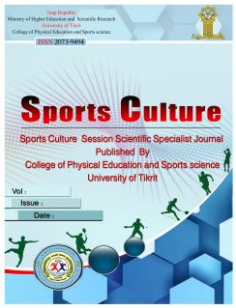
Sports Culture
IRAQI Academic Scientific Journals
العراقية المجلات الاكاديمية العلمية
https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc
ISSN: 2073 – 9494
E-ISSN: 2664 - 0988



The percentage of the contribution of some kinematical variables in the completion of a 100 meters breaststroke by the swimmers of the Iraq youth team

Ahmed Saad Mahmoud [1] Ali Naeem Ajeel [2] Ameen Ata Hassan [3]

Wasit University - College of Physical Education and Sports Sciences – Wasit – Iraq

A r t i c l e i n f o.

Article history:
-Received: 15/11/2024
-Accepted: 10/12/2024
-Available online: 31/12/2024

Keywords:

- Kinematical variables
- breaststroke

© 2024 This is an open access article under the CC by licenses
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

Abstract: -

The technique of breaststroke is of great importance in maintaining the speed of the swimmer during swimming, as the exchange of push with the legs and the tension with the arms and the optimal timing of this process has a great role in maintaining speed as well as the position of the center of gravity of the body and the angle of the trunk and many kinematic variables that also have an impact on the nature of performance in swimming. Thus, the importance of the research is an objective attempt to identify the kinematic variables whose results can be used in the practical part in the field of training. The aim of the research was to identify the percentage of the contribution of some kinematic variables in the achievement of a 100 meters breaststroke by the swimmers of the Iraq youth team. The imposition of the research, there are significant differences with statistical significance between the kinematic variables that contribute to the completion of the 100 meters breaststroke for the swimmers of the Iraq youth team. As for the research community, the researcher followed the descriptive approach in the survey method to suit the research problem and achieve its aim, as for the research sample, they were selected in the intentional way, numbering 8 swimmers from the breaststroke swimmers of the Iraqi youth team. As for the main experiment, it was conducted on (8) breaststroke swimmers, and the aim of the basic study was to record a time of 50 meters breaststroke , the first and second for swimmers, the sample of the study and record the biomechanical variables under study. After applying the main experiment, the researcher processed the data statistically through the spss system , and the researcher reached the results that stipulated that there was a direct significant correlation between (the distance of thrust in the horizontal legs, the angle of the knee joint, the angular speed of the ankle joint, and the time of the slip) and the 50 meters there is an inverse significant correlation between the variable of the horizontal wheel muscle of the toe and the time of the first 50 meters. There is a significant correlation between the speed of the ankle joint, the angle of the knee joint, the the object speed of the femoral joint, the pulling distance of the collected arms, slipping, tension time, the withdrawal time and slipping of the hands, the horizontal wheel of the joint of the center of gravity of the body, the angle of the femoral joint, the vertical speed of the toe joint, the vertical speed of the ankle joint, the wheel of the intake of the knee joint, the angle of the elbow joint between the time of 50 m second. There is an inverse significant correlation between (the horizontal wheel of the toe joint, the vertical wheel of the ankle joint, the angular speed of the knee joint) and 50 m seconds.

Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture

[1] **Corresponding author**: ahmeds.mahmood650@uowasit.edu.iq Wasit University - College of Physical Education and Sports Sciences – Wasit – Iraq .
[2] **Corresponding author**: alinaeem@uowasit.edu.iq Wasit University - College of Physical Education and Sports Sciences – Wasit – Iraq .
[3] **Corresponding author**: ameenhasan@uowasit.edu.iq Wasit University - College of Physical Education and Sports Sciences – Wasit – Iraq .

مساهمة بعض المؤشرات الكينماتيكية في انجاز سباحة 100م صدر لدى سباحي نادي الجيش فئة الشباب

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت
2024/12/31

الكلمات المفتاحية
- الكينماتيكية
- سباحة الصدر

م.د أحمد سعد محمود
أ.م.د علي نعيم عجيل
أ .م.د امين عطا حسن
جامعة واسط – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – واسط – العراق

