريب لمدة (١٢) ساعة فى الأسبوع الواحد .
- التدريب على سباحة حوالى (٣٠) كيلو متر خلال الأسبوع .

- التدريب على سباحة حوالى (٤) كيلومترات خلال الوحدة التدريبية الواحدة .

جدول (١)

يوضح توصيف عينه البحث

البيان	المتوسط الحسابي (س-)	الإنحراف المعياري	معامل الإلتواء
السن	١٤	-	-
الطول	١٦٠	٣.٠٨٦	٠.١٦١
الوزن	٥٦	٢.٧٦٤	١.١٩٤
عدد سنوات التدريب	٦	٠.٤١٠	-١.٦٢٤-

يتضح من جدول (١) أن معامل الالتواء يتراوح بين (+٣، -٣) مما يشير إلى اعتدالية التوزيع التكراري لعينة البحث في هذه المتغيرات (السن، الطول، الوزن، عدد سنوات التدريب).

أدوات ووسائل جمع البيانات Tools and means of data collection

القياسات الأنثروبومترية :-

- قياس الوزن .
- قياس الطول .

الإطلاع على وثائق وسجلات السباحين عينة البحث :-

إطلع الباحث على وثائق وسجلات السباحين عينة البحث وإستخلص منها الأتى :-

- المرحلة السنية .
- العمر التدريبى .
- مستوى الإنجاز الرقمى .
- البرنامج التدريبى للسباحين عينة البحث .
- الكشف الطبى الدورى على السباحين (جميعهم لائقين) .

قياسات الأداء الرقمى :

- قياس مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ٥٠ متر ضربات رجلين فقط .
- قياس مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ١٥٠٠ متر ضربات رجلين فقط .
- قياس مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ٥٠ متر ضربات ذراعين فقط .
- قياس مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ١٥٠٠ متر ضربات ذراعين فقط .
- قياس مستوى الإنجاز الرقمى لسباقى ٥٠ متر حرة .

- قياس مستوى الإنجاز الرقمى لسباقى ١٥٠٠ متر حرة .

القياسات الفسيولوجية :

- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال٥٠م حرة بضربات رجلين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال١٥٠٠م حرة بضربات رجلين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال٥٠ م حرة بضربات الذراعين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال١٥٠٠م حرة بضربات الذراعين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال٥٠م حرة سباحه كامله.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة للقياس الزمنى لسباق ١٥٠٠م حرة سباحه كامله.

الأدوات والأجهزة المستخدمة :-

- ساعة رقمية من ماركة (Casio) تعمل إلى 100/1 من الثانية .
- إستمارة تسجيل فردية لكل لاعب خاصة بنتائج القياسات .
- حمام سباحة بطول (٥٠) متر وعرض (٢٥) متر.

الدراسة الاستطلاعية Pilot Study

قام الباحث بدراسة استطلاعية فى الفترة من ٢٣/ ٩ / ٢٠١٨م إلى ٩/٢٧ /٢٠١٨م وذلك لإجراء قياسات الأنماط الجسمية وقياسات اللياقة الصحية على عدد (٥) سباحين :

- قام الباحث بتحديد الإطار العام للبحث من حيث مجالاته وأهدافه والمتغيرات الأساسية المراد قياسها وكذلك تحديد خطوات البحث والأدوات المناسبة ووسائل جمع البيانات والقياسات اللازمة لقياس المتغيرات .
- الإتفاق مع مسؤلى الإدارة فى نادى الصيد (فرع القطاميه) من أجل الإطلاع على المكان المخصص لإجراء تجربة البحث والاطلاع على السجلات الخاصة بالسباحين عينة البحث.
- إعداد الأدوات والأجهزة المطلوبة والتأكد من صلاحيتها ودقتها .
- تدريب المساعدين على خطوات تنفيذ تجربة البحث حيث تم الإستعانة بثلاث ميقاتيين لكل سباح.
- تدريب السباحين على قياس النبض بإستخدام أصبعى السبابة والوسطى مع الشريان السباتى فى الرقبة و التأكد من إتقان جميع السباحين لطريقة قياس النبض.

التجربة الأساسية للبحث The Experience of Basic Research

قام الباحث بالتجربة الأساسية خلال الفترة من ٢٠١٨/١٠/١٥م إلى ٢٠١٨/١٠/٢٠م وذلك لإجراء القياسات الفسيولوجية ةتجارب الأداء علي عدد (٢٠) سباح :

١- اليوم الأول :

- الإحماء
- قياس زمن الأداء لمسافة ٥٠ متر ضربات رجلين حرة فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة .

١- اليوم الثانى :

- الإحماء
- قياس زمن الأداء لمسافة ٥٠ متر ضربات الذراعين حرة فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة .

