CC BY

College of Basic Education Research Journal

https://berj.uomosul.edu.iq/

A comparative study of the force-time function for the starting position of a 25m launch, and the distance and angle of entry into the water in freestyle and breaststroke swimming

Ammar Mu'ayyad Omar[1] Abdullah Fawzi Ahmed[2]
Zaid Abdul-Sattar Hamed[3]
[1]University of Mosul, College of Basic Education, Department of Physical Education and Sports Sciences, Mosul, Iraq.
[2]Nineveh Education Directorate, Mosul, Iraq.
[3]University of Mosul, College of Physical Education and Sports Sciences, Mosul, Iraq.

Article Information

Article history:
Received: May 4, 2026
Reviewer: July 18, 2026
Accepted: July 26, 2026
Available online: September 2026

Keywords:
force-time function,
freestyle swimming,
breaststroke,
water entry angle.

Correspondence:
Ammar Mu'ayyad Omar
Email:
dr.ammarmoayed@uomosul.edu.iq

Abstract

The study aimed to compare selected force–time variables, jump distance, and water-entry angle between freestyle and breaststroke starts. The study population consisted of eight swimmers from the University of Mosul team, from whom four swimmers proficient in both strokes were purposively selected. Kinematic analysis, force–time analysis, and appropriate statistical methods were used.

The results showed that the freestyle start produced greater force, take-off height, and jump distance than the breaststroke start, owing to higher peak force and more effective force production. The researchers recommended developing swimmers' muscular strength, correcting knee and trunk angles during take-off, and optimizing the sequential transfer of force from the legs to the trunk and arms to enhance movement efficiency.

P-ISSN: 1992–7452 **E-ISSN:** 2664-2808

دراسة مقارنة لدالة القوة_ الزمن لوضع البدء لانطلاق 25م ومسافة وزاوية الدخول الى الماء في نوعي السباحة الحرة والصدر

عمار مؤيد عمر[1] عبد الله فوزي احمد[2] زيد عبد الستار حامد[3]

[1]جامعة الموصل، كلية التربية الأساسية، قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة، موصل، العراق

[2]مديرية تربية نينوى، موصل، العراق

[3]جامعة الموصل، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، موصل، العراق

المستخلص

هدف البحث الى: المقارنة بين قيم بعض المتغيرات لدالة القوة – الزمن للسباحة الحرة والصدر. والمقارنة بين قيم مسافة القفز وزاوية دخول الماء لكلا السباحتين الحرة والصدر. وتكون مجتمع البحث من سباحي منتخب جامعة الموصل والذين يبلغ عددهم (8) سباحين، أما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية من السباحين الذين يجيدون السباحة الحرة والصدر والبالغ عددهم (4) سباحين, واستخدم الباحثون التحليل الحركي ودالة القوة – الزمن والوسائل الاحصائية لمعالجة النتائج واظهرت النتائج ان افراد عينة البحث انتجوا قوة اكبر من خلال القفز في السباحة الحرة مع اطالة الزمن الكلي وذلك للوصول الى المسافة اكبر من سباحة الصدر ومن خلال النتائج تبين ان افراد عينة البحث في السباحة الحرة حققوا ارتفاع اعلى من سباحين الصدر وذلك نتيجة القوة المنتجة كانت اكبر وكانت لمسافة القفز للسباحة الحرة اكبر من سباحة الصدر وذلك بسبب اقصى قوة وارتفاع القفز لسباحين الحرة افضل من سباحة الصدر. واوصى الباحثون الى ضرورة تنمية القوة العضلية للسباحين اثناء تنفيذ القفز بنوعية الحرة والصدر. والتأكيد للمدربين على تصحيح وضع زوايا الركبة والجذع اثناء القفز بنوعية. والنقل الحركي اثناء القفز من الرجلين الى الجذع ومن ثم الى الذراعين للحصول على القوة المطلوبة وانسيابية الحركة اثناء القفز.

الكلمات المفتاحية: دالة القوة الزمن، السباحة الحرة، سباحة الصدر، زاوية دخول الماء.