الخلاصة
التكنيك الخاص بسباحة الصدر له أهمية كبيرة في المحافظة على سرعة السباح أثناء السباحة حيث أن تبادل الدفع بالرجلين والشد بالذراعين والتوقيت الأمثل لهذه العملية له دور كبير في المحافظة على السرعة وكذلك وضع مركز ثقل الجسم وزاوية الجذع والعديد من المتغيرات الكينماتيكية والتي لها أيضاً تأثير على طبيعة الأداء في السباحة. وبذلك تكمن أهمية البحث هي محاولة موضوعية للتعرف على المتغيرات الكينماتيكية التي يمكن الاستعانة بنتائجه في الجانب التطبيقي في مجال التدريب. وهدف البحث إلى التعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية في انجاز سباحة 100م صدرلدى سباحي منتخب شباب العراق, أما فرض البحث توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في إنجاز سباحة 100م صدرلدى سباحي منتخب شباب العراق. أما مجتمع البحث فقد اتبع الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملاءمته مشكلة البحث وتحقيق هدفه, أما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العمدية وعددهم 8 سباحين من سباحي الصدر لمنتخب شباب العراق . أما التجربة الرئيسة فقد أجريت على (8) سباحين من سباحي الصدر وكان الهدف من الدراسة الأساسية هو تسجيل زمن 50م صدر الأولى والثانية للسباحين عينة الدراسة وتسجيل المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة. وبعد تطبيق التجربة الرئيسة عمد الباحث إلى معالجة البيانات إحصائيًا من خلال الحقيقة الإحصائية spss وتوصل الباحث إلى النتائج التي نصت على وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين (مسافة الدفع بالرجلين الأفقية, زاوية مفصل الركبة, السرعة الزاوية لمفصل الكاحل, وزمن الانزلاق) وبين ال 50 م. وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين متغير العجلة الأفقية عضل إصبع القدم وزمن ال 50 م الأولى. وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين السرعة المحصلة لمفصل الكاحل, زاوية مفصل الركبة, السرعة المحصلة لمفصل الفخذ, مسافة الشد بالذراعين المحصلة, الانزلاق, زمن الشد, زمن اللم وانزلاق اليدين, العجلة الأفقية لمفصل مركز ثقل الجسم, زاوية مفصل الفخذ, السرعة الرأسية لمفصل إصبع القدم, السرعة الرأسية لمفصل الكاحل, العجلة المحصلة لمفصل الركبة, زاوية مفصل المرفق بين زمن ال 50 م الثانية. وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين (العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم, العجلة الرأسية لمفصل الكاحل, السرعة الزاوية لمفصل الركبة) و50 م الثانية.

1- التعريف بالبحث

1-1 المقدمة واهمية البحث :

يعد علم الحركة من العلوم التي اهتمت بدراسة الحركة وأهميتها في الأداء الرياضي بالإضافة للأسس والمبادئ البيوميكانيكية المرتبطة بالحركة وان المعلومات التي يقدمها علم الحركة مجتمعة تساعد في خلق قاعدة معلومات متكاملة يمكن الانطلاق منها في اتخاذ قرارات مناسبة لتحقيق أعلى النتائج الإنجازات في المنافسات الرياضية. وتعد السباحة واحدة من المسابقات التي تحتل مكانة مرموقة بين سائر الرياضات لما فيها من قيم صحية وبدنية ونفسية كما إنها تحتل مكانة بارزة في الألعاب الأولمبية إذ يخصص لها عدد كبير من الأوسمة الرياضية مما جعل التنافس على تحطيم الأرقام القياسية في مختلف مسابقاتها من

أهم الموضوعات التي تشغل أذهان العاملين بمجال التدريب في السباحة في أنحاء العالم, ويودي هذا الاهتمام المتزايد لتحطيم تلك الأرقام إلى استخدام أساليب البحث العلمي في تحليل الكثير من المشكلات التي تقف في سبيل تحقيق ذلك وإيجاد انسب الحلول للارتقاء بمستوى الإنجاز الرقمي للسباحين. ويعد الجانب الفني للسباح من أهم العوامل المؤثرة فهي تحقق الإنجاز وخاصة في سباحة الصدر والتي تعتبر أبطأ طرق السباحة لما لها من أداء فني مختلف عن باقي الطرق مما يجعل المقاومة التي يلقاها السباح كبيرة بالمقارنة بالطرق الأخرى للسباحة ولهذا فإن التكنيك الخاص بسباحة الصدر له أهمية كبيرة في المحافظة على سرعة السباح أثناء السباحة حيث أن تبادل الدفع بالرجلين والشد بالذراعين والتوقيت الأمثل لهذه العملية له دور كبير في المحافظة على السرعة وكذلك وضع مركز ثقل الجسم وزاوية الجذع والعديد من المتغيرات الكينماتيكية والتي لها أيضاً تأثير على طبيعة الأداء في السباحة. وبذلك تكمن أهمية البحث هي محاولة موضوعية للتعرف على المتغيرات الكينماتيكية التي يمكن الاستعانة بنتائجه في الجانب التطبيقي في مجال التدريب.

