دراسة العلاقة الارتباطية بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لضربة الذراع والمستوى الرقمي لسباحي الظهر الناشئين

د/ زكريا أنور عبد الغنى*

مقدمة ومشكلة البحث:

إن علم البيوكينماتيك من أهم العلوم التي تساعد الرياضيين في تحقيق الأرقام القياسية عند دراسة حركة أو حركات معينة وذلك لاعتمادها على المتغيرات الواضحة والموضوعية مثل الزمن والمسافة والسرعة، وذلك عند دراسة حركة أو حركات خاصة. (٦ : ٢٩٧)

ويعتبر التحليل البيوميكانيكى هو الأداة الفعالة لاستقصاء الحقائق إذ تساعد على تصور الحركة ومعرفة أدائها الفني للوصول إلى الحركة النموذجية من اجل اختيار الوسائل والطرائق التدريبية الخاصة لإيصالها إلى المتعلم مع الابتعاد عن الأخطاء الحر كية وتجاوزها كما يساعد ذلك العاملين في المجال الرياضي في اختبار الحركات الجيدة والصحيحة والملائمة للاعبين كما يعطي لهم حقائق ثابتة ومنطقية لدعم قراراتهم. (١٨: ١٧)

ويذكر "**مجدى محمد أبو زيد**" (٢٠١٠م) أن السباحة من الرياضات المائية التى تستخدم الوسط المائى كوسيلة للتحرك من خلال أداء حركات الذراعين من أداء الشد والدفع وكذلك استخدام ضربات الرجلين والجذع إنتاج أكبر قوة محركة للجسم فى الماء والتغلب على أنواع المقاومات التى تواجه السباح في الماء. (١٢: ٢٩)

ويضيف "**محمد على القط**"(١٩٩٨م) أن السباحة تتميز بتعدد مسافتها وسباقاتها كما أنها تختلف عن باقي الأنشطة الرياضية من حيث الوسط التي

---

* دكتوراه الفلسفة في التربية الرياضية تخصص تدريب سباحة– كلية التربية الرياضية أبو قير– جامعة الاسكندرية.

تمارس فيه ووضع الجسم خلال الأداء ومقدار الطاقة التي يستهلكها الجسم خلال الأداء ويشغل بال مدربي السباحة عن أحسن الوسائل التي يمكن بها الوصول بالسباحين لأعلى المستويات لتحطيم الأرقام المسجلة. (١٧:١٧٢)

وتعتبر حركات الذراعين أحد المصادر الأساسية للقوة المحركة في السباحة، وتتم حركات الذراعين عبر المدى الحركي لمفاصل الكتفين بواسطة العضلات العاملة على الذراعين والكتفين والحزام الصدري بشكل أساسي. (١٥ : ٩٩)

وفى هذ الصدد يشير كلا من "**على فهمي البيك، عصام حلمي، عادل حسين النمورى**" (١٩٩٤م) إلى أن ضربات الذراعين تعتبر هي الأساس في تحرك السباح للأمام بإنتاجها للكمية الأكبر من القوة المحركة للسباح وتؤدى ضربات الذراعين بشكل مستمر وتتابع بدون الوقوف في أي مرحلة من مراحل الأداء. (١١: ١٠٨)

حيث تشير الدراسات الى أن القوي المحركة في سباحه الحرة والظهر تعتمد علي الذراعين بنسبة (٧٠: ٨٥%) والرجلين بنسبة (٣٠: ٣٥%) وعليه فأن الذراعين هي المصدر الأساسي للقوي المحركة في السباحة، وأن حركة تقدم الجسم للأمام في طرق السباحة التنافسية الأربع تعتمد علي أداء الضربات بالذراعين والرجلين، وبسبب الفروق القائمة بين الذراعين والرجلين من حيث التركيب والشكل والإمكانات الحركية لمفاصل كل منهما، فإن الحركة الناتجة من كل منهما تبدو مختلفة، وبالتالي تختلف نسبة مساهمة كل منهما في عملية إنتاج القوي المحركة في كل طريقة من طرق السباحة الأربع. (١٦ : ٢٤)

ويعتبر الإنجاز الرقمي هو استعداد اللاعب الرياضي لمواجهه موقف المنافسة الرياضية ومحاوله التفوق في ضوء معيار معين من معايير أو مستويات التفوق والامتياز عن طريق إظهار قدر كبير من النشاط والفاعلية. (١٤ :٢٥٢)

وعن طريق تطوير واستحداث بعض الطرق والأساليب في التدريب للعمل بها، وبتحسن الأرقام تنعكس جميع العمليات والمؤثرات التي يخضع لها السباح على مدى ما يحققه من مستوى إنجاز رقمي يدل على مدى فاعلية الأداء والعوامل المؤثرة عليه، حيث تعتبر السباحة من أكثر الأنشطة التي ارتبطت بمحاولة الاستخدام الأمثل للأسس والقوانين العلمية في المجالات التطبيقية وعن طريق هذه الطفرة التكنولوجية أمكن تحطيم العديد من الأرقام القياسية. (١٧ : ١٤)

