

تأثير كل من ضربات الرجلين والذراعين في السباحة على مستوى الإنجاز الرقمي وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباقى ٥٠ متر و ١٥٠٠ حرة

إ.د/ أبو العلاء أحمد عبد الفتاح
إ.د/ حسين دري أباطة
الباحث / حسام الدين مصطفى 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 و ١٦ سباق للسيدات مما يعنى ٣٢ ميدالية ذهبية فقط من رصيد ميداليات الألعاب الأولمبية كما حيث يظهر ذلك من خلال الأبحاث العلمية التي تهدف إلى تحسين طرق الأداء الفنى أو تحسين مستوى الإنجاز الرقمي 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 ورفيها في 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 بإمكان 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 الرياضى 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 الرقمي وتناولت هذه البحوث والدراسات تطوير طرق التدريب والأداء الفني 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 على تأثيرها في مستوى الإنجاز الرقمي. (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 نلاحظه 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 بارتفاعها فوق سطح الماء) هو دليل على أن لحركات الرجلين دور مهم في رفع الجزء السفلي للجسم فضلا عن تحقيق التوازن وبالتالي إنسيابية الجسم وتقديمها خلال الماء للأمام. (٩ - ١٢) (١٢ - ٥٨)

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

مشكلة البحث Problem of Research

إن البحث العلمي حول تطوير الأداء البدني للإنسان لا ينتهي ولا يتوقف بل يظهر كل يوم بحث علمي يهدف إما لتحليل أداء بدني أو لطرق تحسين الأداء البدني والذي يهدف بدوره في النهاية إلى تطوير المستوى الرقمي أو المستوى الخططي للاعبين ، ومن خلال متابعة الباحث لبطولات الجمهورية والقاهرة المفتوحة والبطولات العربية والأفريقية لرياضة السباحة المصرية لاحظ الباحث أن هناك فرقا كبيرا بين الدور الذي تلعبه كل من ضربات الرجلين وضربات الذراعين التي 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 وبالتالي تستهلك كميات أكبر من الأوكسجين فى الوقت الذى يقل تأثيرها على مستوى الإنجاز الرقوى ، أما فى سباق ٥٠ متر 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 عليه 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 ال ٥٠ 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 بينيان 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 وأن Cesar cielo يستطيع سباحة ال ٥٠ متر بضربات الرجلين فقط فى ٣٠ ثانية مما ترتب عليه 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 فىرى البعض رغم كون عضلات الذراعين أقل حجما من عضلات الرجلين إلا أن تأثيرها أقل إستهلاكا للأوكسجين ، وبناء على ما سبق فإن المدرب يحتاج للتعرف على الدور النسبى الخاص بكل من ضربات الرجلين والذراعين وتأثيرهما على مستوى الإنجاز الرقوى لكى يصمم برنامجة التدريبى وفقا للأهمية النسبية لكل منهما وعلاقتها 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 و ١٥٠٠ متر حرة وتوضيح الفارق بينهما من حيث التأثير على مستوى الإنجاز الرقوى وعلاقتها ببعض الدلالات

الفسولوجية التي يمكن أن يستفيد بها المدرب للتعرف على مدى الجهد الفسيولوجي المطلوب لأداء كل من متغيرات الأداء الفني 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 الرقوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباقى ٥٠ متر و ١٥٠٠ متر حرة.

تساؤلات البحث The Research Questions

- ١- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقوى لسباق ٥٠ متر حرة؟ و أيهما أكثر تأثيرا؟
- ٢- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقوى لسباق ١٥٠٠ متر حرة؟ و أيهما أكثر تأثيرا؟
- ٣- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على بعض المتغيرات الفسيولوجية لمسافه ٥٠ متر حرة؟ و أيهما أكثر تأثيرا؟
- ٤- هل يوجد فرق بين تأثير ضربات الرجلين و ضربات الذراعين على بعض المتغيرات الفسيولوجية 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 الرقوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ٥٠ متر حرة.
- ٢- التعرف على مدى تأثير ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ٥٠ متر حرة.
- ٣- التعرف على مدى تأثير ضربات الرجلين على مستوى الإنجاز الرقوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ١٥٠٠ متر حرة.
- ٤- التعرف على مدى تأثير ضربات الذراعين على مستوى الإنجاز الرقوى وعلاقتها ببعض المتغيرات الفسيولوجية لسباق ١٥٠٠ متر حرة.