1- مشكلة البحث :

بالنظر إلى سباحة الصدر وخاصة في مسابقة 100 م صدر نجد أن السباح يقوم بسباحة ال50م ثم يقوم بعمل دوران لأداء سباحة ال 50 م الثانية ومن خلال ملاحظة الباحث كونه مدرباً في نادي الكوت الرياضي لاحظ أداء السباحين خلال هاتين المسافتين المقطوعتين(50م الأولى، 50م الثانية). تبين أن هناك اختلاف في الأداء الفني في الذهاب والعودة وكذلك وجود تباين في زمن ال50 م الأولى عن زمن ال50 م الثانية وان تبرير وتفسير هذا الاختلاف والوقوف على أسبابها مما يحتاج إلى الدراسة العلمية والتحليل وذلك من أجل تفسير الإيجابيات والسلبيات في هذا التغير في الأداء مما يكون له تأثير على انسيابية الحركة ومن ثم يؤثر على محصلة الزمن النهائية لسباق 100 سباحة صدر لذا يحاول الباحث من خلال هذه الدراسة تحليل الأداء الفني لسباحي ال100 م صدر من أجل التعرف على طبيعة المتغيرات الكينماتيكية الخاصة والأكثر إسهاماً واختلافاً في كلتا المسافتين المقطوعتين وبالنتيجة مسافة 100م .

2- هدف البحث :

- التعرف على نسبة مساهمة بعض المتغيرات الكينماتيكية في انجاز سباحة 100م صدرلدى سباحي منتخب شباب العراق.

3- فرض البحث :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتغيرات الكينماتيكية المساهمة في إنجاز سباحة 100م صدرلدى سباحي منتخب شباب العراق.

4- مجالات البحث :

المجال البشري : سباحو نادي الجيش الرياضي 100 م صدر .

المجال الزمني : 2-12-2023 ولغاية 2-2-2024

المجال المكاني : مسبح الشعب الاولمبي .

5- منهج البحث : اتبع الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لملاءمته مشكلة البحث وتحقيق هدفه .

6- عينة البحث: تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددهم 8 سباحين من سباحي الصدر لمنتخب شباب العراق .

7- تجانس عينة البحث :

جدول (1) التوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث (ن=8)

م	القياسات الأساسية	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف	معامل الالتواء	معامل التفلطح
1	السن	سنة	16.14	16.00	0.90	0.35-	1.82-
2	الطول	سم	157.43	171.00	38.64	2.62-	6.90
3	الوزن	كجم	78.57	65.00	41.70	2.63	6.94
4	زمن الـ 50 متر الأولى	ثانية	34.50	34.50	1.19	1.45-	1.48
5	زمن الـ 50 متر الثانية	ثانية	36.50	36.50	1.19	1.45-	1.48

* التوصيف الإحصائي للمتغيرات الكينماتيكية لعينة البحث (مرفق 6)

يتضح من جدول (1) والخاص التوصيف الإحصائي للمتغيرات الأساسية لعينة البحث أن البيانات الخاصة بالقياسات الأساسية والأنثربومترية لعينة البحث معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعي للعينة، حيث تتراوح قيمة معامل الالتواء ما بين (-2.62 وحتى 2.63) وهذه البيانات تقترب من الصفر، مما يؤكد اعتدالية البيانات الخاصة بالقياسات الأساسية لعينة البحث.

8- أدوات وأجهزة جمع البيانات

الأدوات والأجهزة المستخدمة في القياسات الأساسية :

- ميزان طبى معايير لقياس الوزن
- أنثروبوميتر لقياس الطول الكلى وأطوال الوصلات
- ساعة إيقاف (Stop Watch) لقياس الزمن.

