دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في بداية سباحة الظهر بين سباحي المنتخب الوطني العراقي وسباح عالمي

م.د. أحمد ثامر محسن
كلية التربية الرياضية - جامعة بغداد

١٤٣٠ هـ ٢٠٠٩ م

ملخص البحث

ان البايوميكانيك يلعب دورا مهما في تحقيق انجاز الكثير من الالعاب الرياضية، ورياضة السباحة واحدة من اهم تلك الالعاب وذلك من خلال تحسين وتطوير التكنيك، سواء كان هذا التكنيك لحركات السباحة او البداية او الدوران. وان اهمية معرفة التكنيك الامثل لسباح عالمي يكمن في تحديد نقاط الضعف والقوة للسباحين العراقيين.

مشكلة البحث : ان الفارق في ازمنة سباقات السباحة وخصوصا سباقات السرعة بين السباحين العراقيين والسباحين العالميين كبيرا جدا، في حين يجب ان يكون الفارق في ازمنة مثل هذه المسابقات اجزاء من الثانية، هذا ماشجع الباحث على دراسة هذه المشكلة من خلال تحديد نقاط الضعف في المتغيرات الكينماتيكية لسباحي العراق اثناء أدائهم لبداية سباحة الظهروالتي تلعب دورا مهما في اختزال الزمن الكلي للسباق.

هدفا البحث :

١. التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في اداء بداية سباحة الظهر لسباحي المنتخب الوطني العراقي.

٢. التعرف على نقاط الضعف والقوة في المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة لدى سباحي المنتخب الوطني العراقي من خلال مقارنتهم مع سباح عالمي.

فرض البحث : وجود اختلافات في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في بداية سباحة الظهر بين سباحي المنتخب الوطني العراقي والسباح العالمي.

منهج البحث واجراءاته الميدانية : استخدم الباحث المنهج الوصفي(باسلوب دراسة المقارنة)، وقد تكونت عينة البحث العمدية من(٤) سباحين يمثلون المنتخب الوطني العراقي لسباحة الظهر بالاضافة الى سباح عالمي واحد اعتمده الباحث كنموذج، ولقد تم تصوير السباحين العراقيين بكاميرا فيديو نوع(sony) ذات سرعة تردد(٢٥ صورة/ثانية) اثناء فترة اقامة المعسكر التدريبي للمنتخبات الوطنية في تركيا استعداد للدورة العربية الحادية عشر، ولقد تمت المقارنة بين السباحين العراقيين والسباح العالمي من خلال عدد من المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في بداية سباحة الظهر والتي تم استخراجها من خلال استخدام عدد من برامج الكومبيوتر ابرزها برنامج التحليل (dartfish).

اهم الاستنتاجات والتوصيات :

١. ان انجاز بداية الظهر(المسافة الافقية للبداية) كان الافضل للسباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين.
٢. ان افضلية انجاز بداية الظهر للسباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين كان بسبب سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق الافضل للسباح العالمي نتيجة لمثالية المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في بداية سباحة الظهر

وعلى ضوء الاستنتاجات اوصى الباحث بما يلي :

١. ضرورة التدريب على اداء مرحلة بداية سباحة الظهر باقل زمن ممكن مع التاكيد على اداء قسم الدفع بالرجلين بالزمن الامثل الذي ينتج عنه اعظم مقدار من الدفع الافقي للأمام.

٢. ان تحقيق البداية الناجحة ياتي من خلال الاداء الفني وفق الاسس والمعايير الكينماتيكية والتي يمكن الاستدلال عليها من خلال مقارنتها بالنموذج العالمي.

An Analytical Study Of Some Kinematical Variables Affecting The Start Of Backstroke Comparison Between National Iraqi Swimmers and An International Swimmer

By:

Dr. Ahmed Thamir Muhsin

the Importance of the study lies in the role of kinematical variables in achievements and especially in swimming. Swimming is one of the sports that developed along with the development of technique whether in swimming motion, start or turning. Identifying the technique of the best world swimming champion will help identify the weaknesses and strengths of Iraqi swimmers. The problem of the research lies in the differences in race times especially speed races in Iraqi swimmers compared to the international swimmer. This difference in race times is very huge while it should be splits of the seconds. This encouraged the researcher to study this problem by identifying the weaknesses in Iraqi swimmers' kinematical variables during the performance of backstroke start that plays an important role in shortening the total race time.

The procedures of the research:The researcher used the descriptive method. The subjects were (4) Iraqi backstroke league swimmers as well as one international swimmer taken as a model. The Iraqi swimmers were videotaped using camera type Sony with 25 frame /second during the training campus held in turkey in preparations for the eleventh Arabic tournament. A comparison was made between the Iraqi swimmers and the model in some kinematical variables that affect the start of backstroke using dartfish program for analyses.

The researcher concluded the following:

1. **The international swimmer's achievement in backstroke in the start was better that that of Iraqi swimmers.**
2. **The best starting achievement in the international swimmer over Iraqi swimmers was due to the speed and angle of release indicate in turn perfect kinematical variables that affect starting backstroke.**

Finally the he recommended the following;

1. **The necessity of training on the start phase of backstroke aiming at the lowest time possible and making sure to push the legs in the perfect manner which allows better horizontal impulse.**
2. **Artistic performance according to kinematical standards can be easily seen the performance of the international model.**

الباب الأول

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث

تحضى فعاليات السباحة المختلفة باهتمام كبير لدى الباحثين والمختصين في مجال العلوم الرياضية، كما ان لها اهمية كبيرة في تحقيق اكبر عدد من الميداليات قد يفوق أي لعبة اولمبية اخرى باستثناء العاب القوى، واصبح واضحا جدا ان الارقام القياسية العالمية او الاولمبية بدات تتحقق خلال فترات زمنية قصيرة نسبيا وان ما كان اعجازا خلال سنوات قليلة ماضية اصبح حقيقة قائمة اليوم، كل هذا كان بفضل العاملين في المجال الرياضي من لاعبين ومدربين وباحثين وعلماء في مختلف العلوم الرياضية مثل التدريب لرياضي، الفسلجة والبايوميكانيك، اذ يتفق الكثير من علماء الرياضية امثال (كونسلمان counsilman ١٩٨٤)١ و(هاي Hay ١٩٩٣)٢ على ان البايوميكانيك يلعب دورا مهما في تحسين المستويات الرقمية للسباحين من خلال تحسين وتطوير التكنيك، وذلك من خلال الاجهزة التقنية الحديثة والتي مكنت من تشخيص نقاط الضعف القوة في الاداء الحركي باسلوب علمي بعدما كانت مجرد مشاهدة فقط، اذ اسهمت الاجهزة العلمية والتقنية في مجال التصوير الفيديوي واستخدام برامجيات الكومبيوتر المختلفة والمعدة اساسا للتحليل البايوميكانيكي في تشخيص الاخطاء اثناء اداء مراحل السباق المختلفة لمسابقات السباحة (البداية،السباحة،الدوران والنهاية). ان مرحلة البداية تلعب دورا مهما في تحقيق الانجاز ولاسيما في مسابقات السرعة او في حالة تساوي مستوى السباحين المهارية

[1] James E.counsilman; Handacceleration patterns in swimming stroke,(Indiana university,1984), p12

[2] James G.Hay; the Biomechanics of sports technique,(fourth edition,New jersey engelwood cliffis 1993), p345

والبدنيـة وان اداء البدايـة بالشـكل الامثـل يمكـن ان يقلـل مـن الـزمن الكلـي للسـباق بمقـدار (١,٠ثانية)[١]

ان الاداء الفني للبداية في سباحة الظهر وفق الاسس الميكانيكية سيؤدي الى تحسين الاداء وكل ذلك يمكن الاستدلال عليه من خلال مقارنة اداء البداية لسباحي المنتخب الوطني العراقي لفعالية سباحة الظهر من خلال مقارنتهم بالاداء الامثل لسباح عالمي وذلك باستخراج وتحليل المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في اداء البداية لسباحة الظهر. كل ذلك كان دافعا قويا للباحث للقيام بهذا البحث ليكون عونا لمدربي المنتخب الوطني العراقي .