1.التعريف بالبحث

1.1 المقدمة وأهمية البحث

يعد علم البايوميكانيك والذي يمكن أن يحل واجبات متعددة مثل التحليل، التوضيح، التعليل، التحسين عن طريق التحليل الحركي الذي يعد إحدى الطرق الأساسية لعلم البايوميكانيك إذ يمكن من خلاله تجزئة الحركة إلى أجزاءها وحسب نوع التقسيم المراد ومن ثم تقرير طبيعة كل جزء من الحركة من أجل تطبيق الأسس والمبادئ والقوانين الميكانيكية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة. (خريبط وشلش، ٢٣، ١٩٩٢)

وتعد الرياضات المائية من الأنشطة المتعددة الإشكال والمهمة لكثرة الفعالية التي تحتويها فهي مجموعة من الأنشطة المختلفة الاستخدام بأدوات أو بدون أدوات ووفق قواعد وأنظمة خاصة ويكون القاسم المشترك الاكبر هو الوسط المائي التي تجري فيه. (سالم ،١٩٩٧، ٢) ومن هذه الألعاب المائية المهمة هي سباحة المنافسات التي تعتبر سباحة المنافسات من اهم الرياضات المائية المدرجة ضمن برنامج الالعاب الاوليمبية. وتعتمد مسابقات سباحة المنافسات على القدرة الفردية للسباح والتقدم خلال الوسط المائي بإحدى طرق السباحة لقطع مسافة السباق في اقل زمن ممكن. وأي سباق من سباقات سباحة المنافسات يحتوي على ثلاث متغيرات هي طريقة السباحة، نوع السباحة، مسافة السباق.

نتيجة تنافس دول العالم في ابتكار الأسس العلمية الحديثة في التدريب وذلك من خلال إجراء الدراسات والبحوث في مختلف المجالات العلمية ومنها البحوث البايوميكانيكية التي من خلالها يمكن تطوير مستوى الأداء الفني ويتميز البدء في سباحة الحرة والصدر احدى سباقات سباحة المنافسات في الرياضات المائية

وتعتبر مهارة البدء من المهارات الهامة، والتي يمكن أن يتحدد على أساسها نتيجة السباق عند تقارب المستويات الرقمية للسباحين وأدائه بنجاح يؤثر في نتيجة السباق خاصة في المسابقات القصيرة بمختلف أنواعها.

ويهدف البدء في طرق السباحة الأربع إلى انطلاق السباح بسرعة عالية للحصول على أكبر مسافة افقية قبل دخول الماء وبأقل زمن ممكن ويختلف البدء تبعا لاختلاف طريقة السباحة، ووفقا لقوانين مسابقات السباحة التنافسية. وينص قانون السباحة أن بداية السباق لسباحة الزحف الأمامية الحرة "، والصدر ، والفراشة، والفردي المتنوع تكون بغطسه إلى الماء.

للبدء دورا مهما في سباحة الحرة والصدر يحتاجه السباح يمكن أن يتحدد على أساسها نتيجة السباق فأصبح من الضروري إجراء الكثير من البحوث والدراسات ومنها البحوث البايوميكانيكية التي تعمل على تحليل الحركة والكشف عن دقائقها والعوامل المؤثرة عليها خصوصا وأنها تودي في الوسط المائي ولقلة

البحوث في هذه الفعالية، من هنا جاءت أهمية البحث في التعرف على دراسة مقارنة لدالة القوة_ الزمن لوضع البدء لانطلاق 25م ومسافة وزاوية الدخول الى الماء في نوعي السباحة الحرة والصدر.

2.1 مشكلة البحث

شهدت الرياضات المائية وما وصلت إليه من درجة عالية من الدقة في الأداء فضلا عن تقارب مستوى السباحين والمشاركة في البطولات أدى بالقائمين على اللعبة والمدربين إلـى الاهتمام باختيار وإعداد السباحين الذين يمتلكون المهارات منه البدء وهي إحدى أهم المراحل الهامة حيث يشتمل أدائها من مكعب البدء وهناك أساليب مختلفة لأداء البدء من على المكعب، وتختلف تبعا لخصائص السباح وقدراته البدنية ، ومسافة السباق ، ونوعه ، وسرعة أداء البدء هي أحدى هذه المهارات حيث إن إتقانها بشكل جيد يودي إلى حسم نتيجة السباق أو التقدم بشكل ايجابي على السباحين المنافسين فكان لابد من اجراء بحوث على النهوض بها الشكل الجيد من هنا جاءت مشكلة البحث في دراسة مقارنة لدالة القوة_ الزمن لوضع البدء لانطلاق 25م ومسافة وزاوية الدخول الى الماء في نوعي السباحة الحرة والصدر لدورها الفعال في تحديد نتيجة السباق.