٢- اليوم الثالث :

- الإحماء
- قياس زمن الأداء لسباق ٥٠ متر حرة .
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة .

٣- اليوم الرابع :

- الإحماء
- قياس زمن الأداء لمسافة ١٥٠٠ متر ضربات رجلين حرة فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة .

٤- اليوم الخامس :

- الإحماء
- قياس زمن الأداء لمسافة ١٥٠٠ متر ضربات ذراعين حرة فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة .

٥- اليوم السادس :

- الإحماء
- قياس زمن الأداء لسباق ١٥٠٠ متر حرة .

المعالجات الإحصائية Statistical Analysis

تم استخدام عدة أساليب إحصائية تمثلت في:-

- تحليل التباين ANOVA Tableau.
- معامل الإلتواء Sickliness
- إرتباط بيرسون Pearson Correlation
- المتوسط الحسابي
- إختبار (ت) Paired Samples Statistics

عرض النتائج Results

أولا : عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالتساؤل الأول والذى ينص على :

١/١/٤ عرض نتائج تأثير الرجلين و الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباقى ٥٠م حره و ١٥٠٠م حره .

١- عرض نتائج تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ م حره :-

جدول (٢)

نتائج تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر حره

الأداء	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمنى ل ٥٠م رجلين	٣٨.٣٤ ثانيه	١.٠٨٥	٢٥.٦٨	١٩	٠.٠٠٠
القياس الزمنى ل ٥٠م سباحه كامله	٣٠.٤٦ ثانيه	٠.٧١٠			

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياس الزمنى ل ٥٠م رجلين والقياس الزمنى ل ٥٠م سباحه كامله عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ٥٠ متر سباحه كامله

٢- عرض نتائج تأثير الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ م حره :-

جدول (٣)

نتائج تأثير الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمنى ل ٥٠م ذراعين	٣٤.٠١ ثانيه	٠.٦٢٤	١٦.٦٣	١٩	٠.٠٠٠
القياس الزمنى ل ٥٠م سباحه كامله	٣٠.٤٦ ثانيه	٠.٧١٠			

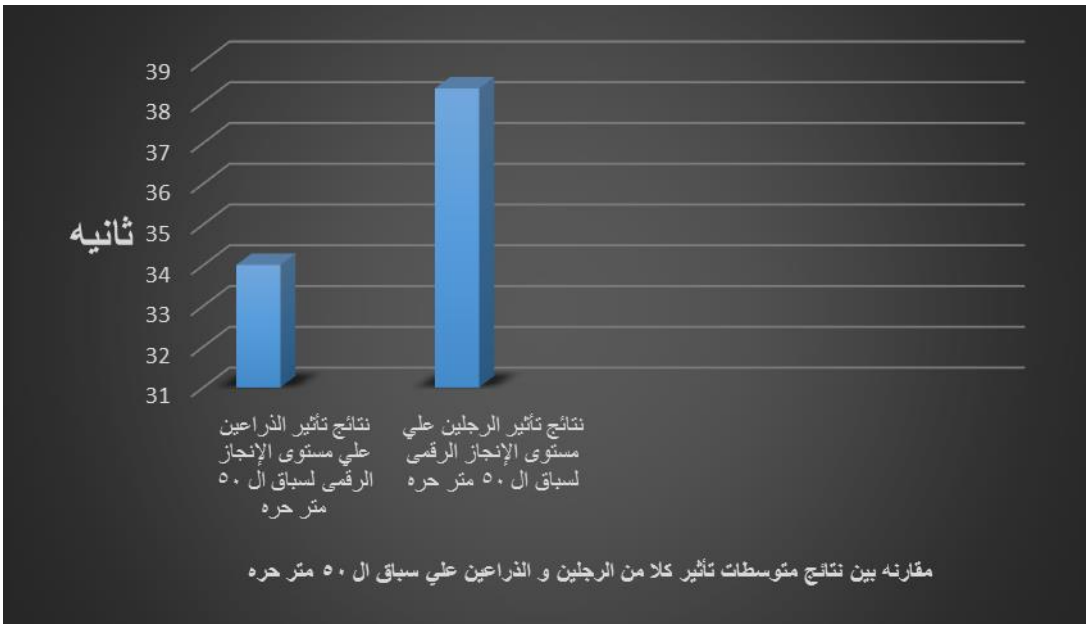
يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس الزمنى ل٥٠م ذراعين و القياس الزمنى ل٥٠م كامله عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ٥٠ متر سباحه كامله .