١-٢ مشكلة البحث

اثناء مرافقة الباحث لبعثة المنتخبات الوطنية في معسكرها التدريبي المقام في تركيا (اسطنبول) استعدادا للدورة العربية الحادية عشر بصفة محلل بايوميكانيك لاحظ ضعفا باداء البداية لسباحة الظهر لدى لاعبي المنتخب الوطني العراقي مما تطلب بالاتفاق مع مدرب المنتخب الوطني العراقي دراسة هذه المشكلة من ناحية ميكانيكية من خلال تحليل الاداء المهاري للبداية لسباحي المنتخب الوطني العراقي بمقارنتهم مع سباح عالمي من خلال تحديد نقاط الضعف في المتغيرات الكينماتيكية والتي تلعب دورا مهما في اداء البداية بشكلها الامثل .

١-٣ هدفا البحث

١. التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في اداء بداية سباحة الظهر لسباحي المنتخب الوطني العراقي.
٢. التعرف على نقاط الضعف والقوة في المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة لدى سباحي المنتخب الوطني العراقي لسباحة الظهر من خلال مقارنتهم مع سباح عالمي.

١-٤ فرض البحث

وجود اختلافات في قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في بداية سباحة الظهر بين سباحي المنتخب الوطني العراقي والسباح العالمي.

١-٥ مجالات البحث

[١] قصي عبداللطيف السامرائي ووهبي علوان البياتي، التكنيك الحديث بالسباحة، (الطبعة الاولى، مطبعة بايار، ٢٠٠٥)، ص ٤١٥

١-٥-١ المجال البشري: سباحي المنتخب الوطني العراقي لسباحة الظهر وعددهم (٤) سباحين وسباح عالمي واحد .

١-٥-٢ المجال الزماني: الفترة الزمنية من ٢٠٠٧/١٠/١٥ ولغاية ٢٠٠٨/٣/١٥

١-٥-٣ المجال المكاني: المسبح الاولمبي المغلق لبلدية اسطنبول (اسطنبول- تركيا) .

الباب الثاني

٢- الدراسات النظرية والمشابهة

٢-١ الدراسات النظرية

ان العمل في مجال التحليل البايوميكانيكي يستلزم من القائمين عليه ان يتقنوا استخدام مجموعة من الادوات او الاجهزة التي يتحقق من خلالها اجراءات بحوثهم او دراساتهم، ومن هذه الاجهزة والادوات تلك المستخدمة في قياس القوة سواء كانت منصة قياس القوة او تلك التي تعطي مؤشرات عن مقدار القوة المستخدمة كاجهزة التخطيط الكهربائي للعضلة(EMG)، او اجهزة قياس زوايا مفاصل الجسم المختلفة اثناء الاداء الحركي او اجهزة قياس السرعة والتعجيل، ولعل من اهم هذه الاجهزة هي تلك المستخدمة في استخراج المتغيرات الميكانيكية من خلال التصوير الفيديوي ومايتطلب ذلك من معرفة اجراءات التصوير الخاصة ببحوث البايوميكانيك والتحليل باستخدام برامجيات الكومبيوتر.

٢-١-١ البداية في السباحة

تعتبر البداية في مسابقات السباحة من المرتكزات الاساسية لتحقيق الفوز وخصوصا في مسابقات المسافات القصيرة، اذ اشار كلا من (كوستيل coastal ١٩٩٢)[1] و(ماكلسكو maglscho ٢٠٠٣)[2] بان زمن البداية يسهم بحوالي ١٠% في سباق ٥٠ متر و ٥% في سباق ١٠٠ متر. ووفقا للقانون الدولي للسباحة فان البداية تتخذ شكلين اساسيين هما :

[1] Coastal, Divid.L and Maglischo.E.W : Hand book of sports medicine and scince swimming,(blakemoon, 1992). P 22

[2] Maglischo .E. W. Swimming faster. (human kinetics publisher. USA. 2003). p

١. **البداية من الاعلى** : وتسخدم هذه الطريقة في سباحات(الحرة، الصدر، والفراشة).
٢. **البداية من الاسفل** (**من داخل الماء**) : وتستخدم هذه الطريقة في سباحة الظهر.

٢-١-١-١ البداية في سباحة الظهر

ان التحليل الفني للبداية في سباحة الظهر يقسم الى المراحل الفنية الاتية :

١. وضع الاستعداد
٢. الانطلاق
٣. الطيران
٤. الدخول للماء

٢-١-١-١-١ وضع الاستعداد

عند اعطاء الحكم اشارة الدخول للماء(صافرة طويلة) ينزل السباحون الى حوض السباحة باي طريقة كانت ثم وبعد اعطاء اشارة اخذ وضع الاستعداد للبداية(صافرة طويلة ثانية) ياخذ السباحون وضعية الاستعداد بان يكون الجسم في مواجهة لجدار الحوض عكس اتجاه السباق ويمسك السباح بكلتا اليدين مقابض البداية، وتشير احدث مصادر تدريب السباحة على ان يوضع الابهامان فوق الحافة العلوية لمقبض البداية، اذ ان مثل هذه الوضعية ستعمل على مغادرة اليدين بسرعة عالية لمقابض البداية بعد اعطاء اشارة البداية[1] [2]

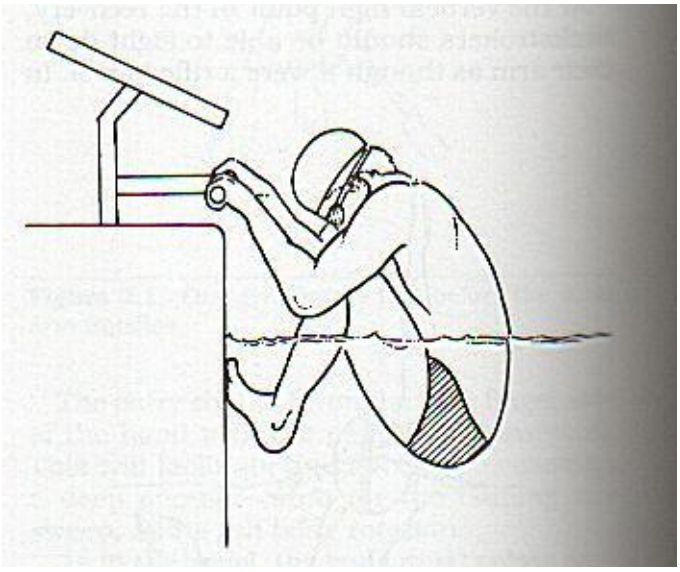
اما القدمان فتوضعان على حائط البداية وبمكان مرتفع قدر الامكان ولكن بشرط ان لاتظهر اصابع القدمين فوق سطح الماء حيث لايسمح القانون الدولي للسباحة بذلك، وليس من الضروري ان تكون كلتا القدمين بمستوى واحد حيث يفضل بعض السباحين وضع احدى القدمين اعلى من الاخرى لتحقيق اتزان افضل واستعداد اقوى للنهوض[3] ، وتكون اصابع القدمين باتجاه

[1] Dick Hannula and North Thornton: The swim coaching bible. (USA human kinetics publisher. 2003). P200

[2] Dick Hunnula ; coaching swimming successfully .(USA. Human kinetics publisher. 2001) p 84

[3] اسامة كامل راتب، تعليم السباحة، (الطبعة الثالثة، دار الفكر العربي، ١٩٩٨) ص ١٩٨

الداخل حتى تساعد على انتشارها بشكل افضل وعلى دفع الحائط بفاعلية اكبر [١] ، اما المسافة بين القدمين فتكون بعرض الكتفين تقريبا وتثنى الرجلان من مفصلي الركبتين بحيث تكونان بين الذراعان. وعند سماع عبارة " خذ مكانك " التي يعطيها المطلق استعدادا للبداية يثني السباح الذراعين من المرفقين ويسحب جسمه الى جدار الحوض للاعلى وللامام باتجاه منصة البداية ليكون اعلى مايمكن فوق سطح الماء، وتصبح مقدمة القدمين هي نقطة الارتكاز لدفع الجسم للخلف ويتم التاكيد على عدم ملامسة الكعبين لجدار الحوض. والشكل رقم(١) يوضح وضع الاستعداد لبداية سباحة الظهر.