أجهزة وأدوات التصوير والتحليل البيوميكانيكي

- عدد (5) كاميرا تصوير High Speed Camera – HDR-AS100V، (تم ضبطها على تردد 60 كادر/ ث, وبجودة تصوير 1080*1920 بيكسل) (مرفق 7).
- ريموت سوني لتزامن الكاميرات. (RM-LVR1) Live view remote.
- كمبيوتر محمول HP ProBook 4540s.
- برنامج معالجة الفيديو defisher prodad.
- برنامج تحويل امتداد الفيديو mp4 to avi.
- علامات ضابطة Markers.
- برنامج التحليل الحركي Skill spector 2D analysis.
- برامج التحليل الإحصائي (برنامج SPSS v. 20، برنامجMicrosoft Excel 2010)
- موقع belitepro.com لخدمات التحليل البيوميكانيكي وتحسين الأداء الرياضي للرياضيين المحترفين.

9- إجراءات البحث الميدانية :

تحديد متغيرات البحث :

تم تحديد متغيرات البحث من خلال الخبرة الشخصية للباحثون و المقابلات الشخصية .

الدراسات الاستطلاعية الأولى :

أجرى الباحثون التجربة الاستطلاعية برفقة فريق العمل المساعد بتاريخ 2022/1/22 وأجريت على (2) سباحين استخدم عدد 4 كاميرات High speed camera طراز Sony As100v, وذلك لتصوير أداء السباحين, وتم تثبيت الكامرتين بحيث كاميرا (1) كانت عمودية على الجانب الأيمن للسباح وأسفل

الماء 0.40 م ومثبته على حافة المسبح, وكاميرا (2) عمودية على الجانب الأيسر لنفس للسباح وأسفل الماء 0.40 م ومثبتة على الخط الخارجي لحاره 5 ومقابلة للكاميرا الأولى بحيث يؤدى السباح في منتصف المسافة بين الكامرتين في الـ (50) الأولى وكذلك تطبيق نفس إجراءات التصوير في ال(50) الثانية.

10- التجربة الرئيسة :

أجريت الدراسة الأساسية على (8) سباحين من سباحي الصدر وكان **الهدف من الدراسة الأساسية هو** تسجيل زمن 50م صدر الأولى والثانية للسباحين عينة الدراسة وتسجيل المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة.

- إجراءات التجربة:

أ- مرحلة تجهيز اللاعبين والأدوات:

- تم ضبط الكاميرات على تردد 60 كادر/ ثانية وبجودة تصوير 1920×1080 بيكسل ووضعها في مجال التصوير المناسب وفقاً للدراسة الاستطلاعية.
- تجهيز السباحين بوضع العلامات الضابطة على مفاصل الجسم (مرفق 8).
- تم ثبيت الكاميرات في بداية 25م الأولى، 75 م الثانية حتى يتم تسجيل المتغيرات البيوميكانيكية أثناء أقصى سرعة منظمة للسباح وأخذ مقياس الرسم ثنائي الأبعاد لكل كاميرا بشكل فردى.

ب- مرحلة القياس:

- تم إجراء التصوير باستخدام 5 كاميرات تصوير عالية السرعة وبجودة تصوير Full HD 1080 pixel، تم ضبط كاميرات التصوير على تردد 60 كادر/ثانية. وتم وضع كاميرات التصوير بحيث كاميرا (1) مثبتة أعلى الحمام وفى المدرجات لتسجيل زمن مسافة السباق الكلية لكل سباح، كاميرا (2) وكاميرا (3) موضوعين بحيث كاميرا (2) أسفل الماء بمسافة 25 سم وكاميرا (3) أعلى الماء مباشرة فوق كاميرا (2) لتسجيل أداء دورة سباحة الصدر (ضربة واحدة) خلال منطقة السرعة القصوى الأولى عند مسافة 25 متر، وكاميرا (3) وكاميرا (4) موضوعين بحيث كاميرا (3) أسفل سطح الماء بمسافة 25 سم وكاميرا (4) أعلى سطح الماء وفوق كاميرا (3) مباشرة لتسجيل ضربة

سباحة الصدر لعينة الدراسة خلال العودة عند مسافة 75 متر من سباق الـ 100 متر. تم أخذ مقياس الرسم طول القامة posture 1.75m في منتصف حارة التصوير.

- تم تصوير أداء الثماني سباحين بشكل متسلسل.
- قياس زمن 50م الأولى، و50 م الثانية.
- تم تسجيل عدد الضربات من خلال كاميرا رقم (1).