٣- عرض نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين والذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ م حره :-

جدول (٤)

مقارنه بين إختلاف تأثير الذراعين وتأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠م حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعيارى	قيمه ت
القياس الزمنى ل ٥٠ متر ذراعين	٣٤.٠١ ثانيه	٠.٦٢٤	١٦.٦٣
لقياس الزمنى ل ٥٠ متر رجلين	٣٨.٣٤ ثانيه	١.٠٨٥	٢٥.٦٨



شكل (١)

مقارنه بين إختلاف تأثير الذراعين وتأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠م حره

يتضح من خلال جدول (٤) والشكل (١) و بالمقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال٥٠م حره و نتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال٥٠م حره

أن للذراعين التأثير الأكبر فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال٥٠م حره بمتوسط زمن ٣٤.٠١ ثانيه عن تأثير الرجلين بمتوسط زمن ٣٨.٣٤ ثانيه .

٤- عرض نتائج تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ م حره :-

جدول (٥)

نتائج تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ١٥٠٠ متر حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمنى ل ١٥٠٠ م رجلين	٣٧.٩٩ دقيقه	١.٤٣٧	٥٧.٨٦	١٩	٠.٠٠٠
القياس الزمنى ل ١٥٠٠ م كامله	٢٧.٥٥ دقيقه	١.٣١٦			

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياس الزمنى ل١٥٠٠م رجلين والقياس الزمنى ل١٥٠٠م سباحه كامله عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ١٥٠٠ متر سباحه كامله .

٥- عرض نتائج تأثير الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ متر حره :

جدول (٦)

نتائج تأثير الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ١٥٠٠ م حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمنى ل ١٥٠٠ م ذراعين	٣٣.٥٧ دقيقه	١.٣٥٥	٣٦.٦٣	١٩	٠.٠٠٠
القياس الزمنى ل ١٥٠٠ م كامله	٢٧.٥٥ دقيقه	١.٣١٦			

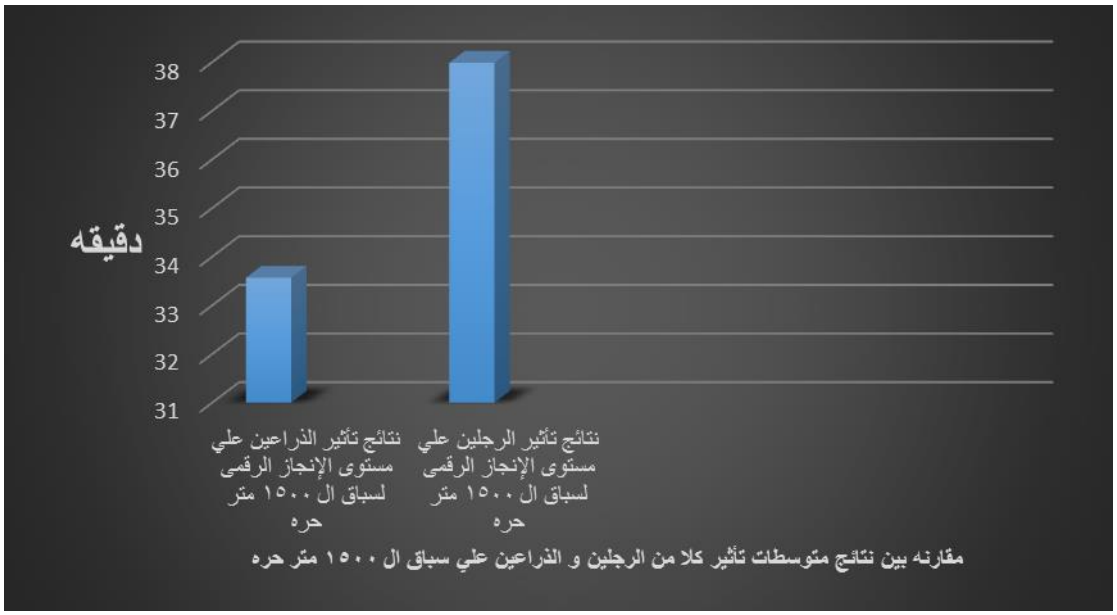
يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياس الزمنى ل١٥٠٠م ذراعين والقياس الزمنى ل١٥٠٠م سباحه كامله عند مستوى دلالة ٠.٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لمسافه ال ١٥٠٠ متر سباحه كامله .