شكل رقم(١)

يوضح مرحلة الاستعداد لبداية سباحة الظهر

٢-١-١-١-٢ الانطلاق

عند سماع اشارة البداية يقوم السباح باداء حركات متزامنة وبوقت واحد تتمثل في رفع الراس للاعلى وللخلف والدفع باليدين لمقابض البداية والدفع بالرجلين بقوة، وفي اللحظة التي

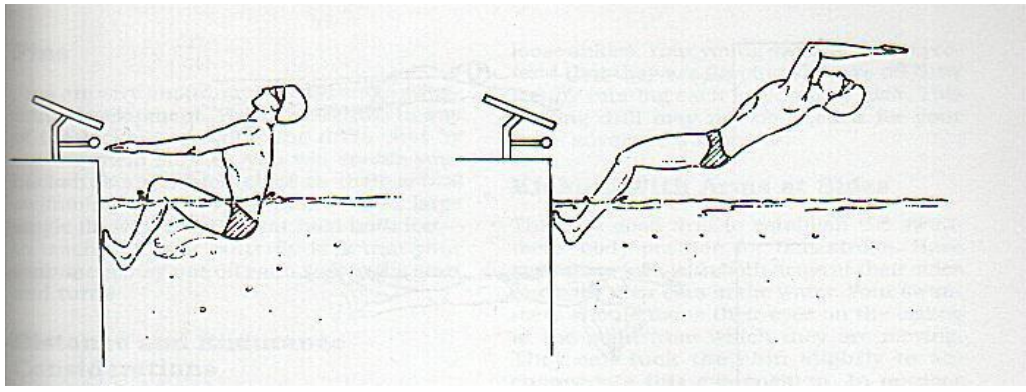
[1] Dick Hannula : op.cit . p84

تغادر فيهما اليدين مقابض البداية تمرجح الذراع وهي ممدودة باتجاه الخلف وتكون باطن اليدين متجهتين للاعلى والابهامان متلامسان.

ان مرجحة الذراع للاعلى وللخلف(خلف الراس) ومن ثم تحركهما للاسفل سيعمل على رفع الورك فوق سطح الماء[1] وكذلك عمل قوس جيد في الظهر خلال الطيران [2] وان كل هذا سيجعل الدخول اكثر انسيابية. اما الرجلان فيجب ان يؤديان عملا انفجاريا لمغادرة حائط البداية [3]. اما (ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش ١٩٩٢) فيؤكدان على ان كفاءة الانطلاق تتوقف على نقطتين اساسيتين هما [4]:

سرعة الانطلاق : وهي عملية امتداد سريعة في عضلات الرجلين تتحدد من خلال مركبتين احدهما صغيرة يكون اتجاهها للاسفل والاخرى كبيرة يكون اتجاهها للخلف مما ينتج عن هذين المركبتين ردود فعل معاكسة في الاتجاه ومساوية بالمقدار فيتحرك السباح للاعلى قليلا وللامام بدرجة كبيرة استنادا الى زاوية الانطلاق المثلى، كما ان مرجحة الذراعين عاليا وخلفا تولد كمية حركة للخلف في نفس اتجاه حركة الجسم تنتقل اليه عندما تتوقف مرجحة الذراعين.

زاوية الانطلاق ، والشكل رقم (٢) يوضح مرحلة الانطلاق لسباحة الظهر



شكل رقم(٢)

[1] Dick Hannula ; op.cit . p84

[2] قصي عبداللطيف السامرائي ووهبي علوان البياتي، المصدر السابق، ص ٤٤٤

[3] Dick Hannula ; op.cit . p84

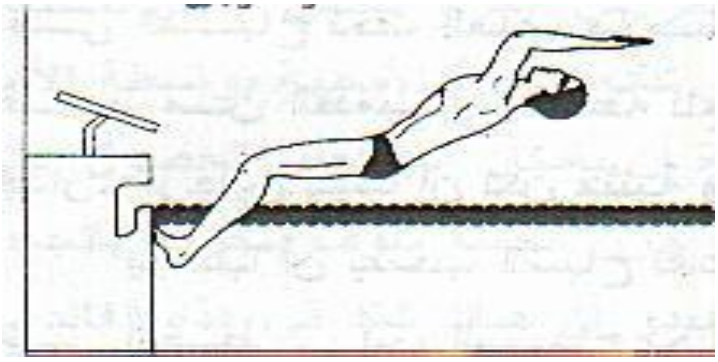
[4] ريسان خريبط مجيد ونجاح مهدي شلش، التحليل الحركي، (البصرة، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، ١٩٩٢)، ص ٣٢٠

يوضح مرحلة الانطلاق في بداية سباحة الظهر

٢-١-١-١-٣ الطيران

يحاول السباح خلال هذه المرحلة رفع جسمه فوق سطح الماء لابعد مسافة ممكنة، وعلى الرغم من صعوبة عمل هذا الامر بسبب الوضع المنخفض للجسم من سطح الماء خلال وضع الاستعداد للبداية عكس وضع الجسم خلال الاستعداد للبداية من الاعلى(فوق منصة البداية)، ولكن اذا ماحصل السباح على زاوية انطلاق مناسبة وعمل قوس بالظهر فان مسافة الطيران ستكون كبيرة.

والشكل رقم (٣) يوضح مرحلة الطيران في بداية سباحة الظهر



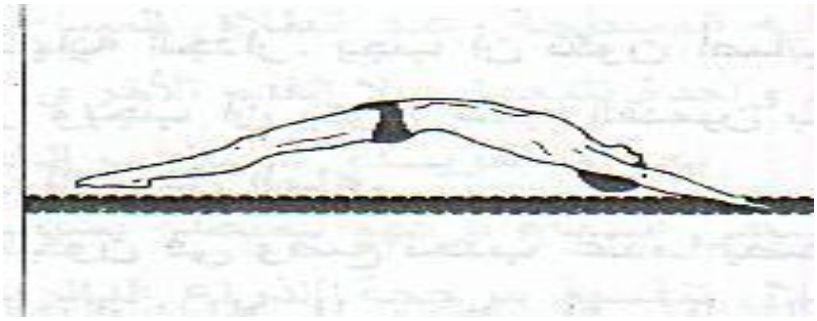
شكل رقم(٣)
يوضح مرحلة الطيران في بداية سباحة الظهر

٢-١-١-١-٤ الدخول

يجب ان تدخل اصابع اليدين اولا ثم الذراعان ومن ثم الراس ومن ثم الجذع واخيرا الرجلين، مع مراعاة ان يكون الراس بين الذراعين، وان الدخول يكون بزاوية صغيرة نسبيا تتراوح مابين (٨- ١٢ درجة) [١]، وان زاوية الدخول الصغيرة ستعمل على تعريض مساحة اكبر للجسم مما ينتج عنه قوة مقاومة اكبر ولكنه وبنفس الوقت ستمكن السباح من الانزلاق للأمام وفي مدى