وتعتبر متوسط السرعة التي يستطيع السباح الوصول إليها هي ناتج عاملين هما، متوسط طول ضربة الذراعين وهي متوسط المسافة الأفقية التي يقطعها السباح في كل دورة ذراعين كاملة خلال السباحة، وكذلك تتأثر بالقوة التي ينتجها السباح وتعمل على تحريك جسمه للأمام خلال الماء كرد فعل للحركات التي يقوم بها، والعامل الثاني وهي معدل دورة الذراعين وهي متوسط عدد الدورات الكاملة للذراعين المؤداه في مسافة محددة. (١: ١٦، ١٧)

فطول ضربة الذراعين ومعدل تردد الضربات يضبطان معدل سرعة السباح والسباح الماهر يستخدم معدل ضربات اقل من السباح العادي نظرا لان طول ضربة الذراعين لديه أكبر ويعد الزمن وزمن هبوط المستوى وعدد دورات الذراعين ومعدل طول الضربة والسرعة من أهم المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالسباحة (٨ : ٢٥٨)

ومن خلال اطلاع الباحث على العديد من الابحاث العلمية والدوريات لاحظ ندرة الابحاث (على حد علم الباحث) التي تناولت العلاقة الارتباطية بين بعض المؤشرات الكينماتيكيه والمستوى الرقمي لسباحي الظهر الناشئين.

حيث تشير الدراسات والأبحاث العلمية المرتبطة بالميكانيكا الحيوية في مجال السباحة إلى ضرورة تطبيق الأسس الميكانيكية لزاويا العمل

العضلي والتي تؤديها مفاصل القوى المحركة للجسم في السباحة وهى مفاصل الذراعين والرجلين والتي يتوقف عليها نجاح الأداء الفني في السباحة. (٧ : ١٢٢)

وفى هذا الصدد أشارت دراسة **"حنان مالك"** (٢٠٠٤م) على أهمية المتغيرات البيوميكانيكية في التعرف على فاعليه السباحة والمستوى الرقمي. (٤)

مما دفع الباحث إلى إجراء دراسة علميه للتعرف على طبيعة العلاقة بين بعض المؤشرات الكينماتيكيه والمستوى الرقمى للسباحين وذلك للمساهمة فى العمل على تحسين المستوى الرقمى للسباحين وللتعرف على نقاط القوه والضعف خاصة فى الجوانب الكينماتيكيه التى تخص السباحين للاستفادة منها فى البرامج التدريبية الخاصة بهم.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة العلاقة الارتباطية بين بعض المتغيرات الكينماتيكية لضربة الذراع والمستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر لسباحي الظهر الناشئين.

تساؤل البحث:

- هل توجد علاقة ارتباطيه ذات دلاله أحصائيه بين بعض المتغيرات الكينماتيكيه لضربة الذراع والمستوى الرقمي لسباحي الظهر الناشئين أثناء سباق ٥٠ متر ظهر؟

بعض المصطلحات الواردة بالبحث

- المستوى الرقمى :

هو ناتج أو مخرج نظام الأداء الحركي في اتجاه الفاعلية ويتمثل في زمن أداء السباق. (١٥ : ١٧)

الدراسات السابقة :

- دراسة "**باربوسا وآخرون Barbosa et al**" (٢٠١١) (١٩) بعنوان "**بيوميكانيكية ضربات الذراعين للسباحة التنافسية**" وهدفت الدراسة الى التعرف على أهم المتغيرات البيوميكانيكية التي تحدد أداء سباحي السباحة التنافسية وتم استخدام المنهج الوصفي على عينة قوامها ٨ سباحين مستوى عالي ومن أهم النتائج إن هناك العديد من المتغيرات البيوميكانيكية التي تحدد أداء سباحي المنافسات على سبيل المثال بعض تلك المتغيرات: (طول الضربة، تردد الضربة، سرعة التردد) والمتغيرات الميكانيكية: (السحب الدفعي، الرفع، قوة السحب) .
- دراسة "**أسماء سامى احمد**" (٢٠١٦) (٣) بعنوان "**دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوديناميكية والبدنية لسباحي الحرة ناشئين**" وهدفت الدراسة الى تحليل المتغيرات البيوديناميكية والبدنية لسباحي الحرة الناشئين واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي على عينة قوامها (١٢) سباح تم تقسيمهم على (٣) مستويات مختلفة ومن أهم النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعه سباحين المستوى العالي في بعض المتغيرات البيوديناميكية والبدنيه قيد البحث.

خطة وإجراءات البحث

منهج البحث :

في ضوء متطلبات الدراسة الحالية قام الباحث باستخدام المنهج الوصفي القائم على التحليل البيوميكانيكي لمناسبته لطبيعة وهدف البحث.

مجتمع وعينة البحث:

يمثل مجتمع البحث سباحي الظهر الناشئين المرحلة السنية (١٦، ١٧) سنه، والمقيدين بالاتحاد المصري للسباحة عن العام التدريبي ٢٠١٨/٢٠١٧م، وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لعدد (٦) سباحين منهم (٥) سباحين للدراسة الأساسية، وعدد (١) سباح للدراسة الاستطلاعية وذلك من السباحين المشتركين في نهائيات سباق ٥٠ متر ظهر.

شروط اختيار العينة:

- أن يكون السباح في المرحلة السنيه المطلوبة.
- أن يكون السباح مسجل بالاتحاد المصري للسباحة للعام التدريبي ٢٠١٨/٢٠١٧.
- أن يكون السباح منتظم في التدريب بحمام سباحة القريه الأولمبية بجامعة أسيوط وعلى استعداد لتطبيق القياسات الخاص بالبحث.

