فعالية استخدام المنحنيات البيوميكانيكية على تطوير البدء لناشئ سباحة الزحف على البطن

دكتوره / افراح عبد النبي حجي
أستاذ مشارك بقسم التربية البدنية – بنات – قسم التربية البدنية والرياضة – جامعة الكويت

المقدمة :

يشهد العالم في عصرنا الحالي تطوراَ مشهوداَ في جميع مجالات الحياة ، حيث خضعت معظم الظواهر للبحث العلمي بهدف الوصول إلى حياة أفضل عن طريق التعرف على الطاقات البشرية المتعددة والتوصل إلى أحدث الوسائل والأجهزة لإنجاز الأعمال المختلفة ، ومما لا شك فيه أن البحث العلمي يساهم في التقدم بالأنشطة الرياضية. (:٢٢)

ويهتم علماء المجال الرياضى بالأخذ بأسباب العلم وأساليبه، وذلك لحل المشكلات التى تعوق التقدم والتطور والارتقاء بالأنشطة الرياضية التنافسية ومنها مسابقات السباحة كإحدى الأنشطة الرياضية التى يعتمد عليها معظم دول العالم فى حصد أكبر عدد من الميداليات فى الألعاب الأولمبية، وهى أعلى مستوى تنافسى رياضى عالمى، ولذلك تتسابق الدول المتقدمة رياضيا فى الاهتمام الجاد بالبحث والدراسة لأسباب تفوق الرياضيين فى هذه المسابقات.

وقد شهدت السنوات الأخيرة تزايد الاهتمام بالإعداد المتكامل للرياضي من النواحي البدنية والمهارية والنفسية والتدريبية ، ويعتبر التدريب العلمى المقنن هو الوسيلة الرئيسية التي تساهم بالنصيب الأكبر في تحقيق الإنجاز الرقمي للسباحين ، فقد نال التدريب والتخطيط الجيد له في السباحة حظاً وافراً من الاهتمام في محاولة من العلماء والمتخصصون الاستفادة من العلوم الأخرى في عملية التطوير ، وخاصةَ أن مسابقات السباحة والتي يكون التنافس فيها بين السباحات على الثواني وكسورها ، تزيد عن غيرها من الرياضات الأخرى.(٢٢:١)

للميكانيكا الحيوية أهمية خاصة تميزها عن سائر العلوم الأخرى، ومن أهم أغراض استخدام الميكانيكا الحيوية فى المجال الرياضى بصفة عامة والسباحة بصفة خاصة العمل على إيجاد أسلوب التحليل الميكانيكى – بمعنى الأداء الفنى الأمثل – لغرض الحركة القائم فى ضوء الاستعدادات الميكانيكية والبيولوجية لجسم الإنسان والمتمثل فى الجهاز الحركي بالنسبة له مع مراعاة الظروف الميكانيكية المحيطة به، وذلك مع التقيد بقوانين وقواعد المسابقات.

ويعنى ذلك أن كل نشاط له قانونه الخاص به والخروج عنه يعتبر خطأ ولذلك يبحث علم الحركة فى كيف يصل الفرد إلى المستويات الرياضية العالية دون الإخلال بالشروط القانونية المنظمة للمسابقة الرياضية المعنية. (٨ :٣٥)

ويشير طلحة حسام وآخرون (١٩٩٨م) إلى أن كل مدرب يجب أن يعلم الأداء الفنى (التكنيك) المثالى الخاص بكل حركة وأن يقوم بتدريب اللاعبين عليه لأنه الطريقة المثلى لتحقيق

الهدف بأسرع ما يمكن. (٩: ٢٩٦ – ٢٩٧).

يعرف هوخموث Huchmuth (١٩٩٩م)البيوميكانيك بانه " علم تطبيق القوانين و المبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة " (٢٣:٦)

إن المعلومات البيوميكانيكية تشكل أفضل الوسائل لتحقيق هدف الحركة، فهى تساعدنا على اكتشاف الأخطاء فى الأداء، وتعتبر وسيلة لإيجاد طرق الارتقاء بالأداء المهارى، كما أن تطبيق قواعد القوانين الميكانيكية على النظام الحيوى للإنسان فى حركات السباق لها أهمية خاصة تتجلى آياتها فى التعرف على القواعد الدقيقة للحركة، وإمكانية تقديرها تحت الظروف المختلفة وتحديد الخطأ فى المسار الحركى واكتشافه وتصحيحه، وتقدير الأداء وتحديد الطرق إلى استكماله وإتقانه، وإيجاد النتيجة النهائية للمسار الحركى، ووضع التوافق الخاص به عندما يتفق مع الحركة المطلوب أدائها (٦:٣).

كما أن معرفة المحكات العلمية المرتبطة بالمسارات الإيجابية لحركة اللاعب أمر مرتبط بمدى الارتفاع فى القدرة الانجازية والتحصيلية والنظرية والعلمية للمدرب بكل المسارات الحركية والمتغيرات البيوميكانيكية المرتبطة بالاداء .

ولقد تأثرت رياضة السباحة إلى حد كبير من تطور طرق التدريب حيث أنها تعد ميدانا خصبا لتطبيق طرق ونظريات علم التدريب نظرا لكثرة مسابقاتها ، فضلا عما تحتوي من قدرات بدنية عالية بالإضافة إلى النواحي الفنية والخططية والنفسية والتي تؤثر في المستوى الرقمي للاعبين ، وبنظره تحليلية فاحصة لمسابقات السباحة وبالأخص مسابقة الـ ٥٠م حرة نجد إن المستويات الرقمية قد تطورت بصورة مذهلة ، وبالطبع فان هذه المستويات لم تأتى من فراغ ولكنها ترجع إلى استخدام أحدث ما توصلت إليه العلوم المختلفة والتقنيات التكنولوجية الحديثة وتطويع تطبيقاتها في مجال تدريب السباحة ، وهذا ما دفع الخبراء إلى استنباط أحدث النظريات العلمية ، وأجراء الدراسات المختلفة بغرض التوصل إلى العوامل والأساليب والأسس والوسائل العلمية للإعداد والتخطيط للتدريب الرياضي من خلال ابتكار وتحديد أفضل الطرق والأساليب والأجهزة لتحسين المستوى البدني والفني للاعبين فقد بات من الصعب حاليا على السباحات المصريين الوصول للمستويات العالمية أو الاقتراب منها .