3.1 أهداف البحث

1- التعرف على قيم متغيرات دالة القوة – الزمن لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.
2- التعرف على قيم مسافة وزاوية الدخول الى الماء لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.
3- التعرف عن الفروق بين متغيرات دالة القوة – الزمن لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.
4- التعرف عن الفروق بين مسافة وزاوية الدخول الى الماء لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.

4.1 فروض البحث

1- وجود فروق ذات دلالة معنوية بين متغيرات دالة القوة – الزمن لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.
2- وجود فروق ذات دلالة معنوية بين مسافة وزاوية الدخول الى الماء لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.

1. 5 مجالات البحث

1- المجال البشري: سباحين منتخب جامعة الموصل

2- المجال المكاني: مسبح جامعة الموصل

3- المجال الزماني: للفترة من 2025/2/2 ولغاية 2025/4/3

1. 6 تحديد المصطلحات

- الكينماتيك: وهو أحد أقسام البايو ميكانيك والذي يعني بدراسة الحركة ظاهريا بغض النظر عن القوة المسببة لها. (الصميدعي ،١٩٨٧، ٤٧)
- الكينتيك: هو ذلك القسم من البايو ميكانيك الذي يهتم بوصف القوى التي تسبب حركة الأجسام فهو يتفاعل مع بعض الأشياء المهمة التي تقف وراء حركة الكائن الحي (شلش، ١٩٨٨، ١٥٣)

2. 1 منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المقارن لملاءمته طبيعة البحث.

2.2 مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من سباحي منتخب جامعة الموصل والذين يبلغ عددهم (8) سباحين، أما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية من السباحين الذين يجيدون السباحة الحرة والصدر والبالغ عددهم (4) سباحين، وبذلك مثلت عينة البحث نسبة (50%) من مجتمع البحث، والجدول (1) يبين بعض مواصفات عينة البحث، وسيتم إتباع تسلسل السباحين نفسه في جميع جداول البحث .

الجدول (1)

يبين تجانس افراد عينة البحث

ت	العمر(سنة)	الكتلة(كغم)	الطول(سم)
1	21	63	172
2	20	65	162
3	22	63	170
4	20	55	176
الوسط الحسابي $\bar{س}$	20,75	61,5	170
الانحراف المعياري ± ع	0,96	4,43	5,89
معامل الإختلاف %	4,61	7,21	3,46

ويتبين من الجدول (1) تجانس عينة البحث فكلما اقترب معامل الاختلاف من (1%) يعد التجانس عاليا وإذا زاد عن (30%) يعني أن العينة غير متجانسة وتكون قيمة معامل الاختلاف (%) لأنه يساوي حاصل قسمة الانحراف المعياري للمجموعة على الوسط الحسابي لها مضروباً×100(وديع ياسين وحسن محمد , 1996)

2 .3 وسائل جمع البيانات:

استخدم الباحث الوسائل الآتية لجمع البيانات (الاستبيان – القياس – الاختبار – الملاحظة العلمية التقنية).

1.3.2 الاستبيان:

ضمن متطلبات البحث قام الباحث بإعداد استبيان وتم عرضه على السادة المختصين ، لاختيار المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالبحث، وتم عرضه على مجموعة من السادة المختصين وذلك لبيان آرائهم حول أهم المتغيرات فضـــلاً عن ملاحظاتهم ومقترحاتهم لهذه المتغيرات ومدى ملاءمتها لطبيعة البحث لغرض تحليلها، والتي حققت نسبة اتفاق 75% فأكثر من آراء الخبراء (بلوم واخرون , 1982).

2.3.2 القياس:

1- قياس كتل السباحين بميزان اليكتروني يقيس لأقرب 60 غم.

2- قياس أطوال السباحين باستخدام جهاز الرستاميتر لأقرب سم.

3.3.2 الاختبار:

استخدم الباحثون اختبار البدء المزدوج للقدمين والمعتمد للسباقات الاولمبية وحسب قانون المسابقة بأخذ وضع الاستعداد ثم التحضر من ثم الانطلاق عن طريق مثير معلوم وهو مسدس الاطلاق او الصافرة.

