تباين كمية الحركة الناتجة عن الدفع للبدء في سباحة الظهر من المستويات الثلاثة (دراسة مقارنة)

أ.د/ يوسف محمد عرابي
أستاذ بقسم علوم الحركة الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

أ.د/ محمود فتحي محمود
أستاذ متفرغ بقسم علوم الحركة الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

م.د/ حمدي فايد عبد العزيز
مدرس دكتور بقسم تدريب الرياضات الفردية
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

م/ أحمد هشام فتحي جاد المولي
معيد بقسم علوم الحركة الرياضية
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

Doi: 10.21608/jsbsh.2024.284036.2703

المقدمة : Introduction

السباحة تحتل في العصر الحديث أهمية متميزة من بين سائر أنواع الرياضات الأخري، والتي يظهر مقدار التقدم الكبير فيها في السنوات الأخيرة حيث يتوالي تحطيم الأرقام القياسية عاما بعد عام . ولقد أتفق العلماء والأطباء والقادة والرياضيون علي أن السباحة تعتبر من أهم الرياضات، وترجع هذه المكانة المرموقة للقيم العالية المتعددة بدنيا ونفسيا وإجتماعيا التي يكتسبها ممارسيها، الي جانب أنها تحتل مكانة بارزة في الدورات الأولمبية والعالمية . (٣:٧)

يعتبر الزمن هو المؤشر الأساسي للأنجاز الرياضي في السباحة بأنواعها وذلك يتطلب جميع العناصر المؤثرة علي هذا الزمن والتي تتمثل في السباحة والبدء والدوران حيث يصل الفارق بين السباحين جزء من الثانية . وهنا يظهر الدور الهام لمهارتي البدء والدوران وخاصة لتأثيرهما الواضح في المستوي الرقمي للسباح وان تطور طرق التدريب في السباحة واقتراب كثير من السباحين بمعدلات سرعة متقاربة خلال مسافة السباق أصبح يعطي أهمية خاصة بتطوير الأداء الفني للبدء بجانب أهمية التطوير طرق التدريب الخاصة . (١-٥)

يضيف طلحه حسام الدين (٢٠١٩م) ان تحليل حركة الجسم البشري عندما يكون الهدف هو تحديد أفضل أسلوب للأداء هو عمل أساسي ومهم في تحديد المشكلات ووضع الحلول علي أينما كان نوع هذا التحليل سواء كيفياً أو كمياً . حيث يؤدي ذلك إلي تحديد المشكلة والبدء في تحليلها ودراستها ، وفي النهاية التوصل إلي إجابات للعديد من الأسئلة المطروحة حول هذه المشكلة . (٤-٣٥)

يعتبر التحليل الحركي بمثابة الوسيلة الأساسية لدراسة الحركات الرياضية في عملية التدريب وذلك سواء لفهم الأداء أو لتقويمه أو تطويره عامة وخاصة للمهارات المعقدة والمركبة التي تطلب قدر عالي من التوافق العصبي العضلي والقدرة والتحكم وذلك بهدف الوصول لأعلي مستوي يمكن لجسم اللاعب تحقيقه . (٥-١٨)

يشير (Lyttle and Benjanuvatra) (٢٠٠٤) أن البدء تمت الموافقة عليه بالأجماع كونه عنصر هام لنجاح السباحة التنافسية وبالأخص في السباقات القصيرة ، فيقدم ٢٥% من زمن المنافسة ، وعلي وجه التحديد في سباقات سباحة الظهر حيث تم تقدير البدء لتمثيل ما يصل إلي ٣٠% من وقت المنافسة في سباق ٥٠ متر. (١١-٦٤)

لقد تطورت البداية في السباحة التنافسية لتصبح عاملاً مهماً في نتائج السباق بأكملها ، حيث يمثل أداء البدء مابين ٠,٨% في السباقات الطويلة و ٢٦,١% في السباقات القصيرة من وقت السباق النهائي. (2001) (Mason & Cosser) (٩ - ١١)

البدء في سباحة الظهر :

يمكن تعريف البدء علي انه الوقت المنقضي منذ إشارة البدء وحتي اللحظة التي يصل فيها السباح الي ١٥ متر . (٨-٢)

ويشير (Scott Riewald) أن البدء في سباحة الظهر له تكنيك فريد من نوعة كونه البدء الوحيد الذي يكون في الماء ، وهذا النوع من البدء تلقي القليل من الأبحاث البيوميكانيكية والمعارض الضخمة بأختلاف مستويات النخبة . ويمكن تقسيم البدء لسباحة الظهر إلي أربع مراحل : (١٣ - ١٠٨)

١. مرحلة رد الفعل الأولي من بدء الأشارة حتي بداية الحركة
٢. مرحلة الضغط علي الحائط من بداية الحركة حتي ترك اليدين الحائط .
٣. مرحلة القفز تتم بعد ترك اليدين للحائط حتي ترك القدمين للحائط .
٤. مرحلة الطيران تتم بعد ترك القدمين للحائط حتي دخول الحوض للماء

توضح بعض الدراسات في سباحة الظهر أثناء مرحلة رد الفعل ومرحلة الضغط علي الحائط أن السباحين يميلون إلي انتاج مسارات متكررة للنشاط العضلي، بينما في مرحلة القفز والطيران فيميلون إلي إظهار أختلافات متباينة بين بعضهم البعض وبين أنفسهم . وفي دراسة لتسعة من سباحين الظهر أصحاب المستويات العليا ، أن القوة المحصلة الناتجة من دفع الحائط مرتبطة إرتباطا كبيرا بالزمن حتي ٧,٥ متر ، وأعلي نقطة للقوة تؤدي إلي أسرع وقت للبدء . في هذه الدراسة كان هناك معامل الأرتباط الموجب والمعنوي بين لحظة ترك اليدين لمكعب البدء حتي لحظة ترك القدمين للحائط ، بالأضافة إلي لحظة ترك اليدين لمكعب البدء ودخول الحوض . مؤخراً حدثت تغيرات في قواعد السباحة علي الظهر حيث تم السماح للسباحين بالبدء والقدمين أعلي مستوي سطح الماء . (١٣ - ١٠٩)

لم يكن هناك كثير من الدراسات لتظهر الفارق بين مستوي القدمين أعلي سطح الماء ومستوي القدمين أسفل سطح الماء ، بالرغم من أن الأتحاد الدولي للسباحة FINA يسمح بوضع القدمين علي ثلاث مستويات مختلفة (أعلي مستوي سطح الماء – في نفس مستوي سطح الماء – أسفل مستوي سطح الماء) . بناء علي ذلك راي الباحث المقارنة بين الثلاث مستويات للقدمين علي حائط البدء من حيث

التغيرات البيوميكانيكية ومعرفة أفضل مستوي للحصول علي أفضل مقادير ميكانيكية .