تجانس عينة البحث:

لإجراء عملية التجانس قام الباحث باستخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح لعينة البحث في متغيرات السن والطول والوزن وبعض القياسات الانثربومتريه والمستوى الرقمي للسباحين وكذلك المؤشرات الكينماتيكيه قيد البحث، كما يتضح من الجداول التالية.

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء ومعامل التفلطح للمتغيرات الأساسية- الوزن- السن- الطول وبعض القياسات الانثربومتريه والمستوى الرقمي للسباحين لعينة البحث الكلية (ن =٥)

المتغيرات الأساسية	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
العمر	سنة	١٦.٤	٠.٨٧	٠.٠٧	-٠.١٥
وزن	كجم	٧٣.٤٤	١.٢٢	٠.٠٩	٠.٦٧
الطول	سم	١٧٥.٢	١.١٣	-٠.٢٩	٠.٨٦
طول العضد	سم	٣١.١١	٠.١٨	١.٠٣	٠.٦٥
طول الساعد	سم	٢٦.٨٩	٢.٠٤	-٠.٢٤	-١.١٢
طول الكف	سم	١٨.٧٦	١.١٣	٠.٨٢	-٠.١٦
المستوى الرقمي	ثانية	٣٠.٢١	١.٧٤	-٠.٣٢	-٠.٤٢

يتضح من جدول رقم (١) أن معاملات الإلتواء لأفراد عينة البحث قد انحصرت ما بين (+٣،-٣) في متغيرات (السن- الطول- الوزن) وبعض القياسات الانثربومتريه والمستوى الرقمى لسباق ٥٠م لعينة البحث الكلية مما يدل على تجانس عينة البحث .

جدول (٢)
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الالتواء لبعض المتغيرات الكينماتيكيه والمستوى الرقمي في سباق ٥٠م ظهر للسباحين الناشئين (ن=٥)

المؤشرات الكينماتيكيه	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	معامل التفلطح
زمن الدخول ومسك الماء	ث	٠.٢١	٠.١٢	٠.٤٢	-٠.١١
زمن الشد	ث	٠.٢٤	٠.٣٤	-٠.٣٣	٠.٦٥
زمن الدفع	ث	٠.١١	٠.٥٦	٠.٨٧	-٠.٥٤
زمن التخلص	ث	٠.١٨	٠.٧	-١.٠٣	١.٠٣
زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص	ث	٠.٢٣	٠.٠٨	٠.٠٩	-٠.٨٧
زمن أداء الذراع خارج الماء	ث	٠.٤٣	٠.٨٩	١.٠٣	-٠.٢٣
الزمن الكلى لضربة الذراع	ث	١.٤٠	٠.١٩	-٠.٢٤	٠.٧٦
مسافة الشد بالذراع	م	-٠.٦١	٠.١٥	٠.٢٣	٠.٤١
مسافة الدفع بالذراع	م	-٠.٠٧	٠.٠٨	٠.٢٤	٠.٠٥
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الشد	م/ث	١.٣١	٠.٢٢	-٠.١٦	١.٠٣
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الدفع	م/ث	١.٢٨	٠.٢٢	١.٠٢	٠.٠٨
عدد الضربات	عدد	٢١.٥٧	٠.٣٧	٠.٤٥	٠.٢٢

يتضح من جدول رقم (٢) أن معاملات الالتواء لأفراد عينة البحث قد انحصرت ما بين (+٣،-٣) في بعض المؤشرات الكينماتيكيه قيد البحث لعينة البحث الكلية مما يدل على تجانس عينة البحث.

أدوات جمع البيانات:

أولاً : تحليل المراجع والأبحاث العلمية:

قام الباحث بتحليل المراجع والدراسات العلمية السابقة للتعرف على الدراسات التي إهتمت بالمتغيرات الكينماتيكيه فى رياضه السباحه، وكذلك الدراسات والابحاث التي أهتمت بالمستوى الرقمى الخاص بالسباحين.(٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (١٣) (١٩) (٢٠).

وتوصل الباحث الى أن أهم المتغيرات الكينماتيكية كالتالى: زمن الدخول ومسك الماء- زمن الشد-زمن الدفع- زمن التخلص-زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص- زمن أداء الذراع خارج الماء -

الزمن الكلى لضربة الذراع– مسافة الشد بالذراع– مسافة الدفع بالـــذراع– متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الشد–متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الدفع –عدد الضربات.

ثانياً: الأجهزة والأدوات المستخدمة:

الأدوات والأجهزة المستخدمة الخاصة بالقياسات الانثربومتريه:

* جهاز رستامير لقياس الطول لأقرب سنتيمتر.
* ميزان طبي لقياس الوزن لأقرب كيلو جرام.
* شريط قياس لإجراء القياسات الأنثربومترية لأقرب سنتيمتر.
* ساعة إيقاف (stop watch) لقياس زمن ٥٠ متر سباحة ظهر.

الأدوات والأجهزة المستخدمة الخاصة بالتصوير واستخراج المتغيرات الكينماتيكيه :

- عدد ٢ كاميرا عالية السرعة طراز Sony as100v مضبوطة على تردد ١٢٠ كادر/ثانية وبجودة تصوير ٧٢٠ HD بيكسل.
- ريموت سوني لتزامن الكاميرات.
- كمبيوتر محمول HP proBooke ٤٥٤٠s.
- علامات لاصقة لتحديد نقاط مفاصل الجسم.
- برنامج التحليل الحركي ثنائي الأبعاد Spector 2d analysis Skill.