٦- عرض نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين و الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ١٥٠٠م حره :-

جدول (٧)

نتائج المقارنه بين تأثير الذراعين و تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠م حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعيارى	قيمه ت
القياس الزمنى ل١٥٠٠ م ذراعين	٣٣.٥٧ دقيقه	١.٣٥٥	٣٦.٦٣
لقياس الزمنى ل١٥٠٠ م رجلين	٣٧.٩٩ دقيقه	١.٤٣٧	٥٧.٨٦



شكل (٢)

المقارنه بين إختلاف تأثير الذراعين و تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ متر حره

يتضح من خلال جدول (٧) والشكل (٢) المقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ متر حره و نتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠م حره أن للذراعين التأثير الأكبر فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠م حره بمتوسط زمن ٣٣.٥٧ دقيقه عن تأثير الرجلين بمتوسط زمن ٣٧.٩٩ دقيقه.

ثانيا : عرض نتائج تأثير الرجلين و الذراعين علي التغيرات الفسيولوجيه :

١- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال٥٠ متر رجلين حره علي النبض :-

جدول (٨)

نتائج تأثير مسافه ال٥٠ متر رجلين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال٥٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	٨٨.١٠	٢.٦٥٤	-٥٣.٧٣٦-	١٩	٠.٠٠٠
النبض بعد سباحة ال٥٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	١٧٥.٠٠	٦.٠٧٠			

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال٥٠م رجلين عند مستوى دلالة ٠.٠١ . و إرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ١٧٥ نبضه / الدقيقه فى مقابل ٨٨.١٠ نبضه / الدقيقه قبل بدايه الأداء.

٢- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال٥٠ متر ذراعين حره علي النبض :-

جدول (٩)

نتائج تأثير مسافه ال٥٠ متر ذراعين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال٥٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	٨٨.١٠	٢.٦٥٤	-٧٦.٤٠٧-	١٩	٠.٠٠٠
النبض بعد سباحة ال٥٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	١٩٦.٠٠	٥.٠٢٦			

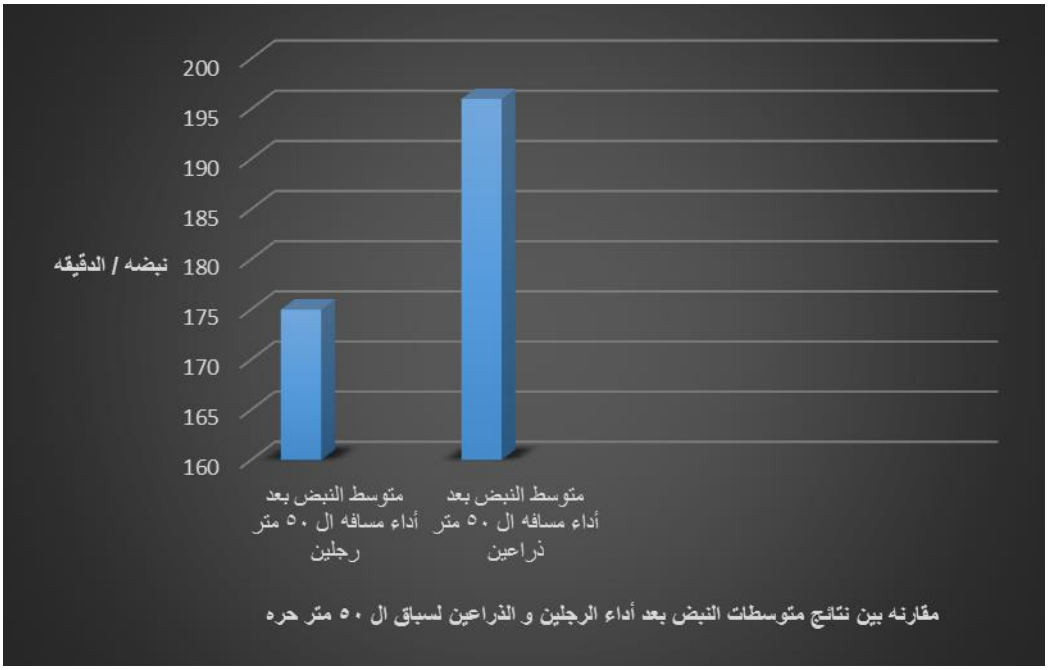
يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال٥٠م ذراعين عند مستوى دلالة ٠.٠١ . و إرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ١٩٦ نبضه / الدقيقه فى مقابل ٨٨.١٠ نبضه / الدقيقه قبل بدايه الأداء.

٣- عرض نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين والذراعين علي النبض لمسافه ال٥٠م حره :-

جدول (١٠)

نتائج المقارنه بين تأثير أداء كلا من ال٥٠ متر رجلين وال٥٠ متر ذراعين علي النبض لمسافة ٥٠م حرة

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض بعد أداء مسافه ال٥٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	١٧٥.٠٠	٦.٠٧٠	-١٣.٠٧٧-	١٩	٠.٠٠٠
النبض بعد أداء مسافه ال٥٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	١٩٦.٠٠	٥.٠٢٦			



شكل (٣)

نتائج المقارنه بين متوسطات النبض بعد أداء كلا من ال٥٠ متر رجلين وال٥٠ متر ذراعين لمسافه ٥٠ متر حره .