[١] ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش، المصدر السباق، ص ٣٢١

غير عميق مما ينتج عنه زمن اقل للصعود الى سطح الماء [١]. والشكل رقم(٤) يوضح مرحلة الدخول للماء في بداية سباحة الظهر



٢-٢ الدراسات المشابهة

دراسة بعنوان :

"Biomechanical analysis of varaious swimming starts" [2]

قام بها كلا من:

J.P Vilas , F.Alves , A.Marques

تكونت عينة البحث من (٩) سباحين يمثلون المنتخب الالماني للسباحة والمشاركين في بطولة عام ٢٠٠٥، وتم اعطاء كل سباح اربع محاولات لاداء بداية الظهر لمسافة (٧.٥ متر)، حيث تم تصوير السباحين بصورة منفردة وبكاميرا ذات سرعة ٦٠ صورة/ثانية وضعت على الجانب الايمن للسباح وتم استخراج المتغيرات الكينماتيكية الاتية:

(الزمن الكلي للبداية " لغاية مسافة ٧.٥متر " ، زمن مغادرة اليدين " من البداية ولغاية ترك اليدين مقابض البداية " ، زمن مغادرة الرجلين " من البداية ولغاية مغادرة الرجلين حائط البداية " ، زمن الطيران " من مغادرة الرجلين حائط البداية ولغاية دخول اليدين للماء " ، زمن الانزلاق " من دخول الورك للماء ولغاية وصول الراس لنقطة ٧.٥ متر " ، سرعة الانطلاق).

تم التحليل لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية بواسطة استخدام برنامج التحليل , Simi- motion (Ger)

---

[١] اسامة كامل راتب، المصدر السابق، ص ٢٠٠

[2] J.P Vilas , F.Alves , A.Marques ; Biomechanical analysis of varaious swimming starts , Portuguese journal of sport science , vol 6 , 2006

النتائج :

تم التوصل الى النتائج التالية :

١. **ان اعظم مقدار من الدفع على حائط البداية يؤدي الى سرعة نهوض عالية، وهذا ياتي من خلال التكنيك الجيد لبداية الظهر المستند الى الاسس الميكانيكية.**
٢. **ان اعظم دفع للنهوض ينتج من خلال تطبيق القوة بزمن امثل**
٣. **وجود علاقة ارتباط معنوية(- ٠.٨٣) مابين سرعة النهوض والزمن الكلي للبداية(٧.٥ متر).**
٤. **وجود علاقة ارتباط معنوية (- ٠.٧١) مابين سرعة النهوض وزمن مغادرة اليدين.**
٥. **وجود علاقة ارتباط معنوية (٠.٩٣) مابين زمن مغادرة اليدين وزمن الانزلاق لمسافة(٧.٥متر).**

الباب الثالث

٣- اجراءات البحث الميدانية

٣-١ منهج البحث

أستخدام الباحث المنهج الوصفي (باسلوب دراسة المقارنة) لملائمته مع طبيعة مشكلة البحث .

٣-٢ عينة البحث

اختار الباحث عينة عمدية تتكون من (٤) سباحين يمثلون المنتخب الوطني العراقي لسباحة الظهر، وقد تم تصويرهم خلال فترة اقامة المعسكر التدريبي في تركيا استعدادا للدورة العربية الحدية عشر١ ،اذ اعطي لكل سباح محاولتين وتم اعتماد المحاولة الافضل من حيث انجاز البداية، بالاضافة الى سباح عالمي واحد (اعتمد الباحث كنموذج)

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والاجهزة والادوات المستخدمة :

٣-٣-١ وسائل جمع المعلومات

[١] الباحث رافق بعثة المنتخبات الوطنية في معسكرها التدريبي بصفة محلل بايوميكانيك .

١. المصادر العربية والاجنبية.
٢. المقابلات الشخصية*.
٣. شبكة المعلومات العالمية (الانترنت).

٣-٣-٢ الاجهزة والادوات المستخدمة

١. الة تصوير فيديوية يابانية الصنع نوع (sony) ذات سرعة تردد(٢٥ صورة/ ثانية) عدد (١).
٢. حامل ثلاثي لالة التصويرالفيديوية عدد (١).
٣. جهاز كومبيوتر laptop نوع (TOSHIBA) موديل (A 135)
٤. البرامجيات المستخدمة في جهاز الكومبيوتر لغرض التحليل وهي:
٥. برنامج(windows movie maker)
٦. برنامج(Adobe Primeire)
٧. ج- برنامج التحليل(Dartfish)
٨. مقياس رسم معدني (١ متر)
٩. صافرة عدد (١)

٣-٤ اجراءات التجربة الميدانية

٣-٤-١ التصوير الفيديوي

* اجرى الباحث مقابلات شخصية مع ذوي الخبرة والاختصاص في مجال بحثه وهم :-
١-د.صريح عبد الكريم- استاذ/البيوميكانيك/كلية التربية الرياضية- جامعة بغداد .
٢- د.يعرب خيون- استاذ/ التعلم الحركي/كلية التربية الرياضية- جامعة بغداد .
٣- د.ياسر نجاح - مدرس/البايوميكانيك/كلية التربية الرياضية - جامعة بغداد .
٤- السيد فرقد عبد الجبار- مدرس مساعد/السباحة /كلية التربية الرياضية- جامعة بغداد .
٥- السيد سرمد عبد الاله-بكالوريوس تربية الرياضية/مدرب المنتخب الوطني العراقي للسباحة في وقت اقامة المعسكر.

تم تصوير التجربة الرئيسية في الساعة الرابعة عصرا من يوم الاثنين المصادف ٢٠٠٧/١٠/١٥ في المسبح المغلق لبلدية اسطنبول (تركيا) اثناء اقامة المعسكر التدريبي الموحد للمنتخبات الوطنية العراقية استعدادا للدورة العربية الحادية عشر والتي اقيمت في القاهرة (مصر)، حيث تم تحديد السباحين الذين يستخدمون طريقة سباحة الظهر وكان عددهم (٤) سباحين اعطي لكل سباح محاولتين لاداء البداية تم اختيار المحاولة الافضل للتحليل استنادا الى المسافة الافقية الابعد التي حققها السباح والزمن الكلي الاقل للبداية، وقد تم تصوير السباحين من الجانب الايمن وبصورة منفردة، اذ استخدم الباحث لتصوير عينة البحث الة تصوير فيديوية نوع (Sony) ذات سرعة تردد (٢٥صورة /ثانية) وضعت على بعد (٥) امتار وبارتفاع (٠,٥٠ متر) عن مستوى سطح الارض بحيث يكون البعد البؤري للعدسة عموديا على مركز كتلة جسم السباح، وكانت الة التصوير تصور السباح من بداية لحظة الاستعداد للبداية ولغاية دخول كافة اجزاء جسمه للماء.

٣-٤-٢ التحليل الكينماتيكي باستخدام برامجيات الكومبيوتر

قام الباحث بالتحليل الكينماتيكي (استخراج متغيرات البحث) من خلال استخدام عدد من برامجيات الكومبيوتر وكالاتي:-

اولا- تم تحويل الفيلم المأخوذ من الة تصوير الى جهاز الكومبيوتر من خلال برنامج (Windos movie maker) .

ثانيا- تم تقطيع الفيلم المنقول الى جهاز الكومبيوتر الى عدد من المقاطع، اذ تم وضع ملف خاص لكل سباح وكذلك تحويل الفيلم الى صور لغرض استخدامها في البحث من خلال برنامج (Adobe premiere) .