الأهمية التطبيقية :-

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

- ٢- محاولة حسم إختلاف الآراء حول دور ضربات الذراعين وتأثيرها على مستوى الإنجاز الرقوى 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 الرقوى لسباق ٥٠ متر حرة و ١٥٠٠ متر حرة وبعض المتغيرات الفسيولوجية للإسترشاد بها كمؤشر على الحالة الفسيولوجية والإنجاز الرقوى للسباح .

تعريفات البحث The Definition of Research

١- الإنجاز الرقوى :

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

إجراءات البحث Research procedures

منهج البحث Research curriculum

إستخدم الباحث المنهج الوصفي شبه التجريبي لمناسبة 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 تدريبي 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-)	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
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 التدريبي .
- مستوى الإنجاز الرقوى .
- البرنامج التدريبي للسباحين عينة البحث .
- الكشف الطبى الدورى على السباحين (جميعهم لائقين) .

قياسات الأداء الرقوى :

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

- قياس مستوى الإنجاز الرقوى لسباقى ١٥٠٠ متر حرة .

القياسات الفسيولوجية :

- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال ٥٠م حرة بضربات رجلين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال ١٥٠٠م حرة بضربات رجلين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال ٥٠ م حرة بضربات الذراعين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال ١٥٠٠م حرة بضربات الذراعين فقط.
- قياس معدل النبض بعد الأداء مباشرة لقياس زمن ال ٥٠م 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 ١/١٠٠ من الثانية .
- إستمارة تسجيل فردية لكل لاعب خاصة بنتائج القياسات .
- حمام سباحة بطول (٥٠) متر وعرض (٢٥) متر.

Pilot Study الدراسة الاستطلاعية

- قام الباحث بدراسة استطلاعية فى الفترة من ٢٣ / ٩ / ٢٠١٨ م إلى ٢٧ / ٩ / ٢٠١٨ م 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 مسؤولى 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 مقياتيين 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 لتجارب 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 الثاني :

- 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 الالتواء Sickliness
- إرتباط بيرسون Pearson Correlation
- المتوسط الحسابي
- إختبار (ت) Paired Samples Statistics

عرض النتائج Results

أولاً : عرض النتائج الإحصائية المرتبطة بالتساؤل الأول والذي ينص على :

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

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

جدول (٢)

نتائج تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ٥٠ متر حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمني ل ٥٠م رجلين	٣٨,٣٤ ثانية	١,٠٨٥	٢٥,٦٨	١٩	٠,٠٠٠
القياس الزمني ل ٥٠م سباحه كامله	٣٠,٤٦ ثانية	٠,٧١٠			

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى القياس الزمني ل ٥٠م

رجلين والقياس الزمني ل ٥٠م سباحه كامله عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ مما يعنى

وجود تأثير للرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمي لمسافه ٥٠ متر سباحه كامله

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

جدول (٣)

نتائج تأثير الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ٥٠ متر حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمني ل ٥٠م ذراعين	٣٤,٠١ ثانية	٠,٦٢٤	١٦,٦٣	١٩	٠,٠٠٠
القياس الزمني ل ٥٠م سباحه كامله	٣٠,٤٦ ثانية	٠,٧١٠			

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس الزمني ل ٥٠م ذراعين و القياس الزمني ل ٥٠م كامله عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للذراعين علي مستوى الإنجاز الرقمي لمسافه ٥٠ متر سبحانه كامله .

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

جدول (٤)

مقارنه بين إختلاف تأثير الذراعين وتأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمي

لسباق ٥٠ م حره

الاداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمه ت
القياس الزمني ل ٥٠ متر ذراعين	٣٤,٠١ ثانيه	٠,٦٢٤	١٦,٦٣
لقياس الزمني ل ٥٠ متر رجلين	٣٨,٣٤ ثانيه	١,٠٨٥	٢٥,٦٨



شكل (١)

مقارنه بين إختلاف تأثير الذراعين وتأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقمي

لسباق ٥٠ م حره

يتضح من خلال جدول (٤) والشكل (١) و بالمقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ٥٠م حره و نتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ٥٠م حره

أن للذراعين التأثير الأكبر في مستوى الإنجاز الرقوى لسباق ال ٥٠٠ م حره
بمتوسط زمن ٣٤,٠١ ثانيه عن تأثير الرجلين بمتوسط زمن ٣٨,٣٤ ثانيه .