يتضح من جدول (١٠) والشكل (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال٥٠ م رجلين وأداء مسافه ال٥٠ م ذراعين عند مستوى دلالة ٠.٠١ وإرتفاع تأثير الذراعين على النبض بعد الأداء بمتوسط ١٩٦ نبضه / الدقيقه عن تأثير الرجلين علي النبض بعد الأداء بمتوسط ١٧٥ (نبضه / الدقيقه).

٤- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال١٥٠٠م رجلين حره علي النبض :-

جدول (١١)

نتائج تأثير مسافه ال١٥٠٠ متر رجلين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال١٥٠٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	٨٨.٥٥	٢.١٣٩	-٤٦.٣٨٥-	١٩	٠.٠٠٠
النبض بعد سباحة ال١٥٠٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	١٨٠.٠٠	٧.٨٨١			

يتضح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال١٥٠٠م رجلين عند مستوى دلالة ٠.٠١ وإرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ١٨٠ نبضه / الدقيقه فى مقابل ٨٨.٥٥ نبضه / الدقيقه قبل بدايه الأداء.

٥- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال١٥٠٠م ذراعين حره علي النبض :-

جدول (١٢)

نتائج تأثير مسافه ال١٥٠٠ متر ذراعين النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال١٥٠٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	٨٨.٥٥	٢.١٣٩	-٦٧.٧٦٧-	١٩	٠.٠٠٠
النبض بعد سباحة ال١٥٠٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	٢٠٠.٠٠	٧.٣٢٧			

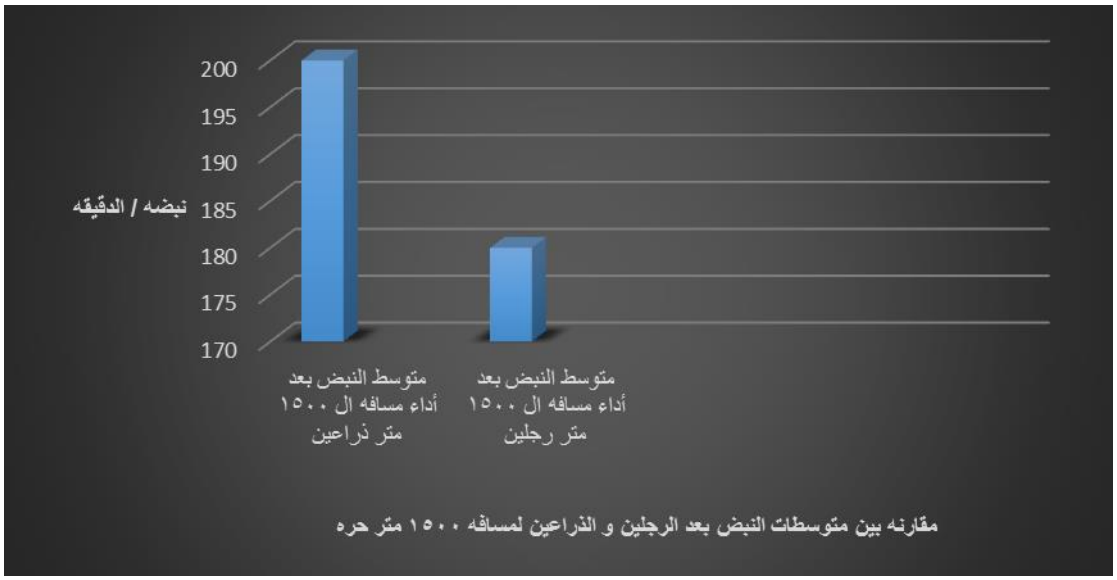
يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال١٥٠٠م ذراعين عند مستوى دلالة ٠.٠١ وإرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ٢٠٠ نبضه / الدقيقه فى مقابل ٨٨.٥٥ نبضه / الدقيقه قبل بدايه الأداء.