ثالثاً: الاختبارات

- اختبار سباحة ٥٠ متر لقياس المستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر ظهر.

الدراسة الاستطلاعية :

تم إجراء عدد (١) دراسة استطلاعية في ٣/١٢/ ٢٠١٧وذلك على عينة استطلاعية من المجتمع الأصلى وعددها (١) سباح ومن خارج عينة البحث الأساسية بحمام سباحه القريه الأولمبية بجامعة أسيوط.

حيث هدفت الدراسة الاستطلاعية إلى تحقيق الآتي:

- التعرف على صلاحية المكان ومناسبته لإجراء القياس.
- التعرف على إمكانات الكاميرا من حيث التردد وجوده التصوير.
- إعداد الكاميرا للتصوير تحت الماء.

- التعرف علي وضع العلامات اللاصقة على السباحين والتأكد من صلاحيتها.

وقد توصل الباحث إلي النتائج التالية:

* صلاحيه المكان وجاهزيته لإجراء القياسات الخاصه بالبحث.
* التعرف على أماكن وضع اللاصقات على نقاط مفاصل الجسم المختلفة الخاصة بطبيعة وهدف البحث.

الدراسة الأساسية:

قام الباحث بإجراء التصوير على عينه البحث الكلية (سباحى الظهر الناشئين) بتاريخ ٢٠١٨/١/٢م وذلك على حمام سباحة القرية الاولمبية بجامعة أسيوط متبعا الاسس والقواعد العلميه لاجراء التصوير.

أولاً: الإجراءات الخاصة بالتصوير

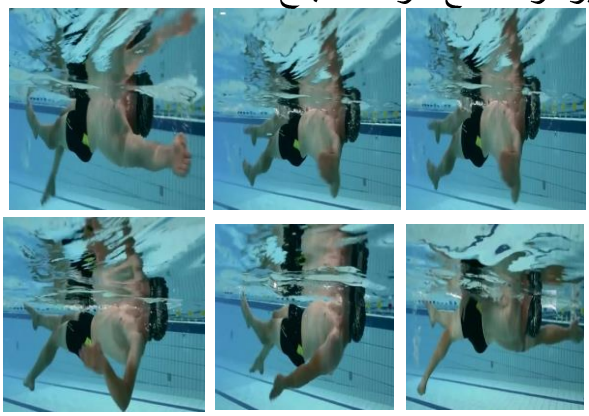
ا- قبل التصوير – تجهيز اللاعب

* قام الباحث بمراعاة العوامل المؤثرة في دقة القياس
* تم تجهيز السباحين والقيام بوضع اللاصقات على المفاصل بما يتفق مع هدف البحث.
* تم تثبيت الكاميرات وفقاً لما أشارت إليه نتائج الدراسة الاستطلاعية
* تم تحديد مسافة السباق التي يتم خلالها عمليه التصوير وهى ما بين ٢٥-٣٥ متر وذلك لانها تعتبر فترة ثبات نسبى للسرعة بالنسبة للسباحين.
* تم تثبيت كاميرات التصوير أسفل سطح الماء وبعمق ٣٠ سم.
* تم التأكد من عمل الكاميرات والتزامن مع البرنامج التحليلي المستخدم.

ب- مرحلة القياس :

* يقوم السباح بأداء الإحماء بشكل جيد قبل النزول إلى الماء.
* يقوم السباح بإداء عدد ٣ محاولات على أن يتم تحليل أفضل محاوله.
* تم تصوير السباح في منتصف حارة ٢ مع تثبيت الكاميرات على حافة الحمام بعمق ٣٠ سم .
* يؤدي السباح في المسافة بعد ٢٥ متر إلى ٣٥ متر.

* تم استخدام كاميرا التصوير بتردد ٦٠ كادر/ث لأنها أدق جودة بتصوير ٩٢٠– ١٠٨٠ بيكسل.
* تم تثبيت الكاميرتين كاميرات عمودية على الجانب الأيمن للسباح الكاميرا الأولى على حافه الحمام والثانية وأسفل الماء ٣٠ سم بزاوية ٩٠ درجة
* أثناء عمليه القياس يتم مراجعه المحاولات الصحيحة وعند ملاحظة أي خطأ في القياس يتم استبعاد المحاولة.
* تم التصوير تزامناً مع حركه السباح.



شكل يوضح التسلسل الحركى لضربه الذراع بدايه من الدخول وحتى مرحله التخلص وخروج الكتف من الماء

ج– بعد التصوير

* تم معالجة الفيديوهات على جهاز الحاسب.
* تم تقطيع الضربات بدايه من مرحله الدخول وحتى مرحله التخلص.
* تم إجراء التحليل باستخدام برنامج Skill Spector 2d analysis.
* اختيار أفضل المحاولات واستخراج النتائج في صورتها النهائية.

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية:

– المتوسط الحسابي. – الانحراف المعياري
– معامل الالتواء. – معامل التفلطح

– الوسيط. – معامل الارتباط البسيط

– النسبة المئوية.