ثالثا- تم استخراج متغيرات البحث الكينماتيكية من خلال برنامج التحليل الحركي الشهير (Dartfish).

٣-٤-٣ متغيرات البحث الكينماتيكية المستخرجة

قام الباحث باستخراج المتغيرات الكينماتيكية الاتية لسباحي المنتخب الوطني العراقي والسباح العالمي (النموذج) وهي :-

اولا- المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بوضع الثبات قبل الانطلاق وهي :-

١- زاوية المرفق .

٢- زاوية الركبة .

٣- ابتعاد مركز كتلة الجسم من حائط البداية .

ثانيا- المتغيرات الكينماتيكية الخاصة من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين مقابض البداية وهي :-

١- الزمن من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين مقابض البداية .

٢- زاوية الركبة في لحظة ترك اليدين مقابض البداية .

٣- زاوية ميل الجذع مع الخط العمودي في لحظة ترك اليدين مقابض البداية .

٤- المسافة الافقية التي يقطعها الرأس من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين منصة البداية .

ثالثا- المتغيرات الكينماتيكية من لحظة ترك اليدين مقابض البداية ولغاية دخول اليدين للماء وهي :-

١- الزمن من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية لغاية مغادرة الرجلين حائط البداية.

٢- الزمن من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية لغاية دخول اليدين للماء .

٣- ارتفاع مركز كتلة الجسم عن سطح الماء لحظة دخول اليدين للماء .

٤- سرعة الانطلاق .

٥- زاوية الانطلاق .

٦- المسافة الافقية التي يقطعها مركز كتلة الجسم من لحظة البداية لغاية دخول اليدين للماء .

٧- زاوية الدخول للماء.

٨- الزمن الكلي من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء.

الباب الرابع

٤-عرض نتائج ومناقشتها

٤-١ عرض نتائج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بوضع الاستعداد للبداية ومناقشتها

٤-١-١ عرض نتائج متغير زاوية المرفق خلال وضع الاستعداد للبداية ومناقشتها

ان الجدول رقم (١) يبين ان قيمة زاوية المرفق خلال وضع الاستعداد للبداية كانت للسباح العالمي (٨٩,٤درجة) في حين كانت هذه الزاوية للسباح العراقي الاول (٩١,٧درجة) وللسباح العراقي الثاني (٨٧,٨درجة) وللسباح العراقي الثالث (٩٣,٣درجة) وللسباح العراقي الرابع (٨٨,١درجة) ان الزاوية القائمة تمنح اعظم مقدار من قوة الدفع الناتجة من الدفع بالذراعين وهي اول جزء من اجزاء الجسم يتحرك بعد اعطاء اشارة البداية، وان جميع السباحين العراقيين كانوا قريبين من الزاوية المثالية للمرفق خلال هذا الوضع .

جدول رقم (١)

يبين المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بوضع الاستعداد للبداية

المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بوضع الاستعداد للبداية.	السباح العالمي	السباح الاول	السباح الثاني	السباح الثالث	السباح الرابع
١. زاوية المرفق خلال وضع الاستعداد للبداية (درجة) .	٨٩,٤	٩١,٧	٨٧,٨	٩٣,٣	٨٨,١
٢. زاوية الركبة خلال وضع الاستعداد للبداية (درجة).	٤٧,٢	٤٨,٧	٥١,٢	٥٨,٣	٤٠
٣. ابتعاد مركز كتلة الجسم عن حائط البداية خلال وضع الاستعداد للبداية (متر).	٠,٥٥	٠.٥٠	٠,٤٨	٠,٦٣	٠,٤٠

٤-١-٢ عرض نتائج متغير زاوية الركبة خلال وضع الاستعداد للبداية ومناقشتها

ان الجدول رقم (١) يبين ان قيمة زاوية الركبة خلال وضع الاستعداد للبداية كانت للسباح العالمي (٤٧,٢ درجة) وللسباحين العراقيين الاربعة (٤٨,٧ درجة) و(٥١,٢) و (٥٣,٣درجة) و(٤٠درجة) على التوالي. وعلى الرغم من اننا ومن خلال بحثنا في العديد من مصادر السباحة والبايوميكانيك لم نجد ذكرا للزاوية المثالية للركبة خلال هذه المرحلة ولكن الذي

يهم هو ان تمنح هذه الزاوية القدرة على اتخاذ وضع الاستعداد بالشكل الامثل الذي سيمنح اعظم مقدار من الدفع خلال المرحلة اللاحقة، وقد تختلف هذه الزاوية تبعا للاختلافات الفردية بين السباحين، ومن الملاحظ ان السباح العراقي الاول كان قريبا جدا من السباح العالمي في مقدار هذه الزاوية .

٤-١-٣ عرض نتائج متغير ابتعاد مركز كتلة الجسم عن حائط البداية خلال وضع الاستعداد للبداية ومناقشتها :

ان ابتعاد مركز كتلة الجسم عن حائط البداية خلال وضع الاستعداد للبداية كان للسباح العالمي (٠,٥٥متر) وللسباح العراقي الاول (٠,٥٠متر) وللسباح العراقي الثاني (٠,٤٨متر) وللسباح العراقي الثالث (٠,٤٣متر) وللسباح العراقي الرابع (٠,٤٠متر) وكما هو مبين في الجدول رقم (١). ان زاوية انثناء الركبة قد اثرت على ابتعاد مركز كتلة الجسم عن حائط البداية خلال هذه المرحلة، اذ ان الانثناء الكبير جدا سيسبب اقتراب مركز كتلة الجسم عن حائط البداية بدرجة كبيرة جدا مما سيسبب لاحقا فترة زمنية اطول لمغادرة حائط البداية خلال المرحلة اللاحقة وهذا خطأ ميكانيكي كما حدث للسباح العراقي الرابع، او يكون بعيدا اكثر من الحد الامثل مما يؤدي الى ان تكون الفترة الزمنية اللازمة للحصول على الدفع الاعظم قليلة نسبيا مما يسبب ضياع في مقدار الدفع الحاصل في المرحلة القادمة وكما حصل للسباح العراقي الثالث.

٤-٢ عرض نتائج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية ومناقشتها

٤-٢-١ عرض نتائج متغير الزمن من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية ومناقشتها

ان الجدول رقم (٢) يبين ان قيم الزمن من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية كان للسباح العراقي الاول (٠,٢٦ثانية) وللسباح العراقي الثاني (٠,٢٨ثانية) وللسباح العراقي الثالث (٠,٣٢ثانية) وللسباح العراقي الرابع (٠,٢٨ثانية) في حين كان هذا الزمن للسباح العالمي (٠,٢٢ثانية). ان زاوية انثناء الركبة خلال المرحلة السابقة (الاستعداد) قد اثرت على زمن هذه المرحلة، اذ نلاحظ ان السباح العراقي الاول كان الاقرب الى السباح العالمي في هذا الزمن نتيجة اقتراب زاوية انثناء الركبة لديه من لسباح العالمي، في حين نجد ان السباح العراقي الرابع استغرق زمن طويل نسبيا من البداية لغاية ترك اليدين لمنصة البداية مقارنة مع السباح العالمي وان السبب في ذلك يرجع الى زاوية الانثناء الكبيرة جدا في مفصل الركبة لديه خلال المرحلة السابقة مما تطلب زمنا اكبر.