مشكلة البحث: Research problem

يتبين مما سبق أن مهارة البدء في السباحة علي الظهر لم تلقي أهتمام واضح وخاصة داخل جمهورية مصر العربية وذلك قد يرجع إلي صعوبة القيام بإداء القياسات المختلفة لهذه المهارة لأنها تبدأ بحيث يكون وضع جسم السباح داخل الماء علي عكس البدء من أعلي الذي يسهل القيام بالعديد من القياسات المختلفة عليه .

ويري الباحث أن من أحد المشكلات التي تواجه سباحي الظهر عند أداء مهارة البدء هي مشكلة الانزلاق من علي الجدار أثناء إرتكاز القدمين . ونظراً لشيوع هذه المشكلة وعواقبها الواضحة علي السباحين ، كان هناك حاجة ماسة لإيجاد حل للمساعدة في تجنب الانزلاق من علي الحائط عند أداء البدء. لذلك قام الأتحاد الدولي للسباحة "FINA" بتصميم جهاز الشريحة المعلقة "Ledge Device" وإقرار استخدامه أثناء مختلف المسابقات لسباحة الزحف علي الظهر علي أعتقاد من أن هذا الجهاز قد يزيد من مسافة مركز ثقل الجسم عمودياً وزاوية الطيران إتمام تحسين ملامسة اقدام اللاعبين للجدار للحفاظ علي وضع مستقر أثناء أداء البدء والأنطلاق من الحائط .

بناء علي ذلك ، سوف يتم استخدام جهاز الشريحة المعلقة "Ledge Device" للأستفادة من مزايا الجهاز وتجنب الأنزلاق من علي الحائط عند أداء البدء . بالأضافة إلي ذلك سوف يتم وضع القدمين علي جهاز الشريحة المعلقة بثلاثة أوضاع مختلفة حيث ان الوضع الأول تكون القدمين فيه اعلي من مستوي سطح الماء (Emerged feet) بمسافة ٦سم والوضع الثاني هو وضع القدمين بنفس مستوي سطح الماء (On the same water level) والوضع الثالث ان يكون وضع القدمين اسفل من مستوي سطح الماء (Submerged feet) بمسافة ٦ سم . وذلك لمعرفة الفروق البيوميكانيكية بين الثلاث مستويات ومعرفة أفضل مستوي للحصول علي أفضل مقادير ميكانيكية .

الهدف من البحث :

يهدف هذا البحث لمعرفة الفروق وقيم المتغيرات الميكانيكية لوضع القدمين علي ثلاث مستويات علي الحائط للبدء في سباحة الظهر .

فروض البحث :

هل يوجد فروق في نتائج الأداء من الناحية الميكانيكية في بدء السباحة علي الظهر عند وضع القدمين علي اختلاف مستوي الشريحة المعلقة ؟

الدراسات المرجعية :

١- دراسة الباحث اسلام جمعة قايد (٢٠١٨) بعنوان أثر تغيير إرتفاع مقبض البدء في سباحة الظهر علي بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لدي السباحين الناشئين وتهدف

هذه الدراسة الي المقارنة بين المتغيرات البيوكينماتيكية للبدء وفقا لإرتفاعات مقبض اليد المختارة والتعرف علي القيم الكمية لبعض المتغيرات البيوكينماتيكية لبدء سباحة الظهر لدي السباحين الناشئين واستخدام الباحث المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث عدد ٦ سباحين (٣ سباحين تحت ١٢ سنة ، ٣ سباحين تحت ١٦ سنة) وكانت أهم النتائج التي توصل اليها الباحث الي انه يجب استخدام مكعب بدء بارتفاعات مختلفة تتناسب مع أطوال السباحين . (٣)

٢- وفي دراسة (Kruger et al.2003) لتسعة من سباحين الظهر أصحاب المستويات العليا ، أن القوة المحصلة الناتجة من دفع الحائط مرتبطة إرتباطا كبيرا بالزمن حتي ٧,٥ متر ، وأعلي نقطة للقوة تؤدي إلي أسرع وقت للبدء . في هذه الدراسة كان هناك معامل الأرتباط الموجب والمعنوي بين لحظة ترك اليدين لمكعب البدء حتي لحظة ترك القدمين للحائط ، بالأضافة إلي لحظة ترك اليدين لمكعب البدء ودخول الحوض . (١٣)

٣- دراسة الباحثون (راؤول أريلانو وسوزانا باربديلو وبلانكا دي لا فوينتي وفرانسيسكو غارسيا) (٢٠٠٠) بعنوان نظام تحليل البدء في السباحة بأسلوب حساب القوة والتحليل الميكانيكي لزمن الأداء وتهدف هذه الدراسة الي وضع نظام لتحسين بدء السباح واستخدم الباحثون المنهج الوصفي واشتملت عينة البحث علي مجموعة من نخبة سباحين المنتخب الاسباني حيث بلغت ١٧ سباحا وقد استخدم الباحثون التحليل بالفيديو السريع لتحليل كتلة جسم السباح لحظة الطيران حتي مرحلة دخول الماء وكانت أهم النتائج التي توصل اليها الباحثون هي ان السرعة الأفقية لجسم السباح اثناء الاقلاع بلغت ٣.٩٦ م/ث وبالتالي يجب الأهتمام بتدريبات القوة المميزة بالسرعة أثناء الوحدات التدريبية . (١٢)