يتحرك الجسم فى الماء بواسطة حركات الشد والدفع بالذراعين وأيضاً حركات الرجلين والجسم يتحرك فى اتجاه عكس القوة المبذولة فالحركة للخلف تحرك الجسم للأمام والحركة تدفع الجسم لأسفل والحركة لأسفل تدفع الجسم لأعلى وأيضاً فإن الحركة للجهة التى تحرك الجسم للناحية اليسرى والعكس وهذا الوضع تطبيق لقانون نيوتن للحركة وهو أن لكل فعل رد فعل مساوى له فى المقدار ومضاد له فى الاتجاه، وكلما نقصت المقاومة الواقعة على الجسم فى اتجاه حركته أدى ذلك لزيادة سرعته، وأيضاً فإن المقاومة الواقعة على الجسم تزداد بزيادة مربع السرعة(١٩:٢٤٤)

لذلك نلاحظت أن الحركات التى تؤدى وتعمل القوة فيها فى نفس اتجاه حركة السباح تكون بمثابة عامل من عوامل الإعانة لتقدمه وإذا أديت هذه الحركات ببطء تؤدى إلى انخفاض المقاومة، والقوة التى تعمل على تقدم الطالبة يجب أن تؤدى بقوة وبسرعة، فحركات اليدين والقدمين الإيجابية هى المسئولة عن حركات الجسم ذلك لأن هذه الأجزاء نهايات دوافع الطرفين العلوى والسفلى ولكى يمكننا الاستفادة من قدرتهما يجب أن تؤخذ الزوايا المناسبة لأداء أقصى دفع ضد الماء. ولهذا يجب أن يكون وضع اليدين قابلاً للتغيير خلال حركة الذراعين حتى تتمكن راحة اليد من شد ودفع الماء للخلف مباشرة وباستمرار.

ولقد أوضح "كريتون" Keri ton انه يجب ان يكون وضع القدمين بحيث يتمكن السباح من دفع الماء للخلف فى حركته لأسفل ولأعلى وعند الدفع باليدين والقدمين يكون ذراع المقاومة هو كل الطرف بالنسبة لمحور الكتف أو الفخذ. (٢٤٤:١٠)

بالإضافة إلى أن الجزء النهائى من القدم يعد رافعة قصيرة فى حالة عمل مفصل القدم وبسبب إمكانية وضع اليدين فى شكل يسمح بدفعها للخلف بطريقة مباشرة مما يؤدى إلى رفع الجسم باليدين أكثر من القدمين. (٢٤٥:١٠)

وعند تحليل "كربوفتش" Karbovich للقوى الدافعة للجسم فى سباحة الزحف وجد أن السباحات الممتازين يحصلون على ٧٠% من حركتهم بواسطة الذراعين، ٣٠% بواسطة الرجلين، كما أن الطالبات ذوى المستوى المنخفض يحصلون على ٧٧% من حركتهم للأمام بواسطة حركات الذراعين والسباحة بصورة عامة وعن طرق حركات الذراعين والرجلين هى عبارة عن تحريك الجسم فى حالة السكون فإن ذلك بالطبع يتطلب بذل قوة كبيرة باستمرار حركة تقدم الجسم سواء كانت الذراعين أو الرجلين أن تعمل بتوقيت سليم. ولذلك يجب أن نعرف أن أداء ضربات الذراعين باستمرار دون وجود فترة بين كل ذراع والآخر لن تساعد السباح للحصول على الاسترخاء المطلوب من كل حركة وأخرى "أى من الشد والاسترخاء".

ذلك أن لكل حركة من حركات الذراعين مساحة أمامية فلو استغل السباح لحظة انتهاء هذه المسافة وقام بعمل الحركة الأخرى بالذراع الآخر لاستطاع أن يكتسب مسافة بالإضافة إلى القدرة على الاسترخاء الذى يجعل السباح قادراً على مواصلة السباحة. (٢٤٥:١٠)

وتعتبر دراسة المهارات والحركات الرياضية ووضع التحليل الكمي والكيفي لها من خلال علوم الحركة يساعد في تطوير الأداء الفني لهذه الحركات وبما يعود بالفائدة على اللاعب ورفع مستواه ، حيث يشير عادل عبد البصير(١٩٩٨م) إلى أن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تساهم في إيجاد الأسس والقواعد والشروط المناسبة لأفضل وانسب واعلي أداء مهاري ممكن والتي تفيدنا في عملية التقويم(١٣:١٠)

حيث أن التقويم يتضمن عملية إصدار أحكام على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات فإنه يتطلب للوصول إلى أحكام موضوعية باستخدام المعايير أو المستويات أو المحكات لتقدير هذه القيمة.

وتعتبرالأبعاد الثلاثة لتقييم الأداء والتي تتمثل في البعد السيكولوجي والفسيولوجي والبيوميكانيكى الأسلوب الأمثل لتطوير العمل التربوي ومراحله المختلفة سواء ارتبط بالهدف أو البرنامج أو الأساليب والطرق ، والبعد البيوميكانيكى يعتبر أهم أبعاد تقييم الأداء الحركي ، ويتبلور هذا البعد في المنهج الواضح للتحليل البيوميكانيكى المتميز بالموضوعية في التقييم لاعتماده على أساليب موضوعية من قياس للمسافات والأزمنة والقوى المؤثرة في شكل رقمي مما رفع من موضوعيتها وصدقها في التقييم (٢:٣)

مشكلة البحث :

يعتمد تحقيق المستويات الرقمية العليا فى مختلف الانشطة الرياضية على التخطيط بالاسلوب العلمي لكل جانب من الجوانب هذه الانشطة الرياضية وخاصة عملية الاعداد والتخطيط للتدريب بغرض الوصول للمستويات الرياضية العليا ومن اهم هذه الانشطة التى تعتمد على استعدادات وقدرات خاصة هى سباقات السباحة والتى شهدت تطورا واضحا وملحوظا فى ارقامها القياسية فى الاونة الاخيرة سواء فى البطولات العالمية او الدورات الاولمبية مما جعل الكثير من المدربين والسباحات يهتمون بدرجة كبيرة بتطبيق قوانين الميكانيكا الحيوية على الاداء الحركى بطريقة تضمن حسن استغلال القدرات البشرية وتحقيق اعلى درجات الانجاز . وتعتبر الميكانيكا الحيوية المجال الرئيسى للبحث فى القواعد والطرق لمختلف المهارات الحركية بطريقة موضوعية من خلال قياسات دقيقة تتم معالجتها بصورة كمية "منحنيات" باستخدام قوانين الرياضيات ، وليس من شك ان الدراسة الموضوعية لاى مهارة تسهم فى وضع الاسس العلمية التى يتبعها اللاعب بغرض تطوير القدرة على الابتكار والوصول لافضل اداء ممكن .

ان استخدام المنحنيات البيوميكانيكية لسباحى الزحف لم يتناولها احد الباحثةين من قبل مما دفع الباحثة الى التفكير في استخدام تحليل المنحنيات البيوميكانيكية كوسيلة تزيد من قوة وسرعة الانطلاق بالطريقة الصحيحة من مكعب البدء ، وذلك عن طريق اعطاء المعلومات البيوميكانيكية المطلوبة فى تصحيح الاخطاء الناتجة من الاداء بصورة موضوعية بعد الأداء في شكل عرض فيديو للأداء الفني وقيم كمية ومنحنيات بيوميكانيكية لعينة البحث من جهة ، ومقارنتها بنفس اللحظات الزمنية المناظرة لها لسباحي القمة الدوليين من جهة أخرى، لكي يتم ضبط وتحسين شكل الأداء لعينة البحث أثناء وضع البدء وكذلك باقي المتغيرات التي تلي وضع البدء باعتبارها نواتج ميكانيكية تتأثر مباشرة بفاعلية وضع البدء حتى وصول السباح إلى نقطة دخوله الماء .