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

جدول (٥)

نتائج تأثير الرجلين علي مستوى الإنجاز الرقوى لسباق ١٥٠٠ متر حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمني ل ١٥٠٠ م رجلين	٣٧,٩٩ دقيقة	١,٤٣٧	٥٧,٨٦	١٩	٠,٠٠٠
القياس الزمني ل ١٥٠٠ م كامله	٢٧,٥٥ دقيقة	١,٣١٦			

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس الزمني ل ١٥٠٠ م رجلين والقياس الزمني ل ١٥٠٠ م سباحه كامله عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للرجلين علي مستوى الإنجاز الرقوى لمسافه ١٥٠٠ متر سباحه كامله .

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

جدول (٦)

نتائج تأثير الذراعين علي مستوى الإنجاز الرقوى لسباق ١٥٠٠ م حره

الأداء	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
القياس الزمني ل ١٥٠٠ م ذراعين	٣٣,٥٧ دقيقة	١,٣٥٥	٣٦,٦٣	١٩	٠,٠٠٠
القياس الزمني ل ١٥٠٠ م كامله	٢٧,٥٥ دقيقة	١,٣١٦			

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي القياس الزمني ل ١٥٠٠ م ذراعين والقياس الزمني ل ١٥٠٠ م سباحه كامله عند مستوى دلالة ٠,٠٠١ مما يعنى وجود تأثير للذراعين علي مستوى الإنجاز الرقوى لمسافه ال ١٥٠٠ متر سباحه كامله .

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

جدول (٧)

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

الأداء	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	قيمه ت
القياس الزمني ل ١٥٠٠ م ذراعين	٣٣,٥٧ دقيقه	١,٣٥٥	٣٦,٦٣
لقياس الزمني ل ١٥٠٠ م رجلين	٣٧,٩٩ دقيقه	١,٤٣٧	٥٧,٨٦



شكل (٢)

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

يتضح من خلال جدول (٧) والشكل (٢) المقارنه بين نتائج تأثير الرجلين في مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ١٥٠٠ متر حره و نتائج تأثير الذراعين في مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ١٥٠٠ م حره أن للذراعين التأثير الأكبر في مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ١٥٠٠ م حره بمتوسط زمن ٣٣,٥٧ دقيقه عن تأثير الرجلين بمتوسط زمن ٣٧,٩٩ دقيقه.

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

١- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال ٥٠ متر رجلين حره علي النبض :-

جدول (٨)

نتائج تأثير مسافه ال ٥٠ متر رجلين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال ٥٠ م رجلين (نبضه / الدقيقة)	٨٨,١٠	٢,٦٥٤	-٥٣,٧٣٦-	١٩	٠,٠٠٠
النبض بعد سباحة ال ٥٠ م رجلين (نبضه / الدقيقة)	١٧٥,٠٠	٦,٠٧٠			

يتضح من جدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال ٥٠م رجلين عند مستوى دلالة ٠,٠١ . و إرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ١٧٥ نبضه / الدقيقة في مقابل ٨٨,١٠ نبضه / الدقيقة قبل بدايه الأداء.

٢- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال ٥٠ متر ذراعين حره علي النبض :-

جدول (٩)

نتائج تأثير مسافه ال ٥٠ متر ذراعين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال ٥٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقة)	٨٨,١٠	٢,٦٥٤	-٧٦,٤٠٧-	١٩	٠,٠٠٠
النبض بعد سباحة ال ٥٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقة)	١٩٦,٠٠	٥,٠٢٦			

يتضح من جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال ٥٠م ذراعين عند مستوى دلالة ٠,٠١ . و إرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ١٩٦ نبضه / الدقيقة في مقابل ٨٨,١٠ نبضه / الدقيقة قبل بدايه الأداء.