عرض النتائج :

في ضوء أهداف البحث، وللتحقق من تساؤل البحث تم عرض النتائج التي تم التوصل إليها من خلال معرفة دلالة الفروق الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS".، وذلك فيما يتفق مع طبيعة البحث وفروضه.

عرض نتائج التساؤل الأول والذي ينص على: هل توجد علاقة ارتباطيه ذات دلاله إحصائية بين بعض المتغيرات الكينماتيكيه لضربة الذراع والمستوى الرقمي لسباحي الظهر الناشئين أثناء سباق ٥٠ متر ظهر؟

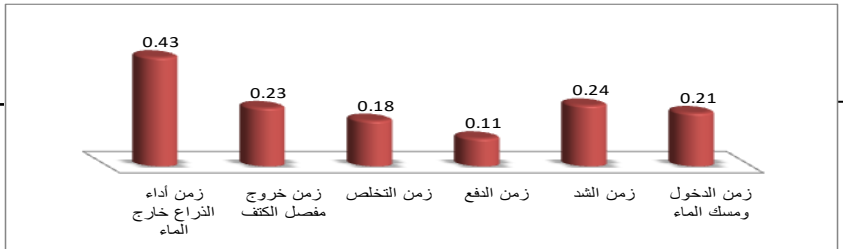
ولعرض نتائج هذا السؤال قام الباحث بتسلسل العرض كالتالى، أولاً عرض تفاصيل ونسب زمن أداء حركة الذراعين والنسبة المئويه لكل مرحلة لسباحي ٥٠م ظهر، ثانيا عرض طبيعة العلاقة الارتباطيه بين بعض المتغيرات الكينماتيكيه والمستوى الرقمى للسباحين وذلك وفقا للجداول والاشكال التالية.

جدول رقم (٣)

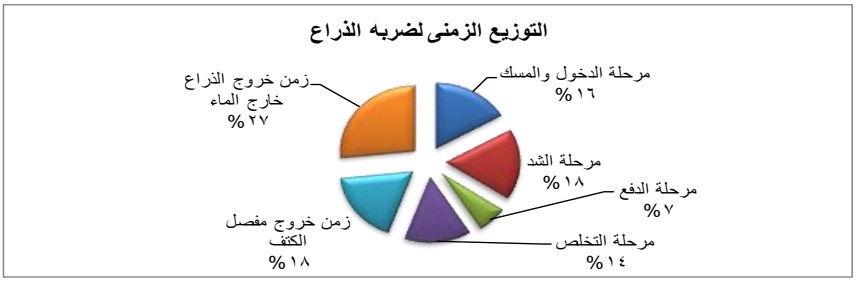
التوزيع الزمني لتفاصيل زمن أداء حركه الذراعين لسباحي ٥٠ متر ظهر

المراحل	زمن كل مرحلة	نسبة كل مرحلة
مرحلة الدخول والمسك	٠.٢١	% ١٥
مرحلة الشد	٠.٢٤	%١٧
مرحلة الدفع	٠.١١	%٨
مرحلة التخلص	٠.١٨	%١٣
زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص	٠.٢٣	%١٦
زمن خروج الذراع خارج الماء	٠.٤٣	%٣١
الزمن الكلى لضربة الذراع	١.٤٠	%١٠٠

يوضح جدول رقم (٣) التوزيع الزمنى لتفاصيل زمن أداء حركة الذراعين لسباحى الظهر حيث تراوحت ما بين (٠.١١) فى مرحلة الدفع وبنسبه ٨%، وبين (٠.٤٣) فى مرحله خروج الذراع خارج الماء وبنسبة ٣١%.



شكل بيانى (١) يوضح متوسطات قيم ازمنه السباحين



شكل بيانى (٢) يوضح التوزيع الزمنى لمراحل ضربه الذراع خلال السباق

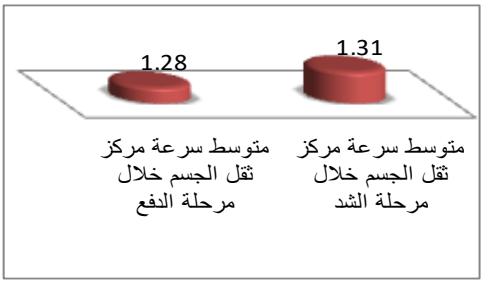
جدول (٤)

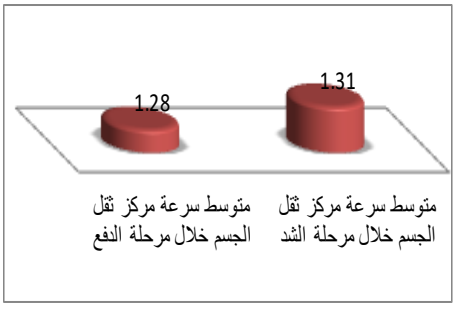
معاملات الإرتباط بين بعض المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمي (أزمنة السباحين) في سباق ٥٠م ظهر للسباحين الناشئين (ن =٥)