ومن خلال متابعة الباحثة لسباقات السباحة بصفة عامة وسباحة ٥٠م حرة بصفة خاصة لاحظت وجود مشكلة لدي الطالبات الناشئين فى قفزة البداية وانجاز المسافة من البداية وحتى مرحلة دخول الماء ، و قد يرجع الباحثة ذلك الى عدم الاستفادة من ميكانيكية الاداء وخاصة فى مرحلة الانطلاق من مكعب البدء ، بما يؤثر سلبياً على زاوية وسرعة ونقطة الدخول إلى الماء ، وبالتالي لن يتمكن السباح من تحقيق مسافة افضل عن باقي المنافسين لحظة انتهاء مرحلة البدء وبداية مرحلة السباحة.

وهنا تكمن مشكلة البحث حيث لاحظت الباحثة من خلال متابعته لسباقات سباحة ٥٠م حرة ، انه توجد مشكلة لدى الطالبات في انجاز المسافة من البداية وحتى مرحلة دخول الماء ، وترجع الباحثة ذلك الى عدم الاستفادة من ميكانيكية الاداء وخاصة فى مرحلة الانطلاق من مكعب البدء ، بما يؤثر سلبياً على زاوية وسرعة ونقطةالدخول إلى الماء ، وبالتالي لن يتمكن السباح من تحقيق أفضلية عن باقي المنافسين لحظة انتهاء مرحلة البدء وبداية مرحلة السباحة.

هدف البحث :

يهدف هذا البحث إلي التعرف فعالية استخدام المنحنيات البيوميكانيكية على تطوير البدء لناشئ سباحة الزحف على البطن

فروض البحث:

١. توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسيات القبلية والبعدية والنموذج فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبدء لناشئ سباق الزحف على البطن.

مصطلحات البحث:

المنحنيات البيوميكانيكية Biomechanic curves:

"تعرف بأنها صياغة القيم الكمية للمتغيرات البيوميكانيكية في صورة خطية متتاليه توضح المسار الحركي لنقاط الجسم المختلفة خلال مراحل الاداء" " تعريف اجرائي "

المسار الحركي Movement direction:

"يعرف بأنة هو الخط المتصل الذي ترسمه اى نقطة من نقاط الجسم اثناء حركته" . **(١٨٩:٧)**

اجراءات البحث:

منهج البحث :

استخدمت الباحثة المنهج الوصفى وذلك بغرض التحليل الميكانيكى معتمداً على أسلوب التحليل بالفيديو للبدء فى سباق الزحف على البطن لدى الافراد عينة البحث والمنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة امتبعاً القياس القبلي البعدي نظراً لمناسبتة لطبيعة البحث.

مجتمع البحث :

تمثل مجتمع البحث على ناشئ سباحة الزحف على البطن بنادي الزمالك للألعاب الرياضية، والبالغ عددهم (١٥) ناشئات للموسم التدريبي ٢٠١٩/٢٠٢٠م .

عينة البحث:

قامت الباحثة باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، والبالغ عددها (٨) ناشئات حيث قامت كل لاعبة بأداء ٥ محاولات بدء تنتهى عند دخول الماء، تم انتقاء افضل ٣ محاولات بدء لكل سباحة .

كما تم قياس بعض المتغيرات الخاصة بعينة البحث والتى قد يكون لها تأثير فى نتائج البحث، والجدول رقم (١) يوضح قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوسيط ومعاملات الالتواء التى تشير إلى تجانس أفراد عينة البحث فى المتغيرات المختارة.

جدول (١)

الوصف الإحصائي لعينة البحث واعتدالية العينة في المتغيرات البدنية

(ن=٨)

م	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
١.	الطول	سم	135.6429	4.39593	-.785
٢.	الوزن	كجم	42.8571	1.99450	-.789
٣.	السن	سنة	13.5357	.74587	1.157

يتضح من جدول (١) أن معاملات الإلتواء لمجتمع البحث في المتغيرات قيد البحث قد إنحصرت ما بين (±٣) مما يدل على أن مجتمع البحث إعتدالي طبيعي في المقاييس الأنثروبومترية(**والطول والوزن والسن**).

وسائل وأدوات جمع البيانات:

أولاً: الاجهزة والادوات المساعدة لجمع البيانات :-

- ميزان طبي لتحديد الوزن .
- حمام سباحة قانوني .
- جهاز رستامير لقياس ارتفاع القامة
- شاشة ملونة ١٩ بوصة.
- جهاز كمبيوتر .
- جهاز عرض (Data show)
- طابعة ليزر.

ثانياً: اداوت التحليل الحركي :

- وحدة كمبيوتر متطورة .
- برنامج التحليل الحركى Simi analyses
- صندوق للمعايرة ١متر×١متر.
- كاميرا فيديو ٦٠ كادر /ث نوع الكاميرا fastec imaging .

برنامج التحليل الحركي:

يعتبر برنامج التحليل الحركي Simi analyses من احدث وحدات التحليل الحركي السريع بالفيديو

وتتمثل طريقة عملها فيما يلى :-

- تصوير مراحل اداء المهارة المراد تحليلها.
- تشغيل البرنامج وادخال ملف الفيديو المراد تحليله .
- تقسيم المهارة المراد تحليلها الى لحظات زمنية ثابتة .
- تحديد عدد النقاط التشريحية والوصلات المراد تحليلها.
- يوضع ملف صندوق المعايرة (مقياس الرسم) علي ملف الفيديو بعد تحديد النقاط التشريحية للسباحة خلال اللحظات الزمنية لمرحلة البدء.
- تعيين احداثيات النقاط التشريحية السابق تحديدها خلال اللحظات المختارة .
- تعيين مركز الثقل العام للجسم خلال اللحظات ذاتها .
- استخراج المتغيرات الميكانيكية المختارة بصورة رقمية وكذلك فى شكل منحنيات ميكانيكية .

تحديد اللحظات الزمنية لمهارة البدء التى ستخضع للدراسة :

اختارت الباحثة مرحلة البدء لما لها من اهمية كبيرة لسباق ٥٠م حرة ، لذلك سوف تخضع الباحثة مرحلة البدء للدراسة نظرا لان البدء من اهم عناصر السباق الناجح ويؤدي الى توافر مختلف الظروف والشروط الميكانيكية لباقى مراحل السباق .

وقد حددت الباحثة اللحظات الزمنية لمهارة البدء كما يلي:-

١. لحظة اقصى ثني للركبتين على مكعب البدء .

وهى اللحظة التى تصل فيها زاوية الركبة الى اقل قيمة

٢. لحظة اقصى فرد للركبتين على مكعب البدء .

وهى اللحظة التى تصل فيها زاوية الركبة الى اكبر قيمة وتسبق كسر الاتصال بمكعب البدء .