4.3.2 الملاحظة العلمية التقنية:

لتحقيق الملاحظة العلمية التقنية استخدم الباحث التصوير الفيديوي وذلك باستخدام آلة تصوير فيديوي نوع (canon) يابانية الصنع وبسرعة (100 صورة \ ثانية)، وضعت آلة التصوير على بعد (4,80 م) عن الجهة اليمنى للسباحين وكان ارتفاع بؤرة العدسة (1,30 م) عن سطح حوض السباحة للتعرف على بعض المتغيرات الخاصة بالسباحين.

4.2 الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث:

1.4.2 الأدوات المستخدمة في البحث:

- حامل آلة تصوير عدد (1)

- مقياس رسم بطول (1) متر

2.4.2 الأجهزة المستخدمة في البحث:

- جهاز رستاميتر لقياس أطوال السباحين.
- ميزان الكتروني لقياس كتلة السباح.
- آلة تصوير فيدوية.
- حاسوب آلي مع ملحقاته.
- منصة قياس القوة- الزمن.

5.2 طرائق قياس وحساب متغيرات البحث:

بعد أن تم تحديد المتغيرات من قبل المختصـــين كما في الملحق (1) ســـيتطرق الباحث إلى طرائق قياس وحساب هذه المتغيرات وكما يأتي:

1.5.2 متغيرات منصة قياس القوة:

- أقصى قوة مسجلة. (نيوتن)
- زمن أقصى قوة مسجلة. (ثانية)
- زمن الوصول الى أقصى قوة. (ثانية)
- مساحة ما تحت المنحى. (سم2): تم حسابها بواسطة برنامج الاوتوكاد (2014)
- مساحة ما تحت المنحى/الزمن. (سم2/ثانية)
- مؤشر وديع ـ سمير. (نيوتن/سم2/ثانية)

$$\text{معادلة مؤشر وديع- سمير} = \frac{\text{نظام الوزن /نيوتن}}{\text{مساحة ما تحت المنحنى/ الزمن. سم}^2 \text{ / ثا}}$$

2.5.2 المتغيرات البايوميكانيكية

1- متغيرات اقصى انثناء لحظة القفز:

- زاوية كاحل اليمين
- زاوية كاحل اليسار
- زاوية ركبة يمين
- زاوية ركبة يسار

- زاوية ميل الجذع
- زاوية ترك المنصة
- زاوية دخول الماء
- مسافة القفر

6.2 طريقة استخلاص البيانات في البحث

تم الحصـــول على البيانات عن طريق تحويل التصـــوير الفيديوي لتجربة البحث وذلك باســـتخدام برنامج (kinovea) وهذا البرنامج يمكنه تقطيع أجزاء الفيديو الى اجزاء قصـــيرة لكي يتم اختيار الفيديوي للتحليل الحركي وبرنامج (Format Factory) لتحويل صـــيغة الفيديو المســـتخدم الى صـــيغة يمكن اســـتخدامها في برنامج (kinovea) وهو البرنامج الذي تم تحليل العينة فيه للوصـــول الى دقائق الحركة واجزائها.

7.2 منصة قياس القوة

استخدم الباحثون منصة قياس القوة التي تم تصنيعها من قبل (العزاوي, 2021) وفق المواصفات العالمية ببعاد (100×120) سم وبارتفاع (14) سم ولها قابلية قياس القوة الى أكثر من (7000 نيوتن)، وتعمل بالتيار الكهربائي بفولتية (12فولت) وبالبطارية، بوســـاطة عدد من مؤشـــرات الإجهاد (StrainGauges)، يبدأ عملها لحظة لمس قدم الارتكاز سـطح المنصـة وتتوقف لحظة مغادرتها، حيث تم وتثبيتها على مصطبة البدء.

8.2 التجربة الرئيسة للبحث:

تم إجراء التجربة الرئيسة للبحث يوم الثلاثاء الموافق 2/ 2 /2025 في الساعة الحادية عشرة قبل الظهر في مسبح جامعة الموصل (فرع الألعاب الفردية) كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / جامعة الموصل على عينة البحث وبمساعدة فريق العمل المساعد* .