٦- عرض نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين و الذراعين علي النبض لمسافه ال١٥٠٠م حره:-

جدول (١٣)

نتائج المقارنه بين تأثير أداء كلا من ال١٥٠٠متر رجلين وال١٥٠٠متر ذراعين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض بعد سباحة ال١٥٠٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	١٨٠.٠٠	٧.٨٨١	-١٣.١٦١-	١٩	٠.٠٠٠
النبض بعد سباحة ال١٥٠٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	٢٠٠.٠٠	٧.٣٢٧			



شكل (٤)

نتائج المقارنه بين متوسطات النبض بعد أداء كلا من ال١٥٠٠متر رجلين وال١٥٠٠متر ذراعين لمسافة ١٥٠٠ متر حرة

يتضح من جدول (١٣) والشكل (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال١٥٠٠ متر رجلين وأداء مسافه ال١٥٠٠ متر ذراعين عند مستوى دلالة ٠.٠١ وإرتفاع تأثير الذراعين على النبض بعد الاداء بمتوسط ٢٠٠ نبضه / الدقيقه عن تأثير الرجلين علي النبض بعد الأداء بمتوسط ١٨٠ نبضه / الدقيقه.

مناقشة النتائج Results Discussion

يقوم الباحث بمناقشة نتائج البحث وفقا لترتيب عرضها وهو ما يتفق أيضا مع ترتيب فروض البحث كما يلى :

أولا : مناقشة التساؤل الأول نتائج تأثير الرجلين والذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى :

١- مناقشة نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين و الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ٥٠ متر حره :-

من خلال جدول (٤) والشكل (١) وبالمقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ٥٠ متر حره ونتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ٥٠ متر حره , يتضح أن للذراعين التأثير الأكبر فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ٥٠ متر حره بمتوسط زمن ٣٤.٠١ ثانيه عن تأثير الرجلين بمتوسط زمن ٣٨.٣٤ ثانيه .

٢- مناقشة نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين و الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ١٥٠٠متر حره :-

من خلال جدول (٧) والشكل (٢) وبالمقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ متر حره و نتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ متر حره , يتضح أن للذراعين التأثير الأكبر فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ١٥٠٠ متر حره بمتوسط زمن ٣٣.٥٧ دقيقه عن تأثير الرجلين بمتوسط زمن ٣٧.٩٩ دقيقه.

و تختلف نتائج الدراسه مع التشريح العضلي لجسم الإنسان حيث أن عضلات الرجلين لها الحجم الأكبر فى التكوين العضلي و بالتالي يكون لها التأثير الأكبر فى تحسن مستوى الإنجاز الرقمى عن عضلات الذراعين التى لها الحجم الأصغر فى التكوين العضلي. (٤ – ٢٥)

وقد تتفق هذه النتائج مع ما ذكره **أبو العلا أحمد عبد الفتاح ٢٠١١** أن من يحمل لقب أسرع سباح في العالم يقطع مسافة السباق بشكل مختلف عن السباحين الذين يتميزون بالمستوى العالمي من اللياقة وتحمل الألم والمعاناة. (١ – ٤٥)

حيث لفت ألكسندر بوبوف وعمره ٢٠ سنة مع مدربه (genadi Touretski) أنظار العالم خلال دورة برشلونة الأولمبية عندما فاز على الأمريكي (Matt Biondi) بفوزه بذهبية ٥٠ متر و١٠٠ متر حرة ولكن سرعته التي لفتت أنظار العالم لم تكن

سهلة لأنه أثبت أكثر من أي سباح آخر في العالم أهمية ما ينادي به علماء السباحة عن أهمية دور "الفاعلية" أكثر من دور اللياقة أو القدرة وهو ما يميز السباحين المحترفين. (٣ – ٣٤) (١٠ – ٥٧)

وعندما فاز بوبوف بأول ميدالية ذهبية في ٥٠ متر حرة بزمن ٢١.٩١ ث وفاز على مات بيوندي فقط ب٠.٢ من الثانية ما يمثل ١٪ حيث يعتبر ذلك فجوة في منافسة أفضل سباحي العالم في تصفية واحدة ، وتميز بوبوف كان يتركز في الفاعلية حيث حسب المدربون عدد ضربات بوبوف وكانت ٣٣ ضربة في ٥٠م مقارنة ب٣٦ ضربة لمات بيوندي بمعنى أن تميز بوبوف في الفاعلية بلغ ١٠٪. (١٧ – ٤٨)

وفي التحليل الذي قام به العالم الروسي دكتور سيرجي كولمودروف ثبت أن مات بيوندي ينتج ٣٣ وات من القدرة الدافعة عندما يسبح بأقصى سرعته وسجل ٤٨.٤٢ في ١٠٠ م حرة في الوقت الذي تفوق فيه بوبوف مسجلا ٤٨.٢١ ث عام ١٩٩٤ مع إنتاج قدرة دافعة مقدارها ٢٤ وات ويكون بذلك قد وفر حوالي ٣٠٪ وحقق مستوى زمني أفضل . (١ – ٢٥) (٦ – ٣٢)