٣. لحظة اقصى ارتفاع فوق سطح الماء .

وهى اللحظة التى تصل فيها الازاحة الراسية لمركز الثقل الى اقصى قيمه لها فى قوس الطيران .

٤. لحظة دخول الماء:

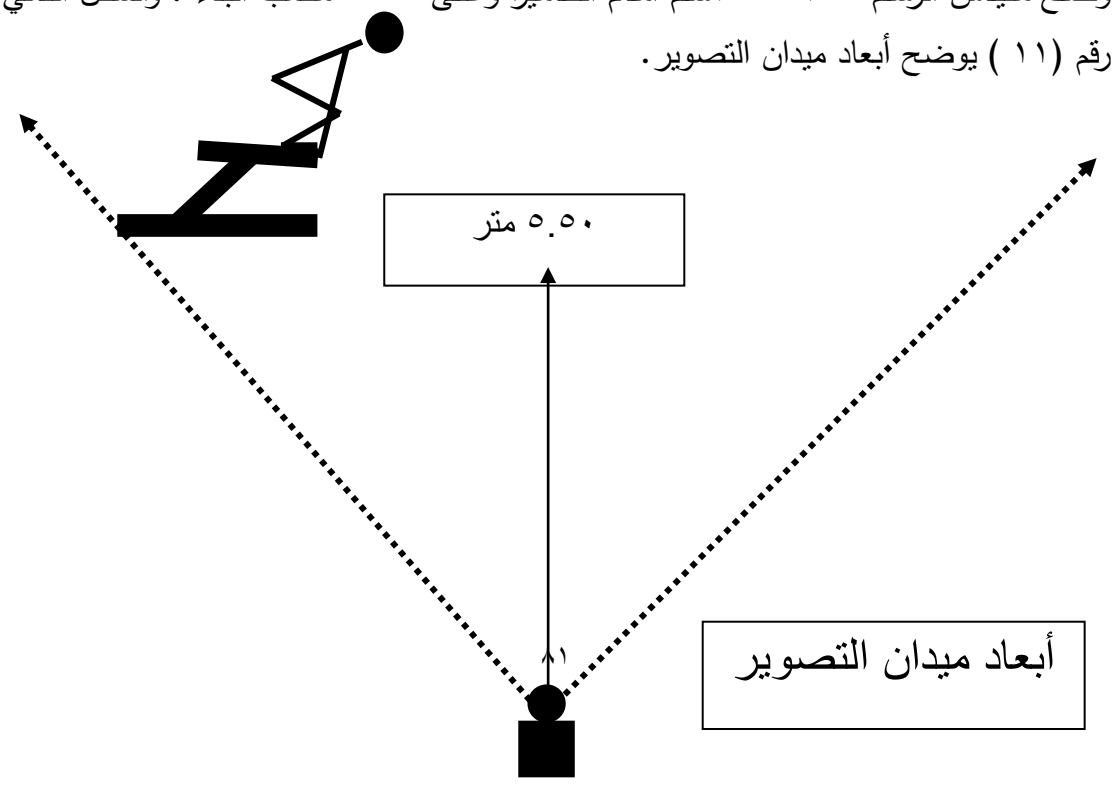
وهى اللحظة التى يلمس فيها رسغي اليد الماء تمهيدا لمرحلة الدخول .

اعداد مكان التصوير:

شملت هذه المرحلة التاكد من قانونية حمام السباحة الذى سيتم فيه التصوير من حيث قانونية مكعب البدء وتجهيز صندوق المعايرة ومساحة الفراغ الذي ستوضع فيه الكاميرا على جانبي الحمام .

إعداد ألة التصوير :

استخدمت الباحثة اله التصوير الخاصة بوحدة التحليل الحركى Simi وهى تعمل كباقى الوحدة بمصدر تيار مستمر ، وسرعة ٦٠كادر / ث تم تثبيتها على حامل ارتفاعه (متر واحد)، وتم وضع الكاميرا على النقطة التى تمثل راس المثلث الذى قاعدته مكعب البدء ونقطه دخول السباح الماء ،وتم وضع كاميرا التصوير على الجانب الايمن للسباح وعلى بعد ٥.٥م ،و تم وضع مقياس الرسم ١٠٠ ×١٠٠سم أمام الكاميرا وعلى مكعب البدء . والشكل التالي رقم (١١) يوضح أبعاد ميدان التصوير.



إجراءات البحث الميدانية:

القياس القبلى:

تم إجراء القياس القبلى لعينة البحث خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/٩/٢٢م الى يوم الخميس الموافق ٢٠١٩/٩/٢٦م بحمام سباحة نادي الذمالك للألعاب الرياضية وقد أدت كل لاعبة ٥ محاولات بدء تنتهى كل محاولة عقب دخول اللاعبة ، يتم تحليل أفضل ٣ محاولات من الناحية الفنية والميكانيكية لكل ناشئة وقد راعت الباحثة أن تكون ظروف التصوير مطابقة لجو المنافسة وأن يؤدى جميع افراد عينة البحث محاولاتهم فى نفس الظروف ونفس الفاصل الزمنى بين كل محاولة وأخرى.

تطبيق تجربة البحث:

قامت الباحثة بوضع مجموعة من التدريبات النوعية الى يمكن من خلالها توجيه متغيرات الاداء فى اتجاه الاداء النموذجى الذى تم التوصل اليه اجرائيا داخل البحث ، وذلك عن طريق نموذج التغذية المرتدة المرئي الذى يتم عرضه على عينه البحث قبل تنفيذ التدريبات المقترحة مشتملا على مشاهدة الاداء على شكل فيلم فيديو لكل طالبة ثم عرض القيم الكمية للمنحنيات البيوميكانيكية والمتغيرات للحظات الزمنية الاربعة ، وقد تم تطبيق التدريبات النوعية لمدة ٦ اسابيع بواقع عدد ٢ وحدة تدريبيه اسبوعيا، باجمالى ١٢ وحدات تدريبية زمن الوحدة ٤٥ ق وذلك خلال الفترة من يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/٩/٢٩م حتى يوم الاحد الموافق ٢٠١٩/١١/١٠م

وقد قامت الباحثة بعرض وشرح المسارات الحركية البيوميكانيكية بنفسة وكذلك التدريب على مهارة البدء مع تعديل وتصحيح الاخطاء للسباحيين عن طريق التغذية المرتدة باستخدام الكمبيوتر.

وفيما يلى نموذج لوحدة تدريبية مقترحة موضحا بها المتغيرات الميكانيكية والتدريبات المقترحة لتوجيه كل منها :

الوحدة الاولى:- (٣٠ دقيقة)

١. مشاهدة المسارات الحركية والفيديو مع التركيز على وضع الاستعداد للنموذج مع الشرح لمدة (٥دقائق)
٢. مشاهدة المسارات الحركية والفيديو للسباح مع التركيز على وقفه الاستعداد لمدة (٥دقائق)
٣. احماء لمدة (٥دقائق)
٤. الوقوف على سطح مكعب البداية مع توضيح كيفية وضع القدمين والمسافة بينهما .