٤-٢-٢ عرض نتائج متغير زاوية الركبة في لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ومناقشتها

ان الجدول رقم (٢) يبين ان قيم زاوية الركبة في لحظة ترك اليدين لمقابض البداية كانت للسباح العالمي (٦٧,١درجة) في حين كانت هذه الزاوية للسباحين العراقيين الاربعة (٦٠,١درجة) و(٥٧ درجة) و(٦٠ درجة) و (٤٥درجة) على التوالي. ومن الملاحظ ان معدل الانتقال الزاوي لزاوية الركبة من وضع الاستعداد الى الوضع الذي تغادر فيه اليدين لمقابض البداية كان الاكبر للسباح العالمي وبزمن اقل مما يعني سرعة زاوية اكبر للركبة، ومن الملاحظ ان زاوية الركبة كانت الاكبر للسباح العالمي مقارنة بجميع السباحين العراقيين وهذا يعني انه وعلى الرغم من ان الزمن من لحظة البداية لغاية ترك اليدين لمقابض البداية كان للسباحين العراقيين الاكبر مقارنة مع السباح العالمي الا انه لم يستثمر في الدفع الحاصل بالرجلين وان اقل معدل انتقال لزاوية الركبة كان للسباحين الثالث والرابع .

جدول رقم (٢)

يبين المتغيرات الكينماتيكية الخاصة من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية

المتغيرات الكينماتيكية الخاصة من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية	السباح العالمي	السباح الاول	السباح الثاني	السباح الثالث	السباح الرابع
١. الزمن من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية (ثانية)	٠,٢٢	٠,٢٦	٠,٢٨	٠,٣٢	٠,٢٨
٢. زاوية الركبة من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية (درجة)	٦٧,١	٦٠,١	٥٧	٦٠	٤٥
٣. زاوية ميل الجذع مع الخط العمودي من لحظة لبداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية (متر)	١١,٦	١٩,٣	٢٠,٣	٢٣,١	٢٧,٨
٤. المسافة الافقية التي يقطعها الرأس من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية (متر)	٠,٥٧	٠,٥٥	٠,٤٩	٠,٤٢	٠,٤١

٤-٢-٣- عرض نتائج متغير زاوية ميل الجذع مع الخط العمودي في لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ومناقشتها

ان الجدول رقم (٢) يبين ان قيم متغير زاوية ميل الجذع مع الخط العمودي في لحظة ترك اليدين لمقابض البداية كان للسباح العالمي (١١,٦درجة) في حين كانت هذه القيم للسباح العراقي الاول (١٩,٣درجة) ولسباح العراقي الثاني (٢٠,٣درجة) وللسباح العراقي الثالث (٢٣,١درجة) وللسباح العراقي الرابع (٢٧,٨درجة). ومن الملاحظ ان السباح العالمي كان لديه هذه الزاوية اقل مقارنة ببقية السباحين العراقيين وهذا يعني ان الجذع قطع مسافة اكبر وكان قريبا من الوضع العمودي خلال لحظة ترك اليدين لمقابض البداية في حين كانت هذه الزاوية اكبر للسباحين العراقيين وخصوصا لدى السباحين الثالث والرابع، اذ اثرت زاوية الركبة القليلة نسبيا

خلال هذه المرحلة على انتقال الجذع للخلف (باتجاه الحركة) مما سبب ابتعاده عن الخط العمودي.

٤-٢-٤عرض نتائج متغير المسافة الافقية التي يقطعها الراس من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية ومناقشتها

ان الراس يتحرك للخلف وللاعلى بعد اعطاء اشارة البداية، وان الجدول رقم (٢) يبين مقدار المسافة الافقية التي يتحركها الراس من لحظة البداية ولغاية ترك اليدين لمقابض البداية، اذ كانت للسباح العالمي (٠،٥٧متر) وللسباح العراقي الاول(٠،٥٥متر),وللسباح العراقي الثاني (٠.٤٩) وللسباح العراقي الثالث (٠،٤٢متر) وللسباح الرابع (٠،٤١متر).

٤-٣ عرض نتائج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ولغاية دخول اليدين للماء ومناقشتها

٤-٣-١ عرض نتائج متغير الزمن من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ولغاية مغادرة الرجلين حائط البداية ومناقشتها

ان الجدول رقم(٣) يبين قيم الزمن من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ولغاية مغادرة الرجلين حائط البداية كان للسباح العراقي الاول (٠،٣٤ثانية) وللسباح العراقي الثاني (٠،٣٢ثانية) وللسباح العراقي الثالث (٠،٣٢ثانية) وللسباح العراقي الرابع (٠،٣٠ثانية) في حين اننا نرى ان هذا الزمن كان للسباح العلمي (٠,٣٨ثانية)، وقد يبدو من الوهلة الاولى ان هناك بعض التناقض في هذه النتائج بسبب ارتفاع الزمن لدى السباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين خصوصا عندما نعلم ان احد الهدفين الميكانيكيين الاساسين هو الزمن الاقل، ولكن الذي يحكم الزمن خلال هذه المرحلة هو المبدأ الميكانيكي الدفع (Impulse)، اذ ان الدفع = (القوة X الزمن) ، لذلك فان اعظم مقدار من الدفع سياتي من خلال الزمن الامثل ليس من الزمن الاقل، من هذا المنطلق نجد ان السباح العالمي الذي كان لديه زمن اطول لتطبيق القوة على حائط البداية من قبل الرجلين مقارنة بزمن السباحين العراقيين الاقل لذلك حصل على دفع اكبر وهذا ما يمكن الاستدلال عليه من المسافة الافقية المتحققة للبداية، وان هذه الحقيقة

اكدها (هاي Hay) فالسباح الذي يترك حائط البداية بسرعة عالية جدا (زمن قليل جدا) فان مقدار الدفع الافقي والذي سينتج عنه السرعة الامامية سيكون قليل نسبيا عما هو مطلوب وبالعكس اذ استغرق السباح زمن طويل لغرض الحصول على سرعة افقية عالية فانه سوف يغادر حائط البداية بشكل متاخر جدا، وعليه فان واجب السباح هو الحصول على التوافق المثالي ما بين زمن مثالي لمغادرة حائط البداية والذي سيسمح بانتاج دفع افقي عالي لغرض الحصول على سرعة افقية اكبر [1]

جدول رقم (٣)

يبين قيم المتغيرات الكينماتيكية الخاصة من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ولغاية دخول اليدين للماء

المتغيرات الكيماتيكية الخاصة من لحظة ترك المقابض البداية ولغاية دخول اليدين للماء	السباح العالمي	السباح الاول	السباح الثاني	السباح الثالث	السباح الرابع
١. الزمن من لحظة ترك اليدين لمقابض البداية ولغاية مغادرة الرجلين حائط البداية (متر)	٠,٣٨	٠,٣٤	٠,٣٢	٠,٣٢	٠,٣٠
٢. الزمن من لحظة مغادرة الرجلين حائط البداية ولغاية دخول اليد للماء (مرحلة الطيران) (ثانية)	٠,١٢	٠,١٢	٠,١٢	٠,١٢	٠,١٠
٣. ارتفاع مركز كتلة الجسم عن سطح الماء لحظة دخول اليدين للماء (متر)	٠,١٨	٠,١٤	٠,١٤	٠,١٠	٠,٠٨
٤. سرعة الانطلاق (متر/ثانية)	٣,٧٨	٢,٩٤	٢,٦٨	٢,٢٤	١,٩٧
٥. زاوية الانطلاق (درجة)	١٦,١	٩,٠	٦,٦	٢ –	٧,١–
٦. المسافة الافقية التي يقطعها مركز كتلة الجسم من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء (متر)	١,١٧	١,٠٤	١,٠	٠,٨٨	٠,٧٥
٧. زاوية الدخول للماء (درجة)	١٣,٣	١١,٣	١٠,١	٧,٣	٢,٦
٨. الزمن الكلي من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء (ثانية)	٠,٧٢	٠,٧٢	٠,٧٢	٠,٧٦	٠,٦٨