و لقد أختلفت نتائج الدراسه مع المقال اللذى نشره المدرب العالمى Gary hall متحدثا عن أهمية ضربات الرجلين لسباحى ال٥٠ متر حرة و أنها لا تقل أهمية عن ضربات الذراعين و عن طريق إحدى التجارب التى أجريت على السباح Andy hunter البالغ من العمر ٣٠ عاما و المرشح للفوز بلقب بطولة commonwealth و على السباح البرازيلى وصاحب العديد من الميداليات الأولمبية Cesar cielo فوجد أن الأول يتمتع ببنيان قوى جدا للمنطقة العليا ولكن عند إجراء السباق بإستخدام ضربات الرجلين فقط وجد أن Andy hunter يستطيع سباحة مسافة ال ٥٠ متر بضربات الرجلين فقط فى ٤٥ ثانية و أن Cesar cielo يستطيع سباحة ال٥٠ متر بضربات الرجلين فقط فى ٣٠ ثانية مما ترتب علية خسارة الأول من الثانى بفرق ٣.٢٥ ثانية ومسافة ٨ أمتار وذلك فرق كبير جدا جدا فى عالم السباحة القصيرة . (١٨)

ثانيا : مناقشة نتائج التساؤل الثاني :

تأثير الرجلين و الذراعين علي بعض التغيرات الفسيولوجيه (النبض) :

١- مناقشة نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين والذراعين علي النبض لمسافه ٥٠متر حره:-

من جدول (١٠) والشكل (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال٥٠ متر رجلين وأداء مسافه ال٥٠ متر ذراعين عند مستوى دلالة ٠.٠١ , يتضح إرتفاع تأثير الذراعين على النبض بعد الأداء بمتوسط ١٩٦ (نبضه / الدقيقه) عن تأثير الرجلين علي النبض بعد الأداء بمتوسط ١٧٥ (نبضه / الدقيقه).

٢- مناقشة نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين والذراعين علي النبض لمسافه ١٥٠٠متر حره:-

من جدول (١٣) والشكل (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال ١٥٠٠ متر رجلين و أداء مسافه ال ١٥٠٠ متر ذراعين عند مستوى دلالة ٠.٠١ . و إرتفاع تأثير الذراعين على النبض بعد الاداء بمتوسط ٢٠٠ (نبضه / الدقيقه) عن تأثير الرجلين علي النبض بعد الأداء بمتوسط ١٨٠(نبضه / الدقيقه) .

وقد يرجع ذلك إلى زياده ترددات حركات الذراعين فى سباق ال ٥٠ متر حره بالكامل أو فى نهايه سباق ال ١٥٠٠ متر حره يعتمد علي زياده الترددات لحركات الذراعين لقطع المسافه فى أقل زمن ممكن مع التحكم فى قوتها و إتجاهها الصحيح من كل مراحل حركه الذراعين من الدخول و المسك و الشد و التخلص و الحركه الرجوعيه والذى قد يتطلب زياده فى المجهود من السباح علي العكس فى حركات الرجلين اللى تتحرك فى إتجاهين فقط لأعلي و لأسفل و علي الرغم من زياده الحجم العضلي التشريحي للرجلين عن الحجم العضلي التشريحي للذراعين إلا أن متطلبات إنتاج الطاقه من الذراعين أعلي من متطلبات إنتاج الطاقه من الرجلين و ذلك من أثبتته نتائج الدراسه من خلال مقارنه متوسطات أرقام حركات الذراعين ومتوسطات أرقام ضربات الرجلين وتأثيرها علي مستوى الإنجاز الرقمى و كذلك بعض المتغيرات الفسيولوجيه (النبض).

الاستنتاجات Conclusions

فى ضوء أهداف البحث وفروضة وفى ضوء عينة البحث ومن خلال المعالجات الإحصائية أمكن للباحث إستخلاص الأتى :-

١- كان لحركات الذراعين التأثير الأكبر عن حركات الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ٥٠ متر حره .

٢- كان لحركات الذراعين التأثير الأكبر عن حركات الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمى لسباق ال ٥٠ متر حره .

٣- كان لحركات الذراعين التأثير الأكبر فى بعض التغيرات الفسيولوجيه لسباق ال ٥٠ متر حره عن حركات الرجلين .

٤- كان لحركات الذراعين التأثير الأكبر فى بعض التغيرات الفسيولوجيه لسباق ال ١٥٠٠ متر حره عن حركات الرجلين .

التوصيات Recommendations

إنطلاقاً من مشكلة البحث وفى ضوء النتائج التى توصل إليها الباحث وإستناداً إلى الإستخلاصات فإن الباحث يوصى بالأتى :-

١- التركيز علي تدريبات تحسن ضربات الرجلين فى البرامج التدريبيه و التى قد تساهم فى تحسن مستوى الإنجاز الرقمى لسباحى سباق ال ٥٠ متر حره .