٥. وضع عصا اما مكعب البداية على مسافات مختلفة لكل محاولة والقفز بالقدمين معا لمدة (٥دقائق)
٦. محاولة اخذ اكبر مسافة والدفع بالقدمين والسقوط فى الماء لاطول مسافة بالقدمين معاً لمدة (٥دقائق)
٧. نفس التمرين السابق ثم وضع علامات داخل الحوض السباحة لمحاولة الوصول اليها لمدة (٥دقائق)

القياس البعدى :

تم إجراء القياس البعدى على نفس عينة البحث خلال الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠١٩/١١/١٨م الي يوم الخميس ٢٠١٩/١١/٢١م وقد راعت الباحثة تطابق ظروف القياسين القبلى والبعدى من حيث طرق القياس وعدد المتغيرات ووقت ومكان التصوير وعدد المحاولات حيث أدت كل لاعبة ٥ محاولات بدء بمجموع (٤٠) محاولة وتم تحليل أفضل (٣) محاولات لكل لاعبة بمجموع (١٥) محاولة يمثلون العينة الحقيقية للبحث.

متغيرات البحث

حساب البيانات والمتغيرات موضوع البحث :-

نظرا الى انه امكن استخدام وحدة Simi للتحليل الحركي لتسجيل وتحليل المحاولات موضوع الدراسة قام الباحثة بادخال وحساب احداثيات النقاط للمراحل موضوع الدراسة فى ضوء وحدود وامكانيات البرنامج المستخدم وفى وجود كاميرا تصوير واحده فقط ذات بعدين (2D) تمكن الباحثة من استخراج المتغيرات التالية :-

- الازاحة الافقية لمركز الثقل.
- الازاحة الراسية لمركز الثقل.
- السرعة الافقية لمركز الثقل.
- السرعة الراسية لمركز الثقل.
- زاوية الحوض.
- زاوية الركبة.
- زاوية رسغ القدم.

المعالجات الإحصائية:

قامت الباحثه باستخدام المعاملات الإحصائية التى تتناسب مع طبيعة هذا البحث باستخدام الحاسب الآلى Computer عن طريق برنامج (Excel – Spss) فى تطبيق المعاملات الإحصائية التالية:-

- المتوسط الحسابى Mean
- معامل الالتواء Skew ness
- الانحراف المعيارى Standard Deviation
- اختبار ويلكسون. Willson Test

عرض ومناقشة النتائج:

عرض ومناقشة الفرض القائل توجد فروق دالة إحصائيا بين القياسيات القبلية والبعدية والنموذج فى بعض المتغيرات البيوميكانيكية للبدء لناشئ سباق الزحف على البطن.

اولاً: عرض النتائج لحظة اقصى ثنى :

جدول(٢)

دلالة الفروق بين القياسيين القبلي والبعدي في متغيرات **فى المتغيرات الميكانيكية لمراحل بدء سباق ٥٠متر حرة لحظة اقصي ثنى بطريقة " ويلكسون"**

ن =(٨)

م	المتغيرات	القياس	متوسط الرتب	الاتجاه	القيم	مج القيم	قيمة z	P احتمالية الخطأ
١.	الازاحة الافقية لمركز الثقل (متر)	القبلي	٠.٠٠	–	٠	٠.٠٠	٢.٥٣٣	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨	٣٦.٠٠		
٢.	الازاحة الراسية لمركز الثقل (متر)	القبلي	٠.٠٠	–	٠	٠.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨	٣٦.٠٠		
٣.	السرعة الافقية لمركز الثقل (متر/ ث)٠	القبلي	٠.٠٠	–	٠	٠.٠٠	٢.٥٢١	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨	٣٦.٠٠		
٤.	السرعة الراسية لمركز الثقل (متر / ث)	القبلي	٠.٠٠	–	٠	٠.٠٠	٢.٥٢١	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨	٣٦.٠٠		
٥.	زاوية الحوض (درجة)	القبلي	٠.٠٠	–	٠	٠.٠٠	٢.٥٥٢	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨	٣٦.٠٠		
٦.	زاوية الركبة (درجة)	القبلي	١.٥٠	–	١	١.٥٠	٢.٣٢٨	٠.٠٢٠
		البعدي	٤.٩٣	+	٧	٣٤.٥٠		
٧.	زاوية رسغ القدم (درجة)	القبلي	٠.٠٠	–	٠	٠.٠٠	٢.٣٧٥	٠.٠١٨
		البعدي	٤.٠٠	+	٧	٢٨.٠٠		

يتضح من الجدول (٢) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي فى جميع المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

كما اشارت النتائج فى الجدول (٢) ان هناك تحسن فى المتغيرات البيوميكانيكية (الازاحة الافقية والرأسية لمركز ثقل الجسم – السرعة الافقية والرأسية لمركز ثقل الجسم – زاوية الحوض – زاوية رسغ القدم – زاوية الركبة) لمرحلة البدء خلال لحظة اقصي ثنى للركبتين .

وتعزو الباحثة ذلك الي ان قيمة زاويا مفصل الحوض و الركبة و رسغ القدم كلما زادت قيمة الزاوية كانت افضل وذلك حتي تعطي الفرصة للطالبة لامتداد اسرع و افضل للجسم وبذلك ينتقل مركز ثقل الجسم للامام حيث يساعد ذلك على سرعة الانتقال من لحظة اقصى ثنى الى لحظة اقصى فرد وهنا يعني الاستفادة الكاملة من قوة العضلات العاملة في الدفع لمكعب البدء مما يؤثر ايجابيا علي سرعة البدء وتقليل زمن البدء وزيادة سرعة رد الفعل ،وهذا يتفق مع ما ذكرة طلحة حسين حسام الدين (١٩٩٨م) ان العضلة تنتج اقصي قوة لها عندما تقترب قيمتها من الزاوية ٩٠ ° (٧٢:٩).

وترى الباحثة ان هذا التحسن جاء نتيجة الاثر الايجابي للتدريبات النوعية المستخدمة والتى اثرت ايجابيا على تحسين موضع مركز ثقل الطالبات عينة البحث لحظة اقصى انثناء ، فكلما اتجه مركز الثقل للامام بالتزامن مع اقصى ثنى للركبتين، لصالح القياس البعدي ، ليؤدي ذلك الى خفض الزمن الكلى لمرحلة البدء من جهه وتحقيق قوة بداية اكبر اثناء التخميد تمهيدا لبدء مرحلة الدفع من جهه اخرى ، علاوة على ان جسم الناشئة فى هذا الوضع يؤدي الى الاستغلال الامثل للقوة الناتجة عن الانقباض العضلى اللامركزي اثناء التخميد .