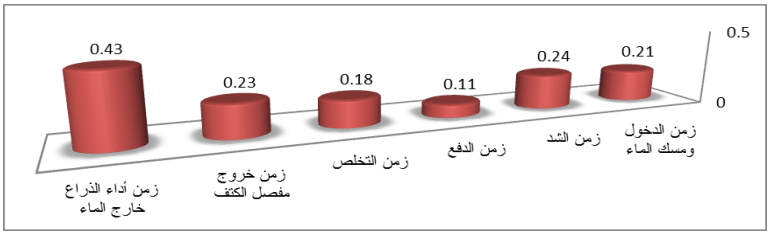
المؤشرات الكينماتيكية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	اتجاه الارتباط	دلالة الارتباط
زمن الدخول ومسك الماء	٠.٢١	٠.١٢	-٠.٤٧٦	–	غير دال
زمن الشد	٠.٢٤	٠.٣٤	-٠.٨٢٩*	عكسي	دال
زمن الدفع	٠.١١	٠.٥٦	٠.٧٨١*	طردي	دال
زمن التخلص	٠.١٨	٠.٧	٠.٥٤٢	–	غير دال
زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص	٠.٢٣	٠.٠٨	٠.٧٦٣*	طردي	دال
زمن أداء الذراع خارج الماء	٠.٤٣	٠.٨٩	-٠.٥٤٣	–	غير دال
الزمن الكلى لضربة الذراع	١.٤٠	٠.١٩	٠.٨٧٥*	طردي	دال
مسافة الشد بالذراع	-٠.٦١	٠.١٥	٠.٧٧٦*	طردي	دال
مسافة الدفع بالذراع	-٠.٠٧	٠.٠٨	-٠.٨٣٥*	عكسي	دال
متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الشد	١.٣١	٠.٢٢	٠.٨١٨*	طردي	دال
متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الدفع	١.٢٨	٠.٢٢	-٠.٨٥٣*	عكسي	دال
عدد الضربات	٢١.٥٧	٠.٣٧	-٠.٨٧٢*	عكسي	دال

* قيمة (ر) الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٠.٧٥٤

يوضح جدول (٤) أن معاملات الارتباط بين أزمنة بعض المتغيرات الكينماتيكيه والمستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر ظهر للسباحين الناشئين عن وجود علاقة ارتباط طردية بين كلا من زمن الدفع، زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص، الزمن الكلى لضربة، متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الشد وبين المستوى الرقمي للسباحين في سباق ٥٠ متر، بينما توضح نتائج الجدول ايضا وجود علاقة أرتباط عكسية بين كلا من زمن الدفع، مسافة الدفع بالذراع ، متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الدفع، عدد الضربات وبين المستوى الرقمي للسباحين فى سباق ٥٠ متر ظهر.







شكل بيانى (٣) يوضح متوسطات قيم المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث الخاصة بسباحى الظهر الناشئين

مناقشة النتائج :

في ضوء نتائج التحليل الإحصائي، وفى حدود القياسات المستخدمة، ومن خلال أهداف البحث قام الباحث بمناقشه النتائج للإجابة التساؤل الأول والذي ينص على: **هل توجد علاقة ارتباطيه ذات دلاله أحصائيه بين**

بعض المتغيرات الكينماتيكيه لضربة الذراع والمستوى الرقمي لسباحي الظهر الناشئين أثناء سباق ٥٠ متر ظهر؟

من خلال عرض جدول رقم (٣) والشكل البيانى (٢)(٣) يتضح ان نسبة مرحلة الدخول والمسك بلغت ١٥%، ونسبة مرحلة الشد بلغت ١٧%، ونسبة مرحلة الدفع بلغت ٨%، ونسبة مرحلة التخلص بلغت ١٣%، ونسبة زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص١٦%، ونسبة زمن خروج الذراع خارج الماء بلغت ٣١% ونسبة الزمن الكلي لضربة الذراع١٠٠%

حيث تشير هذه النتائج الى أهميه سرعة دفع الماء والقيام بعمليه الدفع فى أقل وقت ممكن لأن ذلك مؤشر لتقليل الزمن الكلى للسباق والمساهمة فى تحسين المستوى الرقمى للسباحين.

حيث ان دفع الذراع للماء بسرعه يساهم فى زيادة كمية الحركة التى يكتسبها الجسم ككل، وان اداء السباحين محدود بقدرته على انتاج قوة دافعة فعالة وهى المكونة من مجموع قوة الدفع العاملة فى اتجاه التحرك. (٢٠: ٣٧٦)

وتتفق هذه النتائج مع تكنيك الاداء لسباحه الظهر حيث أن التوزيع الزمنى لمراحل اداء ضربه الذراع وفقا لمراحل (الدخول والمسك– الشد– الدفع– التخلص) حيث يتناسب مع المدى الحركى للذراع المعينة (١٠)، (١١)

ومن خلال عرض نتائج جدول رقم (٤) وشكل بيانى رقم (٥) يتضح وجود علاقة ارتباط طردية بين بعض المتغيرات الكينماتيكيه قيد البحث حيث بلغت قيمة (ر) المحسوبة (٠.٧٨١) فى زمن الدفع، وبلغت (٠.٧٦٣) فى زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص، وبلغت (٠.٨٧٥) فى الزمن الكلى لضربة الذراع، وبلغت (٠.٧٧٦) فى مسافة الشد بالذراع، وبلغت (٠.٨١٨) فى متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الشد.

وهى أكبر من قيمه (ر) الجدولية التى تبلغ (٠.٧٥٤) مما يدل على وجود علاقة ارتباطه طرديه بين هذه المتغيرات الكينماتيكيه قيد البحث والمستوى الرقمى لسباحى الظهر الناشئين فى هذه المتغيرات.