٢- التركيز علي تدريبات تحسن ضربات الرجلين فى البرامج التدريبيه و التى قد تساهم فى تحسن مستوى الإنجاز الرقمى لسباحى سباق ال ١٥٠٠ متر حره .

٣- إجراء أبحاث علمية لإكتشاف مدى إختلاف تأثير ضربات الرجلين و حركات الذراعين على باقى السباحات الثلاثة (الفراشة – الظهر – الصدر) .

٤- إجراء أبحاث علمية لإكتشاف مدى إختلاف تأثير ضربات الرجلين و حركات الذراعين على بعض السباقات الأخرى مثل (٢٠٠ – ٤٠٠ – ٨٠٠) متر حره و التى تقام داخل حمامات السباحه او سباقات مثل (٥٠٠٠ – ١٠٠٠٠) متر حره و التى تقام فى المياه المفتوحه.

المراجع

أولا : المراجع العربية :

ثانيا : المراجع الأجنبية :

أولا : المراجع العربية :Arabic References

١- **أبو العلا احمد عبد الفتاح** : الإتجاهات المعاصرة فى تدريب السباحة , دار الفكر العربى , القاهرة , ٢٠١١ .

٢- **أبو العلا أحمد عبد الفتاح** : تدريب السباحة للمستويات العليا , دار الفكر العربى , القاهرة , ١٩٩٤ .

٣- **أحمـد محمد محمد مبارك** : تأثير التدريبات اللاهوائية خارج الوسط المائي على بعض المتغيرات البدنية والوظيفية والمستوى الرقمي لسباحي السرعة , رسالة ماجستير , كلية التربية الرياضية للبنين , جامعة المنصورة , ٢٠١٠.

٤- **أشرف أحمد هـلال** : دراسة تحليلية لعنصر تحمل السرعة لدى سباحى وسباحات١١ و ١٥ سنة لسباقى ١٠٠م حرة ودولفين ، مجلة علوم وفنون الرياضة، كلية التربية الرياضية للبنات، القاهرة، المجلد السادس، العدد الثانى، ١٩٩٤م

٥- **عمرو محمد إبراهيم** : دراسة تحليلية لمسابقات ١٠٠م فى سباحة الزحف على البطن والظهر والفراشة ، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، العدد الرابع، الجزء الأول ،١٩٩٤م .

٦- **محمد على القط** : استراتيجية التدريب الرياضي فى السباحة , الجزء الثانى , المركز العربي للنشر , القاهرة , ٢٠٠٥.

٧- **محمد على القط** : فسيولوجيا الأداء الرياضى فى السباحة , المركز العربى للنشر , القاهرة , ٢٠٠٦.

٨- **محمد حسين محمد عبد المنعم** : تدريس السباحة في مناهج التربية الرياضية, ط١, الإسكندرية, ٢٠٠٩

ثانياً : المراجع الأجنبية :– English References

9- **Alireza Nasirzade, Alireza Ehsanbakhsh, Saeed Ilbeygi, Azadeh Sobhkhiz, Hamed Argavani, Mehdi Aliakbari** Relationship Between Sprint Performance of Front Crawl Swimming and Muscle Fascicle Length in Young Swimmers, J Sports. 2014.

10- **Caputo, Fabizio , Ricardo Dantas De Lucas** : Stroking characteristics in different distances in free style swimming and relationship with performance, 2002

11- **Cavanaugh, D. J. & Musch, K. I.** : Arm and leg power of elite swimmers increase After taper as measured by bio kinetic variable resistance machines, Journal of Swimming Research, (1989).

12- **Chatard, J. C., Lavoie, & J. M. Lacour, J. R** : Analysis of determinants of Swimming economy in front crawl. European Journal of Applied Physiology, (1990).

13- **Chatard , Collomp :** : Swimming skill and characteristics of front crawl swimmers, international journal of sports medicine, vol. (11) , 1990

14- **Councilman JE** : Competitive Swimming Manual, Councilman Co., Inc. 1977

15- **Daniel Daly** : Swimming Speed Patterns and Stroking variables in the Paralympic 100 freestyle , 2003

16- **Maglischo, E.W** : Swimming faster, Mayfield Publishing Company, California, U.S.A.

17- **Pyne, D. B., Trewin, C. B., & Hopkins, W. G.** : Progression and variability of Competitive performance of Olympic swimmers, Journal of Sports Sciences, (2004).

ثالثاً : المراجع من شبكة المعلومات الدولية : Internet References

18– www.theraceclub.com