٤- دراسة الباحثون (سوزان سينيتاج ، ديفيد بوركهارت ، سيرجيو كارارادوري ، ويليام ر. تايلور وسيلفيو لورنزيتي) (٢٠١٥) بعنوان التحليل الكيناتيكي والكينماتيكي للبدء في السباحة علي الظهر وتهدف هذه الدراسة الي أختبار نظام القياس الجديد لإجراء تحليل كيناتيكي وكينماتيكي لبدء الظهر لمقارنة بدء الظهر مع وبدون جهاز البدء واستخدم الباحثون المنهج الوصفي وأشتملت عينة البحث علي أربعة عشر من السباحين الذكور واثنين من الإناث من قاعدة تدريب السباحة السويسرية بإستخدام نظام تحليل الأداء للسباحة (S-PAS) وكانت أهم النتائج التي توصل إليها الباحثون الي انه كشف التحليل الحركي للسباحين النخبة أن وضع الأنطلاق المثالي قبل إشارة الأنطلاق يبدو مهماً لبداية الظهر السريعة . علاوة علي ذلك ، إذا كان ذلك متاحاً ، يجب أن يستخدم السباحون جهاز بدء الظهر الجديد لأن مسافة ١٥ متراً كانت أسرع بكثير حتي من دون تدريب كبير مسبقاً . (١٤)

٥- دراسة الباحثون (اميلي بودزنكي – سيمور ، جيمس ستيل ، ديفيد جيسوب ، لويس لانجدون) (٢٠١٩) بعنوان التحليل البيوميكانيكي لكينماتيكية البدء للسباحة علي الظهر . بتأثير جهاز بدء الظهر ، وتهدف هذه الدراسة الي استكشاف أي مزايا لاستخدام جهاز بدء الظهر في كولورادو تايم سيستمز في

سباحي الظهر واستخدم الباحثون المنهج الوصفي وأشتملت عينة البحث علي أثنا عشر سباحاً علي مستوي الأندية التنافسية ٧ ذكور و ٥ إناث بإستخدام كاميرا فيديو رقمية (Canon Inc. Japan, Canon HV20E) وكانت أهم النتائج التي توصل إليها الباحثون أنه بالمقارنة مع البداية التقليدية ، يتم تحسين مسافة الطيران وارتفاع الفخذ وبالنظر إلي عدم وجود زيادة في وقت الطيران ويمكن القول أن استخدام جهاز البدء الجديد تزيد من الكفاءة الإجمالية لأداء بدء السباحة علي الظهر. (١٠)

٦- دراسة علي رمضان صابر محمد (٢٠٢١) بعنوان تقنين الاداء البيوميكانيكي للشريحة المعلقة في بدء سباحة الزحف علي الظهر ، وتهدف الدراسة الي معرفة الفرق بين استخدام وعدم استخدام الشريحة المعلقة في البدء للسباحة علي الظهر من ناحية المتغيرات البيوميكانيكية واستخدم الباحث المنهج الوصفي وأشتملت عينة البحث علي عدد ٤ سباحين(٢ لاعبين تحت ١٦ سنة) (٢ لاعبين تحت ١٣سنة) حاصلين علي مراكز متقدمة في بطولة الجمهورية مصر العربية للسباحة ، وكانت أهم النتائج التي توصل إليها الباحث هي إنخفاض في زمن الطيران بدون استخدام الجهاز عنه بالمقارنة بأداء المهارة باستخدام الجهاز، ارتفاع مركبة مسافة الطيران في الاتجاه الأفقي، أرتفعت السرعة لعينة الدراسة باستخدام جهاز البدء ، ونتيجة لارتفاع السرعة وزمن الطيران والمسافة الأفقية المقطوعة ارتفعت العجلة لعينة الدراسة باستخدام جهاز البدء . (٦)

اجراءات البحث :

منهج البحث : تختلف المناهج المستخدمة في إجراء البحوث العلمية تبعا لطبيعة البحث والهدف منه ، نظرا لأن هذه الدراسة تهدف الي التعرف علي اذا ما كان يوجد فرق في نتائج الأداء الميكانيكي في بدء سباحة الزحف علي الظهر باستخدام الشريحة المعلقة علي ثلاث مستويات مختلفة وهم : (ان يكون وضع القدمين أعلي مستوي سطح الماء / ان يكون القدمين بنفس مستوي سطح الماء / ان يكون القدمين أسفل مستوي سطح الماء) ، لذلك إستخدم الباحث المنهج الوصفي The Description Method باستخدام جهاز الشريحة المعلقة " Ledge Device " والتحليل الكينماتوجرافي باستخدام التصوير بالفيديو والتحليل الحركي لمهارة البدء في سباحة الزحف علي الظهر باستخدام احد برامج التحليل الحركي

عينة البحث : تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية حيث تمثلت من مجموعة محاولات لعدد أربعة لاعبيين (٢ لاعبين ١٣ سنة و ٢ لاعبين ١٦ سنة) .

خصائص افراد العينة :

جدول (١) توصيف أفراد العينة لمرحلة ١٦ سنة ناشئين

الأسم	السن	الطول	الوزن
حاتم حماده عبد الحميد	١٦ سنة	١٦٧سم	٦٥ ك
محمد محسن عبد اللطيف	١٦ سنة	١٦٦ سم	٧٠ ك

جدول (٢) توصيف افراد العينة لمرحلة ١٣ سنة ناشئين

الأسم	السن	الطول	الوزن
ابراهيم اسامه ابراهيم	١٣ سنة	١٦٠ سم	٥٧ ك
حسام خالد محروس	١٣ سنة	١٥٠ سم	٣٣ ك

شروط اختيار العينة :

تم أختيار العينة بحيث تتوافر فيها الشروط التالية :-

- ان يكون السباحين مسجلين بالاتحاد المصري للسباحة .
- لديهم خبره المشاركة التابعه للاتحاد المصري للسباحة .
- ممارستهم لرياضة السباحة لاكثر من ٥ سنوات .
- اتقان العينة لمهارة البدء لسباحة الزحف علي الظهر .
- يوجد تجانس بين جميع افراد العينة .
- خلو أفراد العينة من الاصابات والامراض .
- التطوع في اجراء تجربة البحث بحيث يقوم كل لاعب بإداء أفضل تكنيك للوصول الي أفضل نتائج ممكنة .