9.2 الوسائل الاحصائية

استخدم الباحثان برنامج spssلمعالجة البيانات الاحصائية وهي:

---

* تكون فريق العمل المساعد من السادة المدرجة أسمائهم أدناه

- أ.م.د عمر فاروق يونس كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة الموصل
- م.د عمر عبد العزيز خلف كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة الموصل

- الوسط الحسابي
- الانحراف المعياري
- معامل الاختلاف
- اختبار (t) للعينات

3.عرض النتائج ومناقشتها

1.3عرض نتائج المقارنة بين قيم بعض متغيرات دالة القوة – الزمن لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.

الجدول (2)

1- يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم الفروق بين متغيرات دالة القوة – الزمن لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.

متغيرات دالة القوة – الزمن	سباحة حرة		سباحة صدر		(t)	Sig
	سَ	±ع	سَ	±ع		
اقصى قوة	2626	328.28	1873.07	215.07	3.971	0.006
زمن اقصى قوة	0.08	0.014	0.062	0.0425	0.792	0.458
الزمن الكلي	0.375	0.015	0.325	0.121	1.629	0.094
مساحة ما تحت المنحنى	48.19	3.721	40.67	4.177	3.196	0.019
مساحة ما تحت المنحنى / الزمن	128.50	19.52	125.13	31.703	0.840	0.574
مؤشر وديع – سمير	4.695	0.754	4.821	1.085	0.770	0.390

من جدول (2) تبين ان هناك فرق معنوي في متغير اقصى قوة ولصالح السباحة الحرة ويعزو الباحثون ذلك الى الشغل المنجز المتمثل بإزاحة كتلة جسم السباح سواء اكان الازاحة الافقية المتمثلة بمتغير مسافة القفز او الازاحة العمودية المتمثلة بأعلى ارتفاع في القفز وفي كلا المتغيرين كانت الازاحة أكبر في السباحة الحرة من سباحة الصدر وهو واضح من القيم في الجدول 3 لان القانون الميكلنيكي للشغل يساوي (الشغل= القوة * الازاحة).

أم عن متغير الزمن والذي كان في سباحة الصدر أفضل لأنه أقصر **("ان الزمن هو أحد طرفي معادلة السرعة فكلما قل الزمن زادت السرعة والعكس صحيح " (الفضلي والبياتي , 2007** , 26)

بتحليل الانطلاقة من وضع البدء من الناحية البدنية نجد ان صفة القوة الانفجارية كصفة بدنية هي المسؤولة في الحركة أي (اقصى قوة في أقصر زمن) اما من الناحية البايوميكانيكية ما يعبر عن اقصى قوة في أقصر زمن فهي (القدرة الميكانيكية) والتي هي حاصل ضرب (القوة * السرعة او الشغل \ الزمن) (الفضلي ولبيلتي ,2007 ,20) والتي تعبر عن الكفاءة في انجاز الشغل انه على الرغم من كون الزمن في السباحة الحرة اكبر الا ان السباح عوض ذلك بمتغير القوة والتي هي احد طرفي قانون القدرة مع السرعة اذ ان القوة كانت اكبر في السباحة الحرة منها في سباحة الصدر .

- ويشير (وديع ياسين , 2019)" ان زوايا الجسم وانثناءاتها تؤثر على قيمة القوة المسلطة على الارض بسبب تحليل القوى الى مركباتها الافقية والعمودية" (التكريتي , 2019 , 150).

كما يبين جدول (2) ان هناك فرق معنوي في مساحة ما تحت المنحنى ولصالح السباحة الحرة ويعزو الباحثون ذلك ان السباح الذي يستطيع جلب مساحة أكبر فان هذا السباح ينتج قوة أكبر لان كلما زادت المساحة ما تحت المنحنى كلما زادت القوة المنتجة وان المساحة التي ينتجها السباحين في منحنى القوة في السباحة الحرة تعطي افضلية للسباحين على ادائهم من سباحة الصدر، ويشير (محمد يوسف , 1975)، "إن إصدار أقصى قوة يتطلب وجود انثناء قليل في مفاصل الركبة للارتكاز (محمد يوسف , 1975 , 147)"

2.3 المقارنة بين قيم مسافة وزاوية الدخول الى الماء لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.

الجدول (3)

1- يبين الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم الفروق بين قيم مسافة وزاوية الدخول الى الماء لوضع البدء لانطلاق 25متر لنوعي السباحة الحرة والصدر.