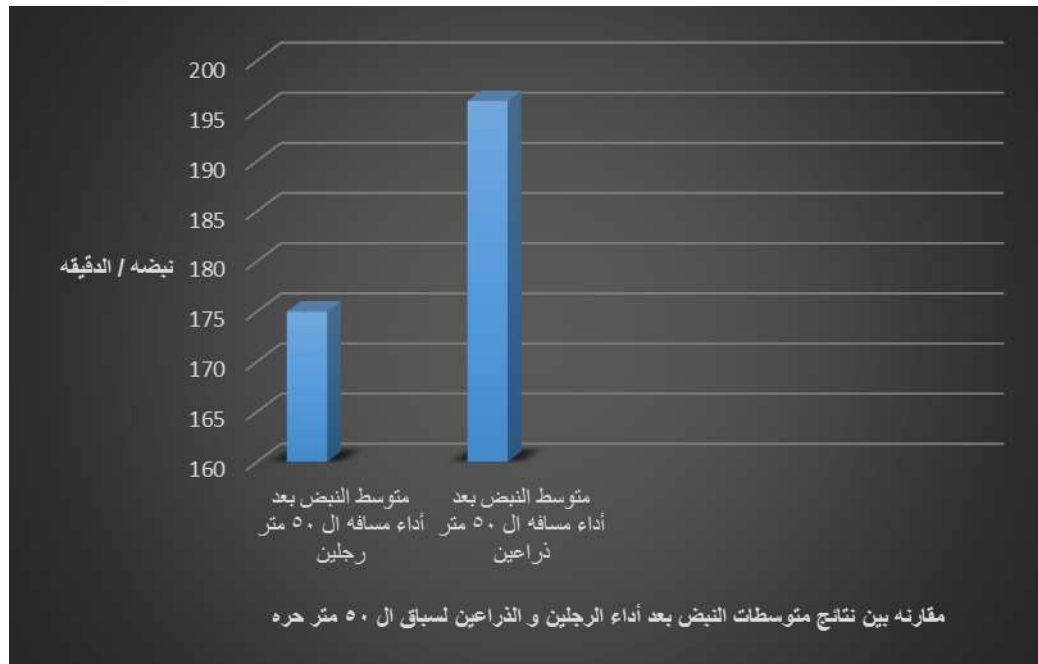
٣- عرض نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين والذراعين علي النبض لمسافه ال ٥٠ م حره :-

جدول (١٠)

نتائج المقارنه بين تأثير أداء كلا من ال ٥٠ متر رجلين وال ٥٠ متر ذراعين

علي النبض لمسافة ٥٠ م حره

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمات	درجة الحرية	دلالة الفرق
النبض بعد أداء مسافه ال ٥٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	١٧٥,٠٠	٦,٠٧٠	-١٣,٠٧٧-	١٩	٠,٠٠٠
النبض بعد أداء مسافه ال ٥٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	١٩٦,٠٠	٥,٠٢٦			



شكل (٣)

نتائج المقارنه بين متوسطات النبض بعد أداء كلا من ال ٥٠ متر رجلين وال ٥٠ متر ذراعين

لمسافه ٥٠ متر حره .

يتضح من جدول (١٠) والشكل (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال ٥٠ م رجلين وأداء مسافه ال ٥٠ 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 ال ١٥٠٠ م رجلين حره علي النبض :-

جدول (١١)

نتائج تأثير مسافه ال ١٥٠٠ متر رجلين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال ١٥٠٠ م رجلين (نبضه / الدقيقة)	٨٨,٥٥	٢,١٣٩	-٤٦,٣٨٥-	١٩	٠,٠٠٠
النبض بعد سباحة ال ١٥٠٠ م رجلين (نبضه / الدقيقة)	١٨٠,٠٠	٧,٨٨١			

يتضح من جدول (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال ١٥٠٠ م رجلين عند مستوى دلالة ٠,٠١ وإرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ١٨٠ نبضه / الدقيقة في مقابل ٨٨,٥٥ نبضه / الدقيقة قبل بدايه الأداء.