[1] -James G.Hay ; op.cit ,p 383

٤-٣-٢ عرض نتائج متغير الزمن من لحظة مغادرة الرجلين حائط البداية ولغاية دخول اليدين للماء (زمن مرحلة الطيران) ومناقشتها

ان الجدول رقم (٣) يبين ان قيم الزمن من لحظة مغادرة الرجلين حائط البداية ولغاية دخول اليدين للماء (زمن مرحلة الطيران) كان للسباح العالمي وللسباحين العراقيين الاول والثاني والثالث (٠,١٢ثانية) بينما كان هذا الزمن مختلفا فقط للسباح العراقي الرابع اذ بلغ (٠,١٠ثانية)، ان تساوي زمن مرحلة الطيران للسباح العالمي مع السباحين العراقيين الاول والثاني والثالث لايعني انهم قطعوا نفس المسافة الافقية، اذ ان مناقشة زمن الطيران لا ياتي بمعزل عن مناقشة بعض الحقائق الكينماتيكية الاخرى مثل السرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق والمسافة الافقية المقطوعة، لان انطلاق الجسم بسرعة عالية وبزاوية انطلاق مثالية سيعمل على قطع مسافة افقية اكبر وبالتالي زمن الطيران سيكون اطول نسبيا مما لو كانت سرعة انطلاق الجسم اقل او زاوية انطلاق غير مثالية.

٤-٣-٣ عرض نتائج متغير ارتفاع مركز كتلة الجسم عن سطح الماء لحظة دخول اليدين للماء ومناقشتها

ان الجدول رقم (٣) يبين ان قيم ارتفاع مركز كتلة الجسم عن سطح الماء لحظة دخول اليدين للماء كانت للسباح العالمي (٠,١٨متر) في حين كانت هذه القيم للسباح العراقي الاول والثاني (٠,١٤متر) وللسباح العراقي الثالث (٠,١٠متر) وللسباح العراقي الرابع (٠,٠٨متر) ،ان السباح يحاول خلال مرحلة الطيران ان يرفع جسمه فوق سطح الماء لابعد ارتفاع وعلى الرغم من صعوبة مثل هذا الامر بسبب وضع الاستعداد المنخفض القريب لسطح الماء ولكن اذا ما حصل السباح على زاوية انطلاق مناسبة وعمل قوس في الظهر فأن مسافة الطيران ستكون كبيرة، ونلاحظ ان السباح العالمي قد حقق اعلى ارتفاع لمركز كتلة الجسم عن سطح الماء خلال لحظة دخول اليدين للماء مما يعني انه عمل قوس بالظهر اكبر من بقية السباحين العراقيين وخصوصا الثالث والرابع والذين كانوا قريبين جدا من مستوى سطح الماء مما قلل لهم المسافة الافقية المقطوعة.

٤-٣-٤ عرض نتائج مغير سرعة الانطلاق ومناقشتها

ان الجدول رقم (٣) يبين قيم متغير سرعة الانطلاق، اذ كانت للسباح العالمي (٣,٧٨متر/ثانية) وللسباح العراقي الاول (٢,٩٤متر/ثانية) وللسباح العراقي الثاني (٢,٦٨متر/ثانية) وللسباح العراقي الثالث (٢,٢٤متر/ثانية) وللسباح العراقي الرابع (١,٩٧متر/ثانية)،ويعزو الباحث هذا الفارق الكبير في متغير سرعة الانطلاق ما بين السباح العالمي والسباحين العراقيين وخصوصا السباحين الثالث والرابع الى مقدار قوة الدفع بالرجلين التي ينتجها السباح، حيث ان سرعة الانطلاق تزداد بازدياد مقدار قوة الدفع بالرجلين التي ينتجها السباح، حيث ان سرعة الانطلاق تزداد بازدياد قوة الدفع وان البداية الناجحة هي التي تكون من خلال قوة دفع للامام كبيرة والتي ينتج عنها سرعة انطلاق كبيرة[١].

٤-٣-٥- عرض نتائج متغير زاوية الانطلاق ومناقشتها

ان الجدول رقم (٣) يبين قيم متغير زاوية الانطلاق ،اذ كانت للسباح العالمي (١٦,١درجة) وللسباح العراقي الاول (٩,٠درجة) وللسباح العراقي الثاني (٦,٦درجة) في حين كانت هذه الزاوية تحت مستوى الخط الافقي للسباحين العراقيين الثالث والرابع وبلغت قيمتها (- ٢درجة) و(- ٧,١درجة) على التوالي، وان السبب الميكانيكي الذي جعل من زاوية الانطلاق تكون بالاتجاه السالب للسباحين العراقيين الثالث والرابع هو وجود عزم للدوران يعمل على تدوير الجزء العلوي من الجسم باتجاه الاسفل وعدم خلق عزم مقابل يعمل على رفع الجزء العلوي للاعلى وخلق زاوية انطلاق كبيرة نسبيا لغرض الحصول على مسافة افقية اكبر، ان زاوية الانطلاق عندما تكون صغيرة نسبيا كما حدث للسباح العراقي الثاني او عندما تكون بالاتجاه السالب وكما حدث للسباحين العراقيين الثالث والرابع فان الجسم سيدخل سريعا للماء وبالتالي تكون مسافة الطيران صغيرة جدا .

٤-٣-٦عرض نتائج متغير المسافة الافقية التي يقطعها مركز كتلة الجسم من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء ومناقشتها

[١]- طلحة حسام الدين ،الميكانيكة الحيوية ،(الطبعة الاولى ، القاهرة ، دار الفكر العربي ،١٩٩٣) ص٣١١.

ان الجدول رقم (٣) يبين ان قيم متغير المسافة الافقية التي يقطعها مركز كتلة الجسم من لحظة البداية لغاية دخول اليدين للماء كانت للسباح العالمي (١,١٧متر) وللسباح لعراقي الاول (١,٠٤متر) وللسباح العراقي الثاني (١متر) وللسباح العراقي الثالث (٠,٨٨متر) وللسباح العراقي الرابع (٠,٧٥متر) ويعزو الباحث الفارق الذي حصل في المسافة الافقية والتي تشكل مع الزمن الكلي من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء الهدف الميكانيكي للبداية الى كلا من المتغيرين (سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق) وفيما يخص سرعة الانطلاق فقد اشار كلا من ريسان خريبط ونجاح مهدي شلش الى انه كلما زادت سرع الانطلاق زادت المسافة الافقية المتحققة [١]

٤-٣-٧ عرض نتائج متغير زاوية الدخول للماء* ومناقشتها

ان زاوية الدخول للماء كانت للسباح العالمي (١٣,٣درجة) في حين مقدار هذه الزاوية للسباحين العراقيين الاربعة كانت وعلى التوالي وكما هو مبين في الجدول رقم (٣) (١١,٣درجة) للسباح الاول و(١٠,١درجة) للسباح الثاني و(٧,٣درجة) للسباح الثالث و(٢,٦درجة) للسباح الرابع. ان زاوية الدخول في بداية سباحة الظهر تكون صغيرة نسبيا وتتراوح ما بين (٨-١٢درجة)[٢] ومن الملاحظ فان السباحين العراقيين الثالث والرابع كانت لديهم زاوية الدخول صغيرة جدا الى الحد الذي ابتعدت فيه عن المديات المثلى مما سبب دخول لجسم بشكل شبه مسطح والذي سيؤدي بالتالي الى تباطؤ الجسم بشكل كبير جدا اثناء مرحلة الانزلاق.