متغيرات لحظة انطلاق الكرة	سباحة حرة		سباحة صدر		(t)	Sig
	سَ	±ع	سَ	±ع		
زاوية كاحل اليمين	114.71	5.178	118.75	6.814	0.441	0.421
زاوية كاحل اليسار	100.05	11.195	111.21	10.398	0.691	0.402
زاوية ركبة اليمين	166.10	8.382	172.20	2.448	1.225	0.125
زاوية ميل الجذع	35	11.741	31.72	5.785	1.134	0.079

زاوية دخول الماء	35.58	3.606	37.21	2.501	0.682	0.303
مسافة القفز	2.307	0.201	2.122	0.621	2.897	0.042
اعلى ارتقاع في القفز	133.87	0.434	128.09	2.433	3.234	0.003

من جدول (3) تبين ان هناك فرق معنوي في متغير مسافة القفز ولصالح السباحة الحرة ويعزو الباحثون ذلك الى ان السباحين في السباحة الحرة يعتمدون على ثني اطراف الجسم السفلى لكي يحققون قوة اكبر فبعد المسافة تتحقق بثني وامتداد الاطراف بشكل كامل للوصول الى اعلى نقطة من الامتداد لكافة اطراف الجسم وبتالي يكون العنصر الاهم في القفز للسباحين الذين يمتلكون طول جسم اضافة الى قدرة السباحين على الحصول على امتداد للأطراف العليا والسفلى لإنتاج قوة اكبر, اذ يشير يؤكد (عادل عبد البصير , 1990) بان صغر او كبر زاوية النهوض يؤثر في الاداء (البصير , 1990 , 73).كذلك وجود فروق معنوية في متغير اعلى ارتفاع للقفز ولصالح سباحة الحرة كون السباحين في السباحة الحرة انتجوا قوة اكبر وكذلك اثناء في زاوية الركبة اكبر ادى الى وصول السباحين الى ارتفاع اعلى عند القفز الى الماء وادى ذلك الى مسافة قفز اكبر , وعلاوة على ذلك فان الواجب الحركي لسباحة الصدر بعد الدخول الى الماء سيكون داخل الماء بالنسبة للذراعين على عكس السباحة الحرة فان الواجب الحركي للسباح سيكون تناوب خروج الذراعين خارج الماء فتكون زاوية دخول الماء لسباحين الحرة اصغر من سباحين الصدر الذي كان العامل المسبب في قلة مسافة القفز لدى سباحين الصدر هذه القوة هي بمثابة الفعل وفق قانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل ..الخ) اما رد الفعل فسيكون بانطلاق الجسم في القفز واكتسابه سرعة حركية تمثل سرعة انطلاقه في الهواء , وسرعة الانطلاق هذه هي التي ستحدد مع زاوية الانطلاق المسافة التي سيقطعها الجسم لان الجسم عند القفز وتركه الارض سيعامل معاملة المقذوف , والعوامل المؤثرة على المسافة التي يقطعها المقذوف هي (سرعة الانطلاق , وزاوية الاطلاق ,و ارتفاع مستوى الاطلاق) وبما ان القوة كانت في السباحة الحرة اكبر اذاً سرعة الانطلاق ستكون ايضاً اكبر لان سرعة الحركة تتناسب تناسب طردي مع القوة وكما جاء في قانون نيوتن الثاني (إذا أثرت قوة على جسم ما فإنها تكسبه تسارعاً، يتناسب طردياً مع القوة وعكسيا مع كتلته) (الفضلي والبياتي ,2007, 132).

4.الاستنتاجات والتوصيات

1.4 الاستنتاجات

1- اظهرت النتائج ان افراد عينة البحث أنتجوا قوة أكبر من خلال القفز في السباحة الحرة مع اطالة الزمن الكلي وذلك للوصول الى المسافة أكبر من سباحة الصدر.

2- من خلال النتائج تبين ان افراد عينة البحث في السباحة الحرة حققوا ارتفاع اعلى من سباحين الصدر وذلك نتيجة القوة المنتجة كانت أكبر.

3- كانت لمسافة القفز للسباحة الحرة أكبر من سباحة الصدر وذلك بسبب اقصى قوة وارتفاع القفز لسباحين الحرة أفضل من سباحة الصدر

2.4 التوصيات

1- ضرورة تنمية القوة العضلية للسباحين اثناء تنفيذ القفز بنوعية الحرة والصدر.