ويرى جمال علاء الدين(١٩٩٣م) ان الإشارات والمعلومات التي يستقبلها الرياضي لكي تعبر عن حالته والتغيرات الحادثة له تمر عبر قنوات التغذية المرتدة (الأعصاب الحسية) لتصل إلى المخ وهي تمثل دائرة مغلقة للتوجيه والتحكم تعمل على ضمان تنفيذ النواتج الحركية للجسم البشري وفقا للمعلومات والصور التي تستقبلها الحواس طوال مسار الأداء. (٢٠:٥).

ويؤكد ذلك عصام حلمي و نبيل العطار (١٩٧٧م) حيث ذكرا ان الجسم يكتسب سرعة ابتدائية عقب اقصى انثناء للركبتين وعندما يصبح مقذوفا يقع تحت تاثير القوى الخارجية مثل الجاذبية الارضية ومقاومة الهواء و قوة الاحتكاك ، وبغض النظر عما اذا كان الجسم مقذوفا الى اعلى او مقذوفا الى اسفل فانه يتاثر بقوة وسرعة القذف حتى اذا كان القذف عموديا الى اعلى او عموديا الى اسفل فانه يتضمن مركبة قوى افقية تنتج لاعلى ضد الجاذبية الارضية. (٦٨:١١)

وهذا يتفق مع محمد يوسف الشيخ (١٩٨٦م) حيث قال ان السلسة الحركية المفتوحة يجب ان تدفع اجزاؤها بالتبادل حتى تحدث حركة معينة ، ونجد فى جسم الانسان ان كل جزء من السلسلة الحركية مزود بقوة دافعة وهذه القوة هي العضلات التى يمكنها فى نفس الوقت عزل اى مفصل او تثبيته فيتغير بذلك عدد اجزاء السلسة الحركية (١٥٢:١٢)

ثانياً:عرض نتائج لحظة اقصي فرد:

جدول(٣)

دلالة الفروق بين القياسيين القبلي والبعدي في متغيرات **فى المتغيرات الميكانيكية لمراحل بدء سباق ٥٠متر حرة لحظة اقصي فرد بطريقة " ويلكسون"**

ن = ٨

م	المتغيرات	القياس	متوسط الرتب	الاتجاه	القيم	مج القيم	قيمة z	P احتمالية الخطأ
١.	الإزاحة الافقية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٣	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٢.	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٣.	السرعة الافقية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٤	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٤.	السرعة الرأسية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٤٩	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٥.	السرعة الرأسية للركبة	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢١	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٦.	السرعة الافقية للقدم	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٧.	السرعة الرأسية للقدم	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٦	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٨.	زاوية الركبة	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٤	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٩.	زاوية رسغ القدم	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٧	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
١٠.	زاوية الحوض	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٧	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
١١.	زاوية الطيران	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٠	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		

يتضح من الجدول (٣) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي فى جميع المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي.

وترى الباحثة ان هذا التحسن جاء نتيجة الاثر الايجابي للتدريبات النوعية المستخدمة والتى اثرت ايجابيا على تحسين موضع مركز ثقل الطالبات عينة البحث لحظة اقصى انثناء ، فكلما اتجه مركز الثقل للامام بالتزامن مع اقصى ثنى للركبتين، لصالح القياس البعدي ، ليؤدي ذلك الى خفض الزمن الكلى لمرحلة البدء من جهه وتحقيق قوة بداية اكبر اثناء التخميد تمهيدا لبدء مرحلة الدفع من جهه اخرى ، علاوة على ان جسم الناشئة فى هذا الوضع يؤدي الى الاستغلال الامثل للقوة الناتجة عن الانقباض العضلى اللامركزي اثناء التخميد .

وهذا يتفق مع ما اكده ستيورت واخرون Stewart et all (١٩٩٥م) وجمال عبد الحليم الجمل (١٩٩٧م) حيث اشاروا الى ان الدفع الاول للسباح على مكعب البدء ينتج من القوة التى تولدها عضلات الرجلين والطاقة التى ينتجها السباح اثناء البدء والتى تحدد الاتجاه الاساسى والمسافة لطيران السباح تجاه الماء(٢١:٢٠)(٥:٤)

ويرجع ذلك الى ان التدريبات النوعية قد اثرت ايجابيا على تغير قيمة زاوية رسغ القدم الامر الذى يساعد الطالبة على امتداد افضل لمفصل رسغ القدم وذلك يساعد ناشئات السباحه على اعطاؤة القوة المطلوبة للدفع وذلك لحظة اقصى فرد من على مكعب البدء ، كما يتضح من نفس الجدول ان هناك فروق دالة احصائية بين قيم متوسطات السرعة الزاوية للحوض بين القياس القبلى والقياس البعدي للعينة ولصالح القياس البعدي وبين القياس البعدي والنموذج لصالح النموذج حيث بلغت قيمة السرعة الزاوية ٤٦٩.٢٧° للقياس القبلى وبلغت فى القياس البعدي ٥٥٦.٥٣° وبلغت قيمة السرعة الزاوية للحوض للموديل ٦٥٤.١٧° ، هذا يوضح انة عندما تقوم ناشئات السباحه باقصي فرد لمفصل الركبة يعطي فرصة اكبر للقدم لدفع الجسم في الهواء لبداية الطيران والامر الذى يزيد من قيمة السرعة الزاوية للحوض كنتيجة محصلة لدفع رسغ القدم مكعب البدء ومما سبق يتضح مدي اهمية القيم المناسبة للسرعات الزاوية لمفصلي الحوض والركبة للحصول علي الدفع اللازم لبداية للطيران، وهذا يتفق مع كلا من دراسة شنابل١٩٩٧م ، حيث ذكر ان القوة المميزة بالسرعة للقدمين كانت غير كافية وبالتالي اثر ذلك علي الامتداد الكامل لمفصل الركبة، ودراسة راؤل٢٠٠٠م والتى اشارت الي أن السرعة الافقية لجسم ناشئات السباحه اثناء الطيران بلغت ٣.٩٦م/ث،كما اشار انه يجب الاهتمام بتدريبات القوة المميزة بالسرعة للرجلين اثناء الوحدات التدريبية. (٨) (٧)

ثالثاً: عرض النتائج لحظة اقصي ارتفاع :

جدول(٤)

دلالة الفروق بين القياسيين القبلي والبعدي في متغيرات **فى المتغيرات الميكانيكية لمراحل بدء سباق ٥٠متر حرة لحظة اقصي ارتفاع بطريقة " ويلكسون"**

ن = ٨

م	المتغيرات	القياس	متوسط الرتب	الاتجاه	القيم	مج القيم	قيمة z	P احتمالية الخطأ
١.	الإزاحة الافقية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٤	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٢.	الإزاحة الرأسية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٤	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٣.	السرعة الافقية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٩	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٤.	السرعة الرأسية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٦٥	٠.٠١٠
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٥.	زاوية الحوض	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٥٢	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٦.	زاوية رسغ القدم	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٥٥	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٧.	زاوية الكتف	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٧	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		

يتضح من الجدول (٤) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي فى جميع المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي. وترجع الباحثة ذلك الى ان التدريبات النوعية اثرت تاثيرا ايجابيا على الازاحة الافقية لمركز الثقل الجسم لحظة اقصى ارتفاع فى قوى الطيران وذلك كقيمة لزيادة السرعتين الافقية والراسية لحظة الطيران حيث ان تعديل زوايا المفاصل ووضع الجسم يؤثر ايجابيا فى كفاءة عمل العضلات من الناحية الميكانيكية.