٤-٣-٨ عرض نتائج متغير الزمن الكلي من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء ومناقشتها

[١] – ريسان خريبط مجيد ونجاح مهدي شلش ،المصدر السابق ،ص١٧٩ .

* ان زاوية الدخول تم قياسها من خلالها الخط الافقي المتمثل بسطح الماء والخط المار بمركز كتلة الجسم والمرسوم من نقطة الدخول للماء (اليد).

[٢] – ريسان خريبط مجيد ونجاح مهدي شلش ،المصدر السابق ،ص٣٢١.

ان الجدول رقم (٣) يبين ان قيم متغير الزمن الكلي من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء كان (٠,٧٢ثانية) للسباح العالمي وللسباحين العراقيين الاول والثاني في حين كان هذا الزمن (٠,٧٦ثانية) للسباح العراقي الثالث و(٠,٦٨ثانية) للسباح العراقي الرابع، واذا ما علمنا ان الزمن الكلي من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء يمثل الهدف الميكانيكي الاساسي الثاني للبداية، حيث ان الزمن الاقل يعني انجاز افضل وان تساوي الزمن النهائي للسباح العالمي والسباحين العراقيين الاول والثاني لا يعني تساويهم بانجاز البداية حيث ان قيمة اهم جزء من اجزاء الزمن الكلي وهو (زمن الدفع) كان الاكبر للسباح العالمي من بقية السباحين العراقيين وهذا هو تطبيق لمبدأ ميكانيكي مهم وهو الدفع = (القوة X الزمن) وهذا ما ادى الى ارتفاع قيمة الزمن الكلي للسباح العالمي والذي كان لديه من لحظة البداية لغاية ترك اليدين لمقابض البداية اقل من بقية السباحين العراقيين، اما السباح العراقي الرابع والذي كان لديه الزمن الكلي اقل من جميع السباحين الاخرين فان ذلك كان بسبب قلة زمن مرحلة الدفع والذي سبب مع زاوية الانطلاق السيئة لديه الى قطع اقل مسافة افقية مما ادى بدوره الى نقصان زمن مرحلة الطيران مما ادى بالتالي الى ان يكون مقدار الزمن الكلي لديه الاقل نتيجة الاخطاء الميكانيكية وليس نتيجة كفاءة ميكانيكية .

الباب الخامس

٥- الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث المتحققة على اساس التحليل الكينماتيكي توصل الباحث الى الاستنتاجات الاتية:

١. ان انجاز البداية(المسافة الافقية المقطوعة لمركز كتلة الجسم من لحظة البداية ولغاية دخول اليدين للماء) كان الافضل للسباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين، اذ تفوق السباح العالمي بمسافة (٠.١٣ متر) على افضل السباحين العراقيين وبـ (٠.٤٢ متر) على اقل السباحين العراقيين انجازا للبداية.

٢. ان الزمن من لحظة البداية ولغاية اللحظة التي تغادر فيهما اليدان مقابض البداية وهي اللحظة الفعلية لبداية الدفع بالرجلين كان اقل للسباح العالمي بمقدار(٠.٤ ثانية) عن افضل السباحين العراقيين.

٣. ان الزمن الخاص بمرحلة الدفع والذي سينتج عنه القوة الافقية التي ستدفع الجسم للامام كان الاكبر للسباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين وهذا تطبيق لمبدأ ميكانيكي مهم وهو(الدفع = القوة X الزمن).

٤. ان عدم وجود فرق في الزمن الكلي من البداية ولغاية دخول اليدين للماء مابين السباح العالمي والسباحين العراقيين الاول والثاني وكذلك انخفاض هذا الزمن للسباح العراقي الرابع مقارنة بالسباح العالمي كان بسبب ارتفاع زمن مرحلة الدفع للسباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين وهو الزمن الذي سينتج من خلاله اعظم قوة دفع وبالتالي تحقيق مسافة افقية اكبر.

٥. ان اعلى مقدار في سرعة الانطلاق كان لدى السباح العالمي، وكانت اكبر بمقدار (٠.٨٤ متر/ثانية) لاقرب السباحين العراقيين وهو السباح الاول.

٦. ان زاوية الانطلاق كانت الافضل للسباح العالمي مقارنة بالسباحين العراقيين وخصوصا السباحيين الثالث والرابع اللذان كانت لديهم هذه الزاوية بالمقدار السالب (أي تحت مستوى الخط الافقي).

٧. ان تحقيق المسافة الافقية الاكبر للسباح العالمي كانت نتيجة لسرعة الانطلاق الاكبر وزاوية الانطلاق الاكبر مقارنة بالسباحين العراقيين.

٨. لقد كان للعديد من المتغيرات الكينماتيكية التي تم استخراج قيمها في البحث من خلال التحليل الكينماتيكي الاثر الكبير في تحديد مثالية البداية من الاسفل.

٥-٢ التوصيات

على ضوء الاستنتاجات فان الباحث يوصي بما يأتي :

١. ضرورة التدريب على اداء مرحلة البداية بزمن دفع امثل والذي سينتج عنه اعظم مقدار من الدفع الافقي للأمام.
٢. ان تحقيق البداية الناجحة ياتي من خلال الاداء الفني وفق الاسس والمعايير الكينماتيكية والتي يمكن الاستدلال عليها من خلال مقارنتها بالنموذج العالمي الذي اعتمده الباحث كاساس للمقارنة.
٣. وضع النتائج التي اسفر عنها البحث تحت متناول المدربين لامكانية الاعتماد عليها اثناء التدريب.
٤. اجراء بحوث مشابهة يتم من خلالها استخدام تقنية التصوير الفيديوي(تحت الماء) لغرض تحليل حركة انزلاق السباح بعد اداء البداية وهو تحت الماء.
٥. اجراء بحوث مشابهة يتم من خلالها الربط مابين المتغيرات الكينماتيكية والمتغيرات الانثروبومترية المؤثرة في البداية من الاسفل.
٦. يوصي الباحث جميع العاملين او المختصين في مجال البايوميكانيك ان تكون لديهم خلفية واسعة لاجراءات التصوير اضافة الى معرفة استخدام البرامج المعدة اساسا للتحليل البايوميكانيكي مثل برنامج (dartfish).

المصادر العربية والأجنبية

- اسامة كامل راتب ،تعليم السباحة (الطبعة الثالثة ، القاهرة ،دار الفكر العربي ،١٩٩٨).
- ريسان خريبط مجيد ونجاح مهدي شلش، التحليل الحركي، (دار الحكمة،جامعة البصرة،١٩٩٣).
- طلحة حسام الدين، الميكانيكا الحيوية، (الطبعة الاولى،القاهرة ،دار الفكر العربي،١٩٩٣).
- قصي عبد اللطيف السامرائي ووهبي علوان البياتي ،التكنيك الحديث في السباحة ،(الطبعة الاولى بغداد ،مطبعة بايار،٢٠٠٥).

- **Coastal, Dvid. L.Maglsco.E.W.Hand book of sports medicine and scinence simming,(Blakemoon,1992)**
- **Dick Hannula;Coacing swimming successful,(USA,human kinetics publisher,2001)**
- **Gordon E.Robertson and others ; Research methods in biomechanics (USA,human kinetics publishes,2004),**
- **James E . counsliman; Hand acceleration patterns in swimming stroke (ndiana university , 1984**
- **James G.Hay ; The biomecamecanic of sport technique,(fourth edition :(New jersy engelwood cliffis , 1993)**
- **J.P Vilas , F.Alves , A.Marques ; Biomechanical analysis of varaious swimming starts , Portuguese journal of sport science , vol 6 , 2006**
- **Maglscho,E,W,swimming faster,(Human kinetics publisher USA,2003)**