لحظة بداية الشد بالذراعين

لحظة نهاية الشد بالذراعين

لحظة أقصى انثناء الركبة

لحظة بداية الدفع بالرجلين

لحظة نهاية الدفع بالرجلين

شكل (1) يوضح لحظات الأداء خلال سباحة 50م الصدر

ج- تحليل ومعالجة البيانات:

بعد الانتهاء من مرحلة القياسات تم نقل البيانات على جهاز الحاسب الألى مع إجراء:

- معالجة الفيديوهات باستخدام برنامج defisher prodad.
- تقطيع الضربات باستخدام برنامج video pad.
- تحويل امتداد الفيديوهات باستخدام برنامج mp4 to avi.
- ضبط تزامن فيديوهات كل ضربة على حده.
- إجراء التحليل البيوميكانيكي باستخدام برنامج skillspector 2d وذلك للحظات التالية.
- لحظة بداية الشد بالذراعين
- لحظة نهاية الشد بالذراعين
- لحظة أقصى انثناء الركبة
- لحظة بداية الدفع بالرجلين
- لحظة نهاية الدفع بالرجلين

د- أهم المتغيرات البيوميكانيكية المستخرجة:

تم استخراج نتائج المتغيرات البيوميكانيكية التالية خلال لحظات الأداء.

تم إجراء التحليل البيوميكانيكي لعدد 16 محاولة باستخدام برنامج التحليل البيوميكانيكي skillspector 2d بحيث تم تحليل 8 محاولات بالذهاب و8 محاولات بالعودة واستخراج المتغيرات البيوميكانيكية التالية:

جدول (2) المتغيرات الكينماتيكية العامة للمراحل لدورة الذراعين والرجلين في سباحة الصدر والمستخرجة خلال الـ 50 متر الأولى والـ 50 متر الثانية

المتغيرات البيوكينماتيكية	وحدة القياس
سرعة مركز ثقل الجسم خلال نهاية الدفع	متر/ث
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين	متر/ث
زمن 50 الأولى	ثانية
زمن 50 الثانية	ثانية
زمن ال 100 صدر	ثانية
مسافة الدفع بالرجلين الأفقية	متر
مسافة الدفع بالرجلين الرأسية	متر
مسافة الدفع بالرجلين المحصلة	متر
مسافة الشد بالذراعين الأفقية	متر
مسافة الشد بالذراعين الرأسية	متر
مسافة الشد بالذراعين المحصلة	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية الناتجة عن الشد بالذراعين	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية الناتجة عن الشد بالذراعين	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن الشد بالذراعين	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية خلال الدفع بالرجلين	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية خلال الدفع بالرجلين	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة خلال الدفع بالرجلين	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية الناتجة عن الدفع بالرجلين (الانزلاق)	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية الناتجة عن الدفع بالرجلين (الانزلاق)	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن الدفع بالرجلين (الانزلاق)	متر
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين	متر
زمن الشد	ثانية
زمن اللم وانزلاق اليدين	ثانية
زمن الدفع	ثانية
زمن الانزلاق	ثانية
زمن الكلى	ثانية
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الشد	متر/ث
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الدفع	متر/ث
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم خلال مرحلة الانزلاق	متر/ث

شكل (2) منحنى السرعة الأفقية والرأسية والمحصلة خلال تحليل ضربة الذراع لدى عينة البحث

11- الوسائل الإحصائية : تم إجراء المعالجات الإحصائية باستخدام برنامج Microsoft Excel 2010، SPSS version 20 للعلوم الانسانية والتربوية ,وذلك عند مستوى دلالة (احتمالية خطأ) 0.05 يقابلها مستوى ثقة (0.95) وهى كالتالي:-

- المتوسط الحسابي average
- الانحراف المعياري stander deviation
- معامل الالتواء skewness
- الوسيط median
- معامل التفلطح Kurtosis
- الانحدار الخطي المتعدد ونسب المساهمة.
- معامل ارتباط بيرسون Pearson correlation coefficient

12- عرض ومناقشة النتائج:

عرض النتائج

1- عرض نتائج معاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن الـ 50 متر الأولى وزمن الـ 50 الثانية وزمن ال 100 صدر.

جدول (1/4)

علاقة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن الـ 50 متر الأولى وزمن الـ 50 الثانية وزمن ال 100 صدر.