وهذا يتفق مع ماجليشكو Maglischo ٢٠٠٣م مشيرا انة يجب ان يؤكد المدربون علي ضرورة تدريب الطالبات خلال الموسم علي بداية السباقات ، وليست فقط قبل بداية المنافسات بفترات قليلة وانة يجب علي الناشئه ان يقوم بالبداية الصحيحة خلال التدريب ،ويجب ان يبدا كل مجموعة تدريبية بمجموعة من تدريبات البدء قبل تنفيذ الجرعات التدريبية الاساسية داخل الوحدة التدريبية ، ولذلك يجب الاهتمام بتدريب الناشئات على مهارة البدء خلال فترات الموسم التدريبي لان معظم المدربين يهتمون بتدريبات البدء قبيل المسابقات لفترات زمنية قليلة (١٩)

كما ترجع الباحثة ذلك التحسن الى التدريبات النوعية التى قام بتطبيقها على افراد عينة البحث حيث ان السرعة الافقية لمركز الثقل لها دورا هاما فى كسب المسافة الافقية المطلوبة لتحسين مسافة وزمن البدء مما يؤثر سباق ٥٠م حرة.

وهذا يتفق ايضا مع محمد نبيل محمد العطار واخرون(١٩٧٧م)اشار انه اذا سقط جسمان من نقطة واحدة احداهما من السكون والاخر بسرعة ابتدائية افقية وسوف يسقطا هذين الجسمين على الارض فى نفس اللحظة ولكن الجسم الثانى سوف يقطع مسافة افقية الى الامام اكبرتتناسب والسرعة الابتدائية الافقية التى اطلق بها لحظة الطيران وتحسب هذه المسافة بالمعادلة الاتية :-

$$S = ½ \times G \times T$$

حيث ان المسافة = S ، عجلة الجاذبية = G ، الزمن = T

وتتفق هذه النتائج مع ما اشارت اليه هبة الجمل (٢٠٠٥م) على ان الطالبة يجب ان يقذف جسمة فى الهواء بزاوية مثالية لكتلته .(١٣:١٤)

رابعاً: عرض نتائج لحظة دخول الماء :

جدول(٥)

دلالة الفروق بين القياسيين القبلي والبعدي في متغيرات **فى المتغيرات الميكانيكية لمراحل بدء سباق ٥٠متر حرة للنقاط التشريحية المختارة لحظة دخول الماء بطريقة " ويلكسون"**

ن =(٨)

م	المتغيرات	القياس	متوسط الرتب	الاتجاه	القيم	مج القيم	قيمة z	P احتمالية الخطأ
١.	الازاحة الافقية لليد	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٧	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٢.	الازاحة الافقية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٥٥	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٣.	الازاحة الرأسية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٣	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٤.	السرعة الافقية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٢٧	٠.٠١٢
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		
٥.	السرعة الرأسية لمركز الثقل	القبلي	٠.٠٠	–	٠.٠٠	٠.٠٠	٢.٥٣٩	٠.٠١١
		البعدي	٤.٥٠	+	٨.٠٠	٣٦.٠٠		

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق دالة احصائيا بين القياسين القبلي والبعدي فى جميع المتغيرات قيد البحث ولصالح القياس البعدي، مما يعنى ان التدريبات النوعية المستخدمة فى الدراسة اثرت ايجابيا على القوة المميزة بالسرعة للرجلين، كذلك تمت الاستفادة من نتائج التحليل الحركى الخاصة بالقياس القبلى حيث تم تعديل بعض المتغيرات الميكانيكية فى السرعات الراسية والافقية وزوايا مفاصل رسغ القدم والركبة والحوض لذا ترجع اهمية الميكانيكا الحيوية فى تحليل الاداء المهارى وتصحيح وتعديل شكل ووضع جسم الطالبة .

وتعزو الباحثة ذلك التحسن الى التدريبات النوعية الخاصة التى طبقها على افراد عينة البحث كذلك تم تعديل الاوضاع التشريحية للطالبة على مكعب البدء الامر الذى ساعد فى النهاية على تحسين سرعة الناشئه وبالتالى حقق افضل مسافة افقية لحظة دخول الماء وكذلك سجل اقل زمن لمهارة البدء .

الاستنتاجات والتوصيات:

اولاً: الاستنتاجات :

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدى لدى عينه البحث فى المتغيرات البيوميكانيكيه لمرحله البدء فى سباق سباحه الزحف علي البطن لناشئي السباحه. نتيجه لاستخدام التدريبات النوعيه .

١. اشارت نتائج الدراسه الى اقتراب المسارات الحركيه للمنحنيات البيو ميكانيكيه من المسارات الحركيه للمنحنيات البيوميكانيكيه للموديل نتيجه تطوير البدء لدى عينه البحث .

٢. اظهرت نتائج البحث حدوث تحسن ملحوظ دال احصائياً فى بعض المتغيرات الميكانيكيه لدى عينه البحث نظراً لاستخدام التدريبات النوعيه مما ادى الى تعديل الاوضاع التشريحيه للسباحين على مكعب البدء وتحقيق افضل مسافه افقيه لحظه دخول الماء .

٣. أظهرت النتائج انه على الرغم من تطور جميع المتغيرات البيوميكانيكية لعينة البحث إلا أن بعضها لم يكن دال إحصائيا نظراً لقصر فترة التغذية المرتدة ، ولان هذه المتغيرات تعتمد في تطويرها على القدرات البدنية الخاصة بالسباق .

ثانياً: التوصيات :

٢. الاسترشاد بقيم متوسطات المتغيرات البيوميكانيكية التي تم التوصل إليها في مرحلة البدء سواء لعينة البحث أو النموذج باعتبارها مؤشرات يؤدي توجيهها إلى تطوير الأداء الحركي في سباق سباحه الزحف علي البطن لناشئي السباحه.

٣. استخدام المتغيرات البيوميكانيكية كمؤشرات للانجاز الفني والرقمي في سباقات سباحه الزحف علي البطن لناشئي السباحه .

٤. الاهتمام بتنمية القدرات البدنية الخاصة بمرحلتي البدء والانطلاق في ضوء المتغيرات البيوميكانيكية المستخدمة.

٥. ضروره استخدام التدريبات النوعيه لتطوير وتعديل المسارات الحركيه للمتغيرات البيوميكانيكيه للبدء فى سباحه الزحف علي البطن لناشئي السباحه.

٦. ضروره اهتمام المدربين بتدريب وتطوير البدء لدى ناشئي السباحه خلال الموسم التدريبي مما يساهم فى تطوير سرعه الناشئات وتحقيق ارقام افضل .