مجالات البحث :

المجال البشري : أشتمل المجال البشري للبحث علي اربعة لاعبين اثنان من مرحلة ٢٠٠٧ ناشئين (١٦ سنة) واثنان من مرحلة ٢٠١٠ ناشئين (١٣ سنة) . شريط قياس

المجال الزمني :

- تم اجراء التجربة الاستطلاعية للبحث في ٢٠٢٣/١٠/١٠م
- تم اجراء التجربة الأساسية علي جميع أفراد عينة البحث في ٢٠٢٣/١٠/١٧م في تمام الساعة ٤:٣٠ م

المجال الجغرافي : اجريت كل من التجربة الاستطلاعية والتجربة الأساسية للبحث بحمام سباحة أكاديمية نيمو " Nemo academy " بمنتدي شباب ١٥ مايو بمدينة ١٥ مايو .

قياسات وأدوات البحث : استخدم الباحث القياسات والأدوات التالية :

- استمارة بيانات خاصة بكل لاعب تسجل بها القياسات الخاصه به .
- شريط قياس لقياس الطول بالسنتيمتر .
- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام .
- الة تصوير فيديو رقمية .
- حامل للكاميرا .
- جهاز حاسب الي .

- جهاز طابعة Printer .
- شريط لاصق ملون لتحديد مفاصل الجسم للعينة .
- برنامج التحليل الحركي Skill Spector 3D

المتغيرات الكينماتيكية التي سوف يتتبعها الباحث لكل ارتفاع من الثلاثة :

جدول (٣)

م	المتغير	الوصف
١	اجمالي زمن الطيران (ثانية)	هو الوقت المنقضي من لحظة ترك مكعب البدء الي لحظة دخول الايدي الماء
٢	إجمالي المسافة الأفقية لنقطة الدخول (متر)	المسافة بين الحائط ونقطة دخول اليد الماء
٣	متوسط السرعة الأفقية لمرحلة الطيران (متر/ث)	متوسط السرعة الأفقية للطيران بين الحائط ونقطة دخول اليد الماء .
٤	متوسط التسارع الافقي للطيران (العجلة) (متر/ث٢)	متوسط التسارع الأفقية للطيران بين الحائط ونقطة دخول اليد الماء.
٥	أقصي ارتفاع لمركز ثقل الجسم عن سطح الماء (متر)	أعلي نقطة لمركز الثقل في مرحلة الطيران .
٦	زاوية قوس الظهر والدخول (درجة)	زاوية القوس للظهر عند نقطة الدخول ، محسوبة باستخدام الكتفين ، منتصف الظهر ، والفخذين
٧	كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية)	كمية الدفع الناتجة حتي لحظة ترك الحائط .
٨	كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث)	كمية الحركة الناتجة حتي لحظة التحرر والأنطلاق .

المتغيرات الكينماتيكية

إجراءات التحليل الحركي

إجراءات ما قبل التصوير

تم اجراء التجربة الاستطلاعية للبحث في ٢٠٢٣/١٠/١٠م في تمام الساعة الرابعة والنصف عصرا حيث تم تجهيز اللاعبين من خلال وضع لاصقة علي مفاصل الجسم وشرح المهارة في الثلاث مستويات للاعبين باستخدام الجهاز . وتم إعداد الة التصوير (الكاميرا) وتثبيت مقياس الرسم Calibration في مجال التصوير حيث يكون وضع الكاميرا عمودي علي مجال التصوير وتم تنفيذ وتسجيل عدد المحاولات التي قام بها كل لاعب وبعد ذلك إعداد الفيديوهات الخاصة بالتحليل .

الإجراءات الخاصة بالتصوير

- تم التصوير بحمام سباحة أكاديمية نيمو " Nemo academy " بمنتدي شباب ١٥ مايو بمدينة ١٥ مايو .
- قام الباحث بتثبيت كاميرات الفيديو الرقمية علي حامل ذو ميزان مائي علي ارتفاع ١٠٠ سم عن سطح الأرض وبشكل عمودي علي مركز ثقل اللاعبين .
- اداء اللاعبين لمهارة البدء لسباحة الزحف علي الظهر في ٣ مستويات مختلفة باستخدام الجهاز
- قام كل لاعب من اللاعبين الاربعة بأداء ٣ محاولات في كل مستوي من الثلاثة اي ٩ محاولات لكل لاعب في الثلاث مستويات .

- قام الباحث بتسجيل اسماء اللاعبين حسب دخولهم بالترتيب وارقام المحاولات يدويا

ب : الإجراءات الخاصة بالتحليل الفيديوجرافي

- قام الباحث بمراجعة عملية التصوير
- تم الاتفاق بين الباحث وهيئة الاشراف علي اختيار أفضل المحاولات لكل لاعب من المهارة المختارة بعد اعادة عرضها بالتصوير البطئ .
- تم تحديد بداية ونهاية كل مهارة اي بداية من مسك المكعب وحتى الدخول باليدين الماء وتسمية كل مهارة باسمها واسم اللاعب الذي قام بأدائها .
- تم إجراء التحليل البيوميكانيكى ثنائي الأبعاد بإستخدام برنامج التحليل الحركى ثنائي الأبعاد SKILLSPECTOR نظراً لملائمته لطبيعة الدراسة وبالاعتماد على نموذج التحليل للجسم بالكامل الطرف الأيمن مع إستخراج المتغيرات قيد البحث ، حيث تم رقمنه اللحظات بداية من مسك المكعب وحتى الدخول باليدين الماء ، مع تحديد لحظات الأداء الهامة والمتمثلة في لحظة بداية الدفع بالقدمين ولحظة نهاية الدفع بالقدمين ولحظة بداية دخول اليدين للماء وفيما يلي شكل يوضح الثلاث لحظات الخاصة بتحليل الأداء للبدء لدى عينة الدراسة .

خطوات إدخال وتحليل البيانات

- بعد تصوير المحاولات وتسجيلها علي كارت الذاكرة الخاصة بكاميرا التصوير .
- ثم التحليل بواسطة برنامج التحليل الحركي Skill Spector 3D

من خلال معالجة البيانات عن طريق برنامج التحليل الحركي تم التوصل الي المتغيرات البيوكينماتيكية .

عرض ومناقشة النتائج

عرض ومناقشة النتائج للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية) للاعبين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٦ سنة) .

عرض ومناقشة النتائج للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية) للاعبين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٣ سنة) .