بينما توضح نتائج جدول (٤) أيضاً وجود علاقة أرتباط عكسي بين بعض المتغيرات الكينماتيكيه قيد البحث والمستوى الرقمى لسباحى الظهر الناشئين حيث بلغت قيمه (ر) المحسوبة (٠.٨٢٩) فى زمن الدفع ، وبلغت (٠.٨٣٥) فى مسافة الدفع بالذراع، وبلغت (٠.٨٥٣) فى متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الدفع، وبلغت (٠.٨٧٢) فى عدد الضربات.

وهى أكبر من قيمه (ر) الجدولية التى تبلغ (٠.٧٥٤) مما يدل على وجود علاقة ارتباطيه عكسية بين هذه المتغيرات الكينماتيكيه قيد البحث والمستوى الرقمى لسباحى الظهر الناشئين فى هذه المتغيرات.

ويرجع الباحث وجود علاقة ارتباط طرديه بين كلا من الزمن الكلى للذراع وزمن الدفع حيث أن الزمن الكلى لضربه الذراع يعتبرا مؤشرا للزمن الكلى للسباق، أى أنه كلما قل الزمن الكلى لضربه الذراع قل الزمن الكلى للسباق وادى ذلك الى تحسن المستوى الرقمى للسباحين.

ويرى الباحث أنه كلما كان زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص كبيراً ادى ذلك الى زياده الزمن المخصص للسباق وبالتالي أثر على الزمن الكلى للسباق وادى الى انخفاض المستوى الرقمى للسباح.

ويعزى الباحث وجود علاقة ارتباطيه عكسيه بين كلاً من زمن الدفع، ومسافة الدفع بالذراع، ومتوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الدفع وبين المستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر ظهر لسباحى الظهر الناشئين الى أنه كلما كان السباح مستخدماً الاداء الامثل لعمليه دفع الماء كلما ساهم ذلك فى زياده القوة الدافعه للسباح والتى تساهم بشكل كبير فى تحسن المستوى الرقمى للسباحين.

وفى هذا الصدد يذكر كلا من **تشارترد ، ماجليشو، كولمب Chatard، Collomp ، Maglischo** كلا من كلما كان دفع الذراع للماء بسرعه يساهم في زيادة كمية الحركة التى يكتسبها الجسم ككل، وان اداء السباحين محدود بقدرته على انتاج قوة دافعة فعالة وهى المكونة من مجموع قوة الدفع العاملة فى اتجاه التحرك (٢٠ : ٣٧٦)

وتتفق هذه النتائج ايضاً مع ما أأشارت إليه نتائج دراسة **"أسماء سامى (٢٠١٦م) (٣) باربوسا وآخرون Barbosa et al (٢٠١١) (١٩)** إلى وجود ارتباط كبير بين المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلتي الشد والدفع والمستوى الرقمي لسباحة ٥٠متر حرة.

ويرى الباحث منطقية العلاقة العكسية بين متوسط السرعة لمركز الثقل وبين المستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر ظهر، حيث إن الهدف الأساسي من السباحة هو قطع مسافه السباق بأقل فتره زمنيه ممكنه (أي بأقصى مقدار من السرعة) وحيث إن السرعة تساوى المسافة المقسومة على الزمن، وعلى ذلك فأن العلاقة تكون عكسية بين الزمن والسرعة ، أي أنه كلما زادت سرعة السباح قل الزمن وتحسن المستوى الرقمى للسباح.

ويتفق ذلك مع ما أشارت اليه دراسة **"محمـــد أبو الطيب وأخرون" (٢٠١٦م)** (١٣) الى أنه كلما زادت سرعة مركز ثقل الجسم كلما قل زمن السباحة وبالتالي تحسن المستوى الرقمي.

ويعزى الباحث وجود علاقة عكسيه بين عدد الضربات والمستوى الرقمى للسباحين الى انخفاض طول الضربة وبالتالى يؤدى ذلك إلى تحسن المستوى الرقمى للسباحين

ويتفق ذلك مع **دراسة تشاترد وآخرون et al chatard (١٩٩٩)** (١٩) على إن انخفاض طول الضربة يؤدى إلى تحسين المستوى الرقمي للسباحين.

ويتفق ذلك دراسة كلاً من دراسة "**أسماء احمد** (٢٠١٦) (٣)، **زكريا حسن** (٢٠١٥) (٥)، **باربوسا وآخرون Barbosa et al** (٢٠١١)(١٩)، **أحمد عبده** (٢٠١٣م) (٢) والتي أشارت إلى أهمية استخدام المتغيرات الكينماتيكية والكيناتيكية للمساهمة فى تحسين المستوى الرقمي للسباحين.