قائمة المراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية:

١. ابو العلا احمد عبد الفتاح : حمل التدريب الرياضي وصحه الرياضي ، دار الفكر العربي ،القاهره ،١٩٩٦ م

٢. احمد امين فوزي : سيكولوجية التعلم للمهارات الحركية والرياضية ، دار المعارف ، الاسكندريه ، ٩٩٨٠ م

٣. أميمة ابراهيم العجمي : بناء نظام تقويمي باستخدام المنحني الخصائصي الانسب لديناميكية التصويب الثلاثي من الوثب في كرة السلة ، مجلة كلية التربيه الرياضية بالاسكندريه ، العدد ٥٢ ، ٢٠٠٤ م

٤. جمال عبد الحليم الجمل : تأثير اختلاف زاويه ميل مكعب البدء ووضع السباح على انتاج القوى وسرعة طيران البدء في السباحه ، مجلة علوم الرياضة كلية التربية الرياضية بالمنيا ، العدد ١٣ ، ١٩٩٧ م

٥. جمال محمد علاء الدين : حول بعض المقاييس والمعايير الموضوعية لتقييم مستوى اتقان الاداء المهاري في المجال الرياضي (دراسات نظريه) ، مذكرات غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بالاسكندريه ١٩٧٨ م

٦. جيرارد هوخموث : الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمي للحركات الرياضية ، ترجمة كمال عبد الحميد ، مركز الكتاب للنشر ، القاهره ١٩٩٩ م

٧. راؤول وأخرون : نظام تحليل البدء في السباحه بأسلوب حساب القوةوالتحليل الميكانيكي لزمن الاداء ، ترجمة هبة الجمل ، ٢٠٠٠ م

٨. شنابل وكوهلر : تحليل مرحلة البدء لمنافسة السباحة ، ١٩٩٧ م

٩. طلحة حسين حسام الدين : الاسس الحركية والوظيفية للتدريب ، دار الفكر العرب ي، القاهره ، ١٩٩٧ م

١٠. عادل عبد البصير على : الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، ط٢ ، مركز الكتاب للنشر ، القاهره ١٩٩٨ م

١١. عصام حلمي امين ،نبيل العطار : مقدمة في الاسس العلمية في السباحة ، دار المعارف ،القاهره ،١٩٧٧ م

١٢. محمد يوسف الشيخ : الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها ، دار المعارف ، القاهره ، ١٩٨٢ م

١٣. محمود حسن ، على فهمي البيك : المنهاج الشامل لاعداد معلمي ومدربي السباحة ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٦ م

١٤. هبه حلمي الجمل : استخدام ا ساليب مختلفة لتطوير مهارة البدء من اعلى في السباحة ، رسالة دكتوراه بحث غير منشور ، كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا ، ٢٠٠٥ م

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

15. Dixon Joseph — **Swimming Coaching library**, first published , 1996٤٨

16. Halnnula ,D. — **Coaching swimming success** , July, U.S.A, human kinetics ,1995٥٠

17. Jorgen's C.A. — **A kinetic and kinematics comparison the grab and track start in competitive swimming** , (m.so) Oregon state University 1996٥٢

18. Lantanen P.& Komi — **RV segmental contribution to foreseen vertical jumping**, European Journal of Alpli physiology, 1994.٥٤

19. Maglicho W. — **Swimming Fastest** , Human Kinetics ,California ,U.S.A.2003٥٥

20. Stewart V.K; Braden, J. & Robertson D. G. E. — **Power production during a swim start** , Contadina Journal sport , science, 1995٥٩

الملخص :

يهدف هذا البحث إلي التعرف فعالية استخدام المنحنيات البيوميكانيكية على تطوير البدء لناشئ سباحة الزحف على البطن، استخدمت الباحثة المنهج الوصفى وذلك بغرض التحليل الميكانيكى معتمداً على أسلوب التحليل بالفيديو للبدء فى سباق الزحف على البطن لدى الافراد عينة البحث والمنهج التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة امتبعاً القياس القبلي البعدي نظراً لمناسبتة لطبيعة البحث، تمثل مجتمع البحث على ناشئ سباحة الزحف على البطن بنادي الزمالك للألعاب الرياضية، والبالغ عددهم (١٥) ناشئات للموسم التدريبي ٢٠١٩/٢٠٢٠م، قامت الباحثة باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، والبالغ عددها (٨) ناشئات من ناشئ سباحه الزحف علي البطن بنادي الزمالك للألعاب الرياضيه حيث قامت كل لاعبة بأداء ٥ محاولات بدء تنتهى عند دخول الماء، تم انتقاء افضل ٣ محاولات بدء لكل سباحة ، وكانت اهم الاستنتاجات وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدى لدى عينه البحث فى المتغيرات البيوميكانيكيه لمرحله البدء فى سباحه الزحف علي البطن نتيجه لاستخدام التدريبات النوعيه، و اظهرت نتائج البحث حدوث تحسن ملحوظ دال احصائياً فى بعض المتغيرات الميكانيكيه لدى عينه البحث نظراً لاستخدام التدريبات النوعيه مما ادى الى تعديل الاوضاع التشريحيه للسباحين على مكعب البدء وتحقيق افضل مسافه افقيه لحظه دخول الماء، وكانت اهم التوصيات الاسترشاد بقيم متوسطات المتغيرات البيوميكانيكية التي تم التوصل إليها في مرحلة البدء سواء لعينة البحث أو النموذج باعتبارها مؤشرات يؤدي توجيهها إلى تطوير الأداء الحركي لسباحه الزحف علي البطن.

The efficacy of using biomechanical curves on starting development of a crawling swimming pool On the abdomen

Dr. Afrah Abdul Nabi Haji

Abstract

This research aims to identify the effectiveness of the use of biomechanical curves on the development of start-ups for crawling swimming on the abdomen, the researcher used the descriptive method for the purpose of mechanical analysis based on the method of video analysis to start the race to crawl on the abdomen among individuals. The sample of the research and the experimental approach with a single experimental group l followed by the pre-measurement Al-Baadi due to its suitability to the nature of the research, the research community was represented by the beginners of crawling swimming on the stomach in the Zamalek Club for Sports Games, and the number (15) young women for the training season 2019/2020 AD, the researcher selected the sample of the research in an intentional way, The number (8) young women, where each player performed 5 starting attempts that end when entering the water, the best 3 starting attempts were selected for each swimming, and the most important conclusions were the existence of statistically significant differences between the pre and post measurements in favor of the dimensional measurement of the same sample in the search of the biomechanical variables for a stage Starting race as a result of using qualitative exercises, and the results of the research showed a significant improvement statistically in some mechanical variables of the research sample due to the use of specific exercises, which led to the modification of the anatomical conditions of swimmers on the starting cube and achieving the best horizontal distance for a moment d Well water, the most important recommendations were guided by the values of variables Albyumkanikih averages reached at the start-up phase, whether the research sample or model indicators as a direct lead to the development of motor performance .