٥- عرض نتائج تأثير أداء مسافه ال ١٥٠٠ م ذراعين حره علي النبض :-

جدول (١٢)

نتائج تأثير مسافه ال ١٥٠٠ متر ذراعين النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض قبل سباحة ال ١٥٠٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقة)	٨٨,٥٥	٢,١٣٩	-٦٧,٧٦٧-	١٩	٠,٠٠٠
النبض بعد سباحة ال ١٥٠٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقة)	٢٠٠,٠٠	٧,٣٢٧			

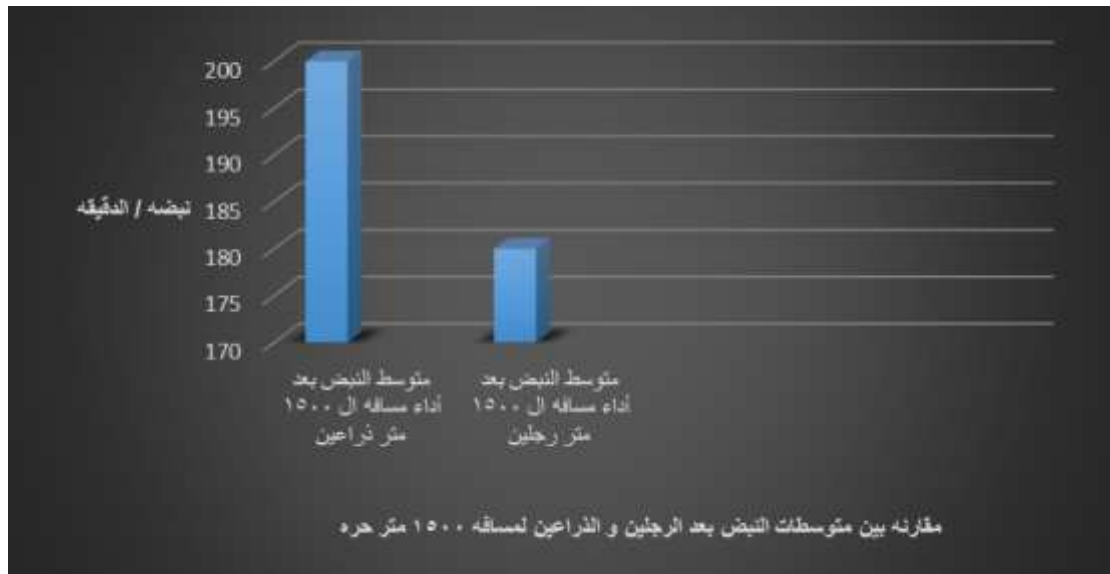
يتضح من جدول (١٢) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض قبل وبعد أداء مسافه ال ١٥٠٠ م ذراعين عند مستوى دلالة ٠,٠١ وإرتفاع تأثير الأداء على النبض فور الانتهاء حيث كان بمتوسط ٢٠٠ نبضه / الدقيقة في مقابل ٨٨,٥٥ نبضه / الدقيقة قبل بدايه الأداء.

٦- عرض نتائج إختلاف تأثير كلا من الرجلين و الذراعين علي النبض لمسافه ال ١٥٠٠ م
حره:-

جدول (١٣)

نتائج المقارنه بين تأثير أداء كلا من ال ١٥٠٠ متر رجلين وال ١٥٠٠ متر ذراعين علي النبض

الأداء	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	دلالة الفروق
النبض بعد سباحة ال ١٥٠٠ م رجلين (نبضه / الدقيقه)	١٨٠,٠٠٠	٧,٨٨١	-١٣,١٦١-	١٩	٠,٠٠٠
النبض بعد سباحة ال ١٥٠٠ م ذراعين (نبضه / الدقيقه)	٢٠٠,٠٠٠	٧,٣٢٧			



شكل (٤)

نتائج المقارنه بين متوسطات النبض بعد أداء كلا من ال ١٥٠٠ متر رجلين
وال ١٥٠٠ متر ذراعين لمسافه ١٥٠٠ متر حره