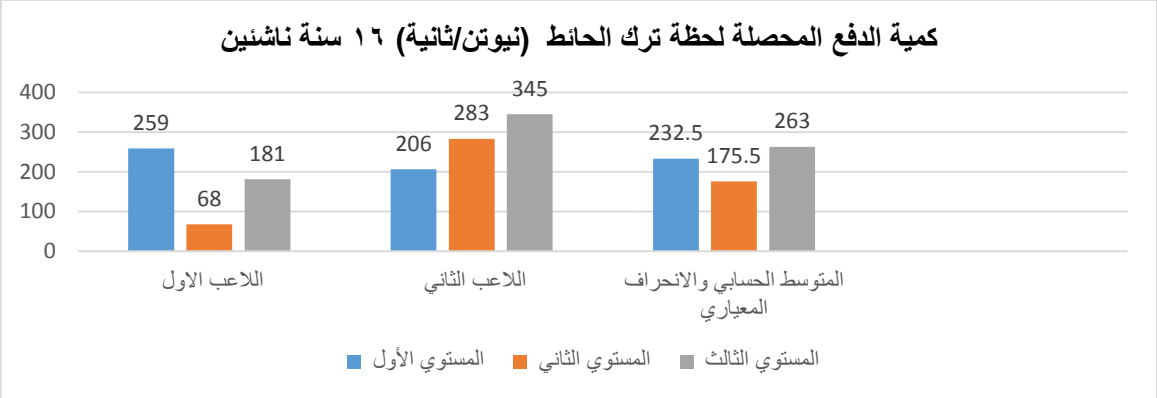
عرض ومناقشة النتائج للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث) للاعبين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٦سنة) .

عرض ومناقشة النتائج للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث) للاعبين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٣سنة) .

عرض ومناقشة النتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية) للاعبين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٦ سنة) .

جدول (٤) لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية) لمرحلة ١٦ سنة ناشئين

	المستوي الأول (القدمين اعلي مستوي سطح الماء)	المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء)	المستوي الثالث (القدمين اقل من مستوي سطح الماء)
اللاعب الاول	٢٥٩	٦٨	١٨١
اللاعب الثاني	٢٠٦	٢٨٣	٣٤٥
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري	٢٣٢.٥±٢٦.٥	١٧٥.٥±١٠٧.٥	٢٦٣±٨٢



شكل (١) لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة .

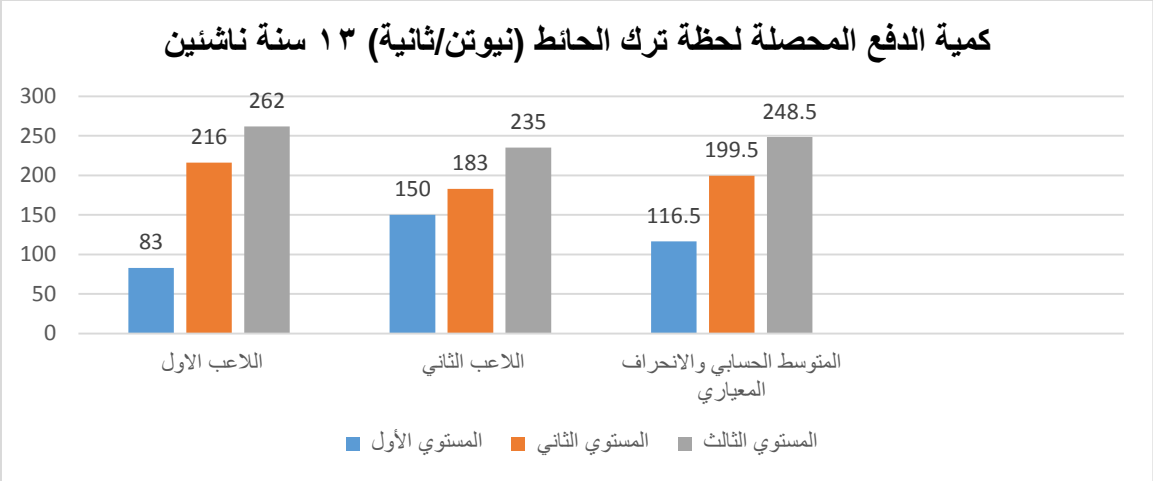
يوضح الجدول رقم (٤) والشكل رقم (١) المعبرعن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة نجد أن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط في المستوي الأول (القدمين أعلي من مستوي سطح الماء) للاعب الأول بلغت (٢٥٩) نيوتن/ثانية واللاعب الثاني بلغت (٢٠٦) نيوتن/ثانية . وفي المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (٦٨) نيوتن/ثانية واللاعب الثاني بلغت (٢٨٣) نيوتن/ثانية . وفي المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (١٨١) نيوتن/ثانية واللاعب الثاني بلغت (٣٤٥) نيوتن/ثانية ، وبلغ متوسط قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين في المستوي الأول (٢٣٢.٥) نيوتن/ثانية وفي المستوي الثاني (١٧٥.٥) نيوتن/ثانية وفي المستوي الثالث (٢٦٣) نيوتن/ثانية

فنجد أن أفضل مستوي لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين هو المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) .

عرض ومناقشة النتائج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية) للاعبين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٣ سنة) .

جدول (٥) لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط (نيوتن/ثانية) لمرحلة ١٣ سنة ناشئين

	المستوي الأول (القدمين اعلي مستوي سطح الماء)	المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء)	المستوي الثالث (القدمين اقل من مستوي سطح الماء)
اللاعب الاول	٨٣	٢١٦	٢٦٢
اللاعب الثاني	١٥٠	١٨٣	٢٣٥
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري	٣٣.٥±١١٦.٥	١٦.٥±١٩٩.٥	١٣.٥±٢٤٨.٥



شكل (٢) لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٣ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة .

يوضح الجدول رقم (٥) والشكل رقم (٢) المعبرعن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٣ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة نجد أن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط في المستوي الأول (القدمين أعلي من مستوي سطح الماء) للاعب الأول بلغت (٨٣) نيوتن/ثانية واللاعب الثاني بلغت (١٥٠) نيوتن/ثانية . وفي المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٣ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (٢١٦) نيوتن/ثانية واللاعب الثاني بلغت (١٨٣) نيوتن/ثانية . وفي المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٣ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (٢٦٢) نيوتن/ثانية واللاعب الثاني بلغت (٢٣٥) نيوتن/ثانية ، وبلغ متوسط قيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٦ سنة ناشئين في المستوي الأول (١١٦.٥) نيوتن/ثانية وفي المستوي الثاني (١٩٩.٥) نيوتن/ثانية وفي المستوي الثالث (٢٤٨.٥) نيوتن/ثانية

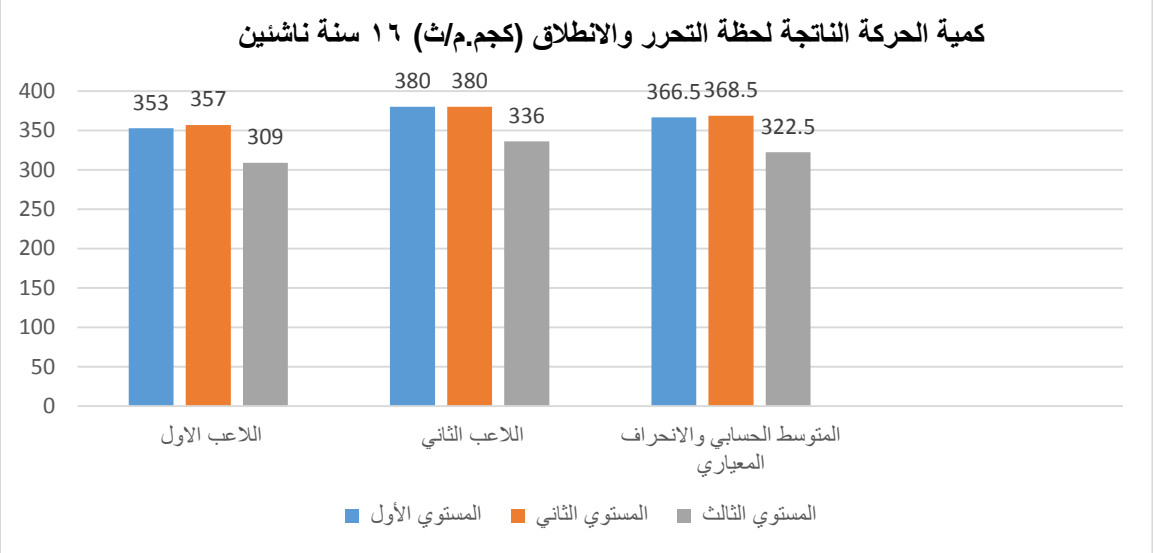
فنجد أن أفضل مستوي لقيم كمية الدفع المحصلة لحظة ترك الحائط لمرحلة ١٣ سنة ناشئين هو المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) .

١٥/٤ عرض ومناقشة النتائج للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الحركة الناتجة

لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث) للاعبيين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٦سنة) .

جدول (٦) لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث) لمرحلة ١٦ سنة ناشئين

	المستوي الأول (القدمين اعلي مستوي سطح الماء)	المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء)	المستوي الثالث (القدمين اقل من مستوي سطح الماء)
اللاعب الاول	٣٥٣	٣٥٧	٣٠٩
اللاعب الثاني	٣٨٠	٣٨٠	٣٣٦
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري	١٣.٥±٣٦٦.٥	١١.٥±٣٦٨.٥	١٣.٥±٣٢٢.٥



شكل (٣) لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة .

يوضح الجدول رقم (٦) والشكل رقم (٣) المعبرعن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة نجد أن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق في المستوي الأول (القدمين أعلي من مستوي سطح الماء) للاعب الأول بلغت (٣٥٣) كجم.م/ث واللاعب الثاني بلغت (٣٨٠) كجم.م/ث . وفي المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (٣٥٧) كجم.م/ث واللاعب الثاني بلغت (٣٨٠) كجم.م/ث . وفي المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (٣٠٩) كجم.م/ث واللاعب الثاني بلغت (٣٣٦) كجم.م/ث ، وبلغ متوسط قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين في المستوي الأول (٣٦٦.٥) كجم.م/ث وفي المستوي الثاني (٣٦٨.٥) كجم.م/ث وفي المستوي الثالث (٣٢٢.٥) كجم.م/ث .

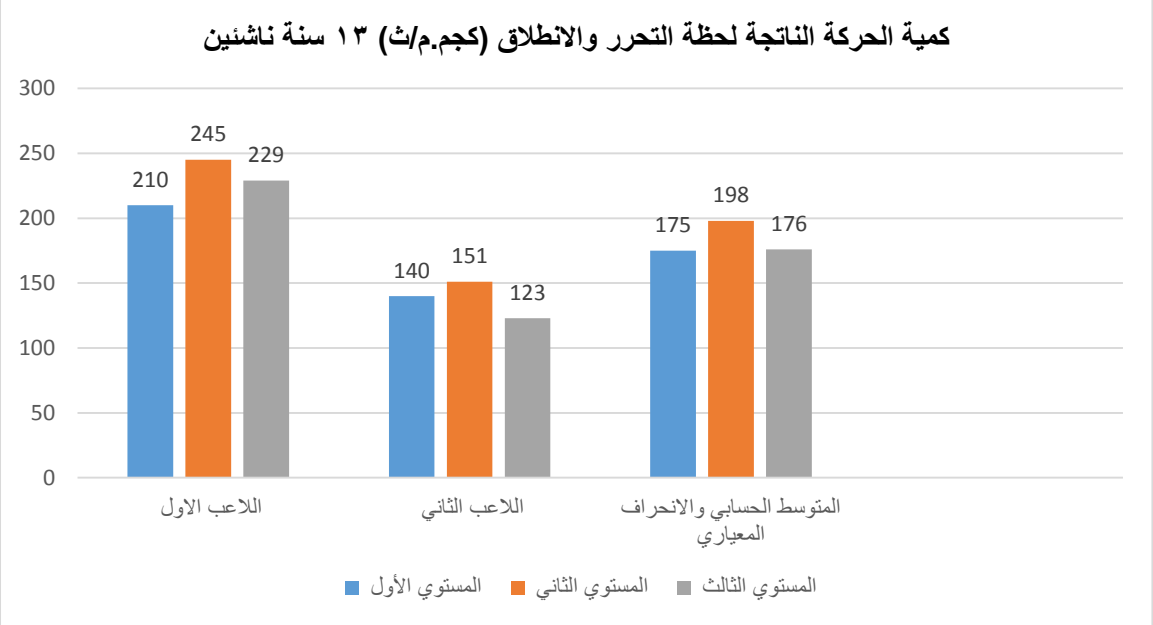
فنجد أن أفضل قيم لكمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين هو المستوي

الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) .