2- التأكيد للمدربين على تصحيح وضع زوايا الركبة والجذع اثناء القفز بنوعية.

3- النقل الحركي اثناء القفز من الرجلين الى الجذع ومن ثم الى الذراعين للحصول على القوة المطلوبة وانسيابية الحركة اثناء القفز.

5.المصادر

التكريتي، وديع ياسين (2019): الاستخدامات الاليكترونية في القياس البايوميكانيكي للقوة واساليب تطويرها وقياسها، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

التكريتي، وديع ياسين والعبيدي، حسن محمد عبد (1996): التطبيقات الاحصائية في بحوث التربية الرياضية، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل.

العزاوي، زيد عبد الستار (2021): إثر اختلاف برنامجين باسلوب التدريب التكراري والفتري مرتفع الشدة لدى سباحي منتخب جامعة الموصل لسباحة الفراشة، بحث منشور، مجلة الرافدين، المجلد (32)، العدد (9).

الشيخ، محمد يوسف (1990): الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها، دار المعارف، مصر.

البصير، عادل عبد (1999):" الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي"، ط2، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

الفضلي، صريح عبد الكريم والبياتي وهبي علوان (2007): موسوعة التحليل الحركي "التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية"، مطبعة عدي العكيلي، بغداد.

حسين، قاسم حسن ومحمود، أيمان شاكر (1998): "مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية"، ط1، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان، الاردن.

عباس، قاسم محمد (2012): العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية للتصويب الثلاث النقاط بين لاعبين نادي كوبان الروسي ومنتخب جامعة بغداد، بحث منشور، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)، المجلد (30)، العدد (8).

الخوالدة، ابتهال محمد (2015): التدريبات الخاصة، دار كنوز المعرفة، عمان، الاردن.

بلوم واخرون (1982): تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني، ترجمة محمد امين المنفي واخرون، دار ماكجروهل، القاهرة.

خريبط، ريسان مجيد وشلش، نجاح مهدي (1992): التحليل الحركي، دار الفكر العربي، عمان، الاردن.

الصميدعي، لؤي غانم (1992): البايوميكانيك والرياضة. مطبعة ابن الاثير. الموصل، العراق.

شلش، نجاح مهدي (1988): التعلم الحركي في المهارات الحركية، دار الكتاب الناشر. البصرة، العراق.

wdie yasin altikriti: aliastikhdamat alalikturuniat fi alqias albayumikanikii lilquat wasalib tatwiriha waqiasiha , markaz alkitaab lilnashr , alqahirat , 2019.

wdie yasin altikriti wahasan muhamad eabd aleubaydii: altatbiqat alahisayiyat fi buhuth altarbiat alriyadiat ,dar alkutub liltibaeat walnashr , almuasil , 1996.

muhamad yusuf alshaykhu: almikanika alhayawiat watatbiqatuha , dar almaearif , masr, 1975.

eadil eabd albusayr:" almikanika alhayawiat waltakamul bayn alnazariat waltatbiq fi almajal alriyadi" , ta2, markaz alkitab lilnashri, alqahirat , 1990.

sarih eabd alkarim alfadli w wahbi eulwan albayati: mawsueat altahlil alharakii,"altahlil altashrihii watatbiqatuh alharakiat walmikanikiatu", matbaeat eudii aleakili , baghdad , 2007.

qasim hasan husayn wa'ayman shakir mahmud: "mabadi al'usus almikanikiat lilharakat alriyadiati" , ta1, dar alfikr liltibaeat walnashri, eamaan, alardin, 1998.

qasim muhamad eabaas: alealaqat bayn baed almutaghayirat alkinmatikiat liltaswib althalath alniqat bayn laeibin nadi kuban alruwsii w muntakhab jamieat baghdad, bahth manshu , majalat jamieat alnajah lil'abhath (aleulum alansaniati) , almujalad (30), aleudad(8) , 2012.

abtihal muhamad alkhawalidat: altadribat alkhasat, dar kunuz almaerifat, eamaan, alardin, 2015.

.blum wakharun: taqyim taealum altaalib altajmieii waltakwinii, tarjamat muhamad amin almanfiu wakharun , dar makjiruhil , alqahirata, 1982 .