يتضح من جدول (١٣) والشكل (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال ١٥٠٠ متر رجلين وأداء مسافه ال ١٥٠٠ متر ذراعين عند مستوى دلالة ٠,٠١، وإرتفاع تأثير الذراعين على النبض بعد الاداء بمتوسط ٢٠٠ نبضه / الدقيقه عن تأثير الرجلين على 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 يلي :

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

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

من خلال جدول (٤) والشكل (١) وبالمقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ٥٠ متر حره ونتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ٥٠ متر حره ، يتضح أن للذراعين التأثير الأكبر فى مستوى الإنجاز الرقمي 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 الرقمي لسباق ١٥٠٠ متر حره :-

من خلال جدول (٧) والشكل (٢) وبالمقارنه بين نتائج تأثير الرجلين فى مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ١٥٠٠ متر حره و نتائج تأثير الذراعين فى مستوى الإنجاز الرقمي لسباق ال ١٥٠٠ متر حره ، يتضح أن للذراعين التأثير الأكبر فى مستوى الإنجاز الرقمي 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 الرقمي عن عضلات الذراعين التى لها الحجم الأصغر فى التكوين العضلي. (٤ - ٢٥)

وقد تتفق هذه النتائج مع ما ذكره أبو العلاء 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 برشلونه الأولمبية عندما فاز على الأمريكي (Matt Biondi)

بفوزه بذهبية ٥٠ متر و ١٠٠ 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 ب ٠,٢ 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 ٥٠ مقارنة ب ٣٦ 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 دراسته مع المقال اللذي نشره المدرب العالمي Gary hall متحدثا عن أهمية ضربات الرجلين لسباحي ال ٥٠ متر حرة و أنها لا تقل أهمية عن ضربات الذراعين و عن طريق إحدى التجارب التي أجريت على السباح Andy hunter البالغ من العمر ٣٠ عاما و المرشح للفوز بلقب بطولة commonwealth و على السباح البرازيلي 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 في ٤٥ ثانية و أن Cesar cielo يستطيع سباحة ال ٥٠ متر بضربات الرجلين فقط في ٣٠ ثانية مما ترتب عليه خسارة الأول من الثاني بفرق ٣,٢٥ ثانية ومسافة ٨ أمتار وذلك فرق كبير جدا في 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 ٥٠ متر حره:-
من جدول (١٠) والشكل (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النبض بعد أداء مسافه ال ٥٠ متر رجلين وأداء مسافه ال ٥٠ 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 ١٥٠٠ متر 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 الرقمية 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 :

Arabic References: المراجع العربية:

- 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- أحمد 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 هلال : دراسة تحليلية لعنصر تحمل السرعة لدى سباحي وسباحات ١١ 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 أسبوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، العدد الرابع، الجزء الأول، ١٩٩٤م .
- ٦- محمد على القط : استراتيجية التدريب الرياضي فى السباحة ، الجزء الثانى ، المركز العربى 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

- ٩- **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. ٢٠١٤.
- ١٠- **Caputo, Fabrizio , Ricardo Dantas De Lucas** : Stroking characteristics in different distances in free style swimming and relationship with performance, ٢٠٠٢
- ١١- **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, (١٩٨٩).
- ١٢- **Chatard, J. C., Lavoie, & J. M. Lacour, J. R** : Analysis of determinants of Swimming economy in front crawl. European Journal of Applied Physiology, (١٩٩٠).
- ١٣- **Chatard , Collomp :** : Swimming skill and characteristics of front crawl swimmers, international journal of sports medicine, vol. (١١) , ١٩٩٠.
- ١٤- **Councilman JE** : Competitive Swimming Manual, Councilman Co., Inc. ١٩٧٧
- ١٥- **Daniel Daly** : Swimming Speed Patterns and Stroking variables in the Paralympic ١٠٠ freestyle , ٢٠٠٣
- ١٦- **Maglischo, E.W** : Swimming faster, Mayfield Publishing Company, California, U.S.A.
- ١٧- **Pyne, D. B., Trewin, C. B., & Hopkins, W. G.** : Progression and variability of Competitive performance of Olympic swimmers, Journal of Sports Sciences, (٢٠٠٤).

ثالثاً : المراجع من شبكة المعلومات الدولية : Internet References

- ١٨- www.theraceclub.com