١٦/٤ عرض ومناقشة النتائج للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث) للاعبيين افراد العينة في المستويات الثلاثة (مرحلة ١٣سنة) .

جدول (٧) لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق (كجم.م/ث) لمرحلة ١٣ سنة ناشئين

	المستوي الأول (القدمين اعلي مستوي سطح الماء)	المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء)	المستوي الثالث (القدمين اقل من مستوي سطح الماء)
اللاعب الاول	٢١٠	٢٤٥	٢٢٩
اللاعب الثاني	١٤٠	١٥١	١٢٣
المتوسط الحسابي والانحراف المعياري	٣٥±١٧٥	٤٧±١٩٨	٥٣±١٧٦



شكل (٤) لقيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٣ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة .

يوضح الجدول رقم (٧) والشكل رقم (٤) المعبرعن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٣ سنة ناشئين لمهارة البدء في سباحة الظهر باستخدام جهاز الشريحة المعلقة في المستويات الثلاثة نجد أن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق في المستوي الأول (القدمين أعلي من مستوي سطح الماء) للاعب الأول بلغت (٢١٠) كجم.م/ث واللاعب الثاني بلغت (١٤٠) كجم.م/ث . وفي المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر سكجم.م/ث . وفي المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) حيث أن قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٣ سنة ناشئين للاعب الأول بلغت (٢٢٩) كجم.م/ث واللاعب الثاني بلغت (١٢٣) كجم.م/ث ، وبلغ متوسط قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر

والانطلاق لمرحلة ١٣ سنة ناشئين في المستوي الأول (١٧٥) كجم.م/ث وفي المستوي الثاني (١٩٨) كجم.م/ث وفي المستوي الثالث (١٧٦) كجم.م/ث .

فنجد أن أفضل قيم لكمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والانطلاق لمرحلة ١٦ سنة ناشئين هو المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) .

ويفسر الباحث الارتفاع في كمية الحركة لعينة الدراسة باستخدام جهاز البدء المستحدث وخاصة في المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) الي ان هذا الارتفاع له علاقة بقيم الدفع المكتسبة وكذلك يساعد في زيادة مسافة الطيران ، فإن ثبات القدمين علي جهاز البدء والتحكم في وضعهما يؤدي الي عدم فقد اي متجهات للطاقة المكتسبة عند دفع القدمين للحائط ، وأكتساب اكبرقدر ممكن من الطاقة من خلال الدفع والأستفادة منهما وتوجيها لتحقيق أفضل مسافة للطيران وكذلك أفضل زاوية لدخول الماء مما يؤدي الي تحقيق الانسيابية بعد دخول الماء للمراحل التي تلي مرحلة البدء وبالتالي فقد اقل قدر ممكن من الطاقة المكتسبة اثناء دخول الماء .

ووفقا لقانون نيوتن الثاني والذي ينص علي ان " التغير في كمية الحركة لجسم ما يتناسب طرديا مع القوة المحركة له وفي اتجاه تأثير القوة " .

ووفقا لهذا القانون فانه كلما زادت قوة الدفع من خلال دفع اللاعب للجهاز والحائط فان كمية الحركة تزداد ايضا في اتجاه هذه القوة ، وبالتالي فان قيم كمية الحركة المرتفعة لصالح الجهاز المستحدث تدل علي ان هناك قوة دفع مكتسبة كبيرة تساعد في تحقيق افضل اداء ممكن .

الاستنتاجات :

في حدود طبيعة مجال البحث والهدف منه ، وفي ضوء تساؤلات البحث والمنهج المستخدم والاطار المرجعي من دراسات نظرية وابحاث علمية وطبيعة العينة ، وفي حدود ما تم من قياسات وفي ضوء مناقشة النتائج أمكن التوصل إلي الاستنتاجات التالية :

١- أن المستوي الأول (القدمين أعلي من مستوي سطح الماء) أفضل من حيث النتائج والأرقام في متغير إجمالي متوسط التسارع الأفقي عن المستويات الأخري

٢- أن المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) من حيث النتائج والأرقام في متغيرين وهما متغير إجمالي السرعة الأفقية لمرحلة الطيران ، ومتغير قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والأنطلاق .

٣- أن المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) أفضل من حيث النتائج والأرقام في خمسة متغيرات وهما متغير إجمالي زمن الطيران ، ومتغير إجمالي المسافة الأفقية لنقطة الدخول ، ومتغير أقصي ارتفاع لمركز ثقل الجسم ، ومتغير زاوية قوس الظهر والدخول ، ومتغير كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والأنطلاق .

التوصيات :

في ضوء ما أسفرت عليه نتائج البحث من استنتاجات يمكن صياغة التوصيات التالية :

١- إجراء بحوث تأكيدية علي مثل هذه الدراسة علي مراحل سنية مختلفة .

٢- اجراء بحوث علي عينات متباينة لتأكيد هذه النتائج .

٣- تدريب السباحين علي الأداء الفني الصحيح للبدء لضمان إكتساب أفضل النتائج الممكنة .

٤- استخدام جهاز البدء (الشريحة المعلقة) المعتمدة من الأتحاد الدولي للسباحة في بطولات السباحة في جمهورية مصر العربية.

٥- استخدام جهاز البدء (الشريحة المعلقة) لتفادي انزلاق القدمين من علي الحائط اثناء اداء البدء لسباحة الزحف علي الظهر .

المراجع :

المراجع العربية :

١ – أبو العلا عبد الفتاح : تدريب السباحة للمستويات العليا دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٤.

٢ – أسامة كامل راتب ١٩٩٢ (الأسس العلمية لتدريب السباحة) الطبعة الثانية القاهرة . دار الفكر العربي .

٣ – اسلام جمعة قايد (٢٠١٨) بعنوان " أثر تغيير إرتفاع مقبض البدء في سباحة الظهر علي بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لدي السباحين الناشئين " رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بني سويف .