وبذلك يتحقق صحة التساؤل الأول والذي ينص على: **هل توجد علاقة ارتباطيه ذات دلاله أحصائيه بين بعض المتغيرات الكينماتيكيه لضربة الذراع والمستوى الرقمي لسباحي الظهر الناشئين أثناء سباق ٥٠ متر ظهر؟**

الإستخلاصات :

من خلال نتائج البحث، وفى ضوء الأهداف والفروض وفى حدود عينة البحث ومجاله الجغرافي استخلص الباحث مايلى:

- وجود علاقة ارتباط طردية بين كلا من زمن الدفع، زمن خروج مفصل الكتف من الماء بعد التخلص، الزمن الكلى للضربة، متوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الشد وبين المستوى الرقمي للسباحين في سباق ٥٠ متر.
- وجود علاقة ارتباطيه عكسيه بين كلاً من زمن الدفع، ومسافة الدفع بالذراع، ومتوسط سرعة مركز الثقل الجسم خلال مرحلة الدفع وبين المستوى الرقمي لسباق ٥٠ متر ظهر لسباحى الظهر الناشئين.
- وجود علاقة عكسيه بين عدد الضربات والمستوى الرقمى للسباحين في سباق ٥٠م ظهر.

التوصيات :

- الاستفادة من نتائج الدراسة فى بناء البرامج التدريبية فى ضوء المتغيرات الكينماتيكيه قيد الدراسة.
- توجيه المدربين نحو العمل على تحسين المستوى الرقمى للسباحين فى ضوء المتغيرات البيوميكانيكية.

- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث العلمية على مراحل سنية وسباقات مختلفة.
- إجراء بحوث مشابهة لطرق السباحة الاخرى.

((المراجـــــــــع))

أولاً : المراجع العربية

١- **أحمد نصر الدين سيد:** فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٣م.

٢- **أحمد عبده خليفه محمد محروس:** الاختلافات الجسمية والكينماتيكية بين السباحين في سباحة ٢٠٠متر ظهر، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، ، ٢٠١٦م.

٣- **أسماء سامي أحمد:** دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البيوديناميكية والبدنية لسباحي الحرة ناشئين، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠١٦م.

٤- **حنان محمد مالك:** بعض المتغيرات الكينماتيكية كدالة بالزمن النهائي لسباحة ١٠٠م حرة، للسيدات لسباحة الحمامات القصيرة، مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٤م.

٥- **زكريا حسن حسن:** المنحنى الخصائصي الأنسب الكينماتيكية لسباحة ١٠٠م ظهر رجال في بطولة السباحة الأوربية– بحث غير منشور مجلة أسيوط للعلوم وفنون التربية الرياضية، ٢٠١٥م.

٦- **سامي محمد الشربيني:** دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لسباقات ١٠٠م، ٢٠٠م لسباحي المستويات العالية،

نظريات وتطبيقات، العدد الخامس والعشرون، كلية تربية رياضية بنين جامعة الإسكندرية، ١٩٩٥م.

٧- **سماح محمد محمد:** الاتجاهات الحديثة في تعليم وتدريب السباحة، ضمن متطلبات الترقي لدرجة أستاذ مساعد، المجلس الأعلى للجامعات، اللجنة العلمية لترقى السادة الأساتذة والأساتذة المساعدين الدورة (١٢) (٢٠١٦- ٢٠١٩)، الرياضة المدرسية، ٢٠١٧ م.

٨- **طلحة حسام الدين:** الميكانيكا الحيوية والأسس النظرية والتطبيقية، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٣م.

٩- **على محمد زكى، طارق محمد ندا، إيمان زكى:** السباحة (تكنيك- تعليم- تدريب- إنقاذ)، دار المعارف العربي، ١٩٩٤م.

١٠- **عمرو محمد إبراهيم، عادل محمد عبد المنعم، مؤمن طه عبد النعيم:** السباحة الأسس العلمية والتطبيقية، مكتبة عربي، ٢٠١٦م.

١١- **على فهمي البيك، عصام حلمي، عادل حسين النمورى:** اتجاهات حديثه في تعليم السباحة، منشأه المعارف، الإسكندرية، ١٩٩٤م.

١٢- **مجدى محمد أبوزيد:** برامج التدريب الحديث (سباحة المنافسات- غوص- متحدى الإعاقة)، كليه التربية الرياضية ابو قير، ٢٠١٠م.

١٣- **محمد أبو الطيب:** مدى مساهمة بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية بالإنجازفي سباحة الصدر لدى طلاب كلية تربية رياضية، بحث منشور، مؤتمر كلية تربية رياضية، جامعة الأردن، مجلة التكاملية في العلوم الرياضية، الأردن، ٢٠١٦م.

١٤- **محمد حسن علاوى:** مدخل في علم النفس الرياضي، مركز الكتاب للنشر القاهرة، ١٩٩٨م.

١٥- **محمد صبري عمر، حسين عبد السلام، محمد حسن محمد:** هيدروديناميكا الأداء في السباحة، الإسكندرية، ٢٠٠١م.

١٦- **محمد صبري عمر:** هيدروديناميكا الأداء في السباحة، منشأه المعارف، الطبعة الثانية، الإسكندرية، ١٩٩٦م.

١٧- **محمد على القط:** السباحة بين النظرية والتطبيق، مكتبة العزيزي للكمبيوتر، ١٩٩٨م.

١٨- **وجيه محجوب، ونزار الطالب:** التحليل الحركي، جامعة بغداد، ١٩٩٥م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

19- **Barbosa, T. M., Marinho, D. A., Costa, M. J., & Silva, A. J. (2011):** Biomechanics of competitive swimming strokes. In V. Klika (Ed.), Biomechanics in application (pp. 367-388). Retrieved from

20- **Chatard, J., Collomp, C., Maglischo, E., &Maglischo, C. (1990):** Swimming skill and stroking characteristics of front crawl swimmers. International Journal of Sports Medicine.