٤ – طلحة حسام الدين ، محمد يحي غيدة ، أحمد طلحة حسام الدين ٢٠١٩م : بيوميكانيكا الجهاز الحركي (دراسات معملية) الطبعة الأولي . مركز الكتاب الحديث ، القاهرة .

٥ – عصام الدين متولي عبد الله (٢٠١١م) ، "علم الحركة والميكانيكا الحيوية بين النظرية والتطبيق"، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر ، الإسكندرية، الطبعة الأولي

٦ – علي رمضان (٢٠٢١) بعنوان " تقنين الاداء البيوميكانيكي للشريحة المعلقة في بدء سباحة الزحف علي الظهر" رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان .

٧ – علي محمد ذكي ، طارق محمد ندا ٢٠٠٢ (السباحة – تكنيك – تعليم –تدريب – إنقاذ) الطبعة الأولي . القاهرة . دار الفكر العربي

المراجع الأجنبية :

8–Citation Budzynski Seymour, E., Steele, J., Langdown, L.,& Jessop, D.(2019,January 11). A Biomechanical Analysis into Backstroke Start Kinematics: The Influence of a Backstroke Start Device.

9– Cossor,J.,&Mason, B. (2001). Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games. Poster presented at the Proceeding of XIX Symposium on Biomechanics in Sports. Scott Riewald, PhD, Scott Rodeo MD Editors: Science of Swimming Faster, Human Kinetics (2015).

10– Emily Budzynski–Seymour 1, James Steele 1, David Jessop 1, Louis Langdown 1, School of Sport, Health, and Social Science, Southampton Solent University, Southampton, Hampshire, England , 2019.

11– Per–Ludvik Kjendlie, Robert Keig Stallman, Jan carbi (eds) . Published by the Norwegian school of sport science, Oslo, June 2010.

12– Raul Arellano , Sasana Pardillo, Balanca De La Fuente, and Francisco Garcial : A system To Improve The Swimming Start Technique Using Force Recording, timing and Kinematic analysis, Universidad de Granada, 1CAR Sierra Nevada, Granada, Spian, 2000.

13– Scott Riewald, PhD, Scott Rodeo MD Editors: Science of Swimming Faster, Human Kinetics (2015).

14– Suzanne Sinistaj, David Burkhardt, Sergio Carradori, William R. Taylor and Silvio Lorenzetti Institute for Biomechanics, ETH Zurich, Switzerland 2015.

ملخص البحث

تباين كمية الحركة الناتجة عن الدفع للبدء في سباحة الظهر من المستويات الثلاثة (دراسة مقارنة)

أ.د/ يوسف محمد عرابي

أ.د/ محمود فتحي محمود

م.د/ حمدي فايد عبد العزيز

م/ أحمد هشام فتحي جاد المولي

هدف البحث :

يهدف هذا البحث لمعرفة الفروق وقيم المتغيرات الميكانيكية لوضع القدمين علي ثلاث مستويات علي الحائط للبدء في سباحة الظهر .

عينة البحث :

تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية حيث تمثلت من مجموعة محاولات لعدد أربعة لاعبيين (٢ لاعبين ١٣ سنة و ٢ لاعبين ١٦ سنة) .

الاستنتاجات :

١- أن المستوي الأول (القدمين أعلي من مستوي سطح الماء) أفضل من حيث النتائج والأرقام في متغير إجمالي متوسط التسارع الأفقي عن المستويات الأخري

٢- أن المستوي الثاني (القدمين بمستوي سطح الماء) من حيث النتائج والأرقام في متغيرين وهما متغير إجمالي السرعة الأفقية لمرحلة الطيران ، ومتغير قيم كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والأنطلاق .

٣- أن المستوي الثالث (القدمين أقل من مستوي سطح الماء) أفضل من حيث النتائج والأرقام في خمسة متغيرات وهما متغير إجمالي زمن الطيران ، ومتغير إجمالي المسافة الأفقية لنقطة الدخول ، ومتغير أقصي ارتفاع لمركز ثقل الجسم ، ومتغير زاوية قوس الظهر والدخول ، ومتغير كمية الحركة الناتجة لحظة التحرر والأنطلاق .

التوصيات :

١- إجراء بحوث تأكيدية علي مثل هذه الدراسة علي مراحل سنية مختلفة .

٢- اجراء بحوث علي عينات متباينة لتأكيد هذه النتائج .

٣- تدريب السباحين علي الأداء الفني الصحيح للبدء لضمان إكتساب أفضل النتائج الممكنة .

٤- استخدام جهاز البدء (الشريحة المعلقة) المعتمدة من الأتحاد الدولي للسباحة في بطولات السباحة في جمهورية مصر العربية.

Abstract

Variation of the momentum resulting from the push to start the backstroke from the three levels (a comparative study)

Prof. Youssef Muhammad Orabi
Prof. Mahmoud Fathi Mahmoud
Dr. Hamdi Fayed Abdel Aziz
Researcher. Ahmed Hisham Fathi Gad Al-Mawli

Research Objective:

This research aims to find out the differences and values of mechanical variables to put the feet on three levels on the wall to start swimming backstroke.

Research Sample:

The research sample was selected in a deliberate way, where it consisted of a group of attempts for four players (2 players 13 years old and 2 players 16 years old).

Conclusions:

1- The first level (feet above the water level) is better in terms of results and figures in the variable of total horizontal average acceleration than other levels

2- The second level (feet at the water level) in terms of results and figures in two variables, namely the variable of the total horizontal speed of the flight phase, and the variable of the values of the resulting momentum at the moment of liberation and launch.

3- The third level (feet are less than the water level) is better in terms of results and figures in five variables, namely the variable of total flight time, the variable of the total horizontal distance of the entry point, the variable of the maximum height of the center of gravity of the body, the variable of the angle of the arc of the back and entry, and the variable of the amount of movement resulting from the moment of liberation and launch.

Recommendations:

1- Conducting confirmatory research on such a study at different age stages.

2- Conducting research on different samples to confirm these results.

3- Training swimmers on the correct technical performance to start to ensure the acquisition of the best possible results.

4- Using the starting device (suspended slide) approved by the International Swimming Federation in swimming championships in the Arab Republic of Egypt.