(ن=8)

المعالجات الإحصائية / المتغيرات البيوكينماتيكية	وحدة القياس	سرعة مركز ثقل الجسم خلال نهاية الدفع	متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن الدورة	زمن 50 الأولى	زمن 50 الثانية	زمن ال 100 صدر
سرعة مركز ثقل الجسم خلال نهاية الدفع	متر/ث	1.000	0.610-	0.378-	0.563-	0.544-
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين	متر/ث	0.610-	1.000	0.210	0.608	0.472
زمن 50 الأولى	ثانية	0.378-	0.210	1.000	0.500	.866**
زمن 50 الثانية	ثانية	0.563-	0.608	0.500	1.000	.866**
زمن ال 100 صدر	ثانية	0.544-	0.472	.866**	.866**	1.000
مسافة الدفع بالرجلين الأفقية	متر	0.137	0.554-	0.073	0.155-	0.048-
مسافة الدفع بالرجلين الرأسية	متر	.777*	.948-**	0.227-	0.547-	0.447-
مسافة الدفع بالرجلين المحصلة	متر	.731*	.955-**	0.179-	0.522-	0.405-
مسافة الشد بالذراعين الأفقية	متر	0.046	0.434-	0.449	0.033-	0.240
مسافة الشد بالذراعين الرأسية	متر	0.423	0.378-	0.259-	0.079	0.104-
مسافة الشد بالذراعين المحصلة	متر	0.339	0.454-	0.071-	0.032	0.022-
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية الناتجة عن الشد بالذراعين	متر	0.279	0.294	0.134-	0.374	0.139
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية الناتجة عن الشد بالذراعين	متر	0.164	0.262-	0.434	0.463	0.518
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن الشد بالذراعين	متر	0.312	0.263	0.118-	0.394	0.160
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية خلال الدفع بالرجلين	متر	0.114	0.278	0.111	0.529	0.369
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية خلال الدفع بالرجلين	متر	0.030	0.559-	0.127-	0.072-	0.115-
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة خلال الدفع بالرجلين	متر	0.124	0.242	0.101	0.522	0.359

يتضح من جدول (1/4) والخاص بعلاقة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن الـ 50 متر الأولى وزمن الـ 50 الثانية وزمن ال 100 صدر. وجود علاقة ارتباط معنوية طردية عند مستوى 0.01 و0.05 بين متغيرات زمن ال 100 صدر ومسافة

الدفع بالرجلين الأفقية وزمن الانزلاق وزمن الكلى للدورة وبين زمن الـ 50 متر الأولى حيث مثلت قيم "ر" (.866**، .769*، .826*) على التوالي.

ثانياً: عرض المعاملات الإحصائية للمتغيرات البيوميكانيكية لتحليل دورة الذراعين والرجلين في أول 50 متر (عودة).

1- عرض نتائج معاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن الـ 50 متر الأولى وزمن الـ 50 الثانية وزمن ال 100 صدر.

جدول (2/4) علاقة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن الـ 50 متر الأولى وزمن الـ 50 الثانية وزمن ال 100 صدر.

(ن=8)

المعالجات الإحصائية / المتغيرات البيوكينماتيكية	وحدة القياس	سرعة مركز ثقل الجسم خلال نهاية الدفع	متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن الدورة	زمن 50 الأولى	زمن 50 الثانية	زمن ال 100 صدر
سرعة مركز ثقل الجسم خلال نهاية الدفع	متر/ث	1.000	0.562-	0.560	0.124	0.394
متوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين	متر/ث	0.562-	1.000	0.439-	0.398-	0.484-
زمن 50 الأولى	ثانية	0.560	0.439-	1.000	0.500	.866**
زمن 50 الثانية	ثانية	0.124	0.398-	0.500	1.000	.866**
زمن ال 100 صدر	ثانية	0.394	0.484-	.866**	.866**	1.000
مسافة الدفع بالرجلين الأفقية	متر	0.014-	0.208-	0.428-	0.376-	0.464-
مسافة الدفع بالرجلين الرأسية	متر	0.586	0.586-	0.051-	0.325-	0.217-
مسافة الدفع بالرجلين المحصلة	متر	0.414	0.517-	0.186-	0.369-	0.320-
مسافة الشد بالذراعين الأفقية	متر	0.214-	0.511-	0.223	0.666	0.513
مسافة الشد بالذراعين الرأسية	متر	0.669	0.210-	0.587	0.565	0.665
مسافة الشد بالذراعين المحصلة	متر	0.493	0.337-	0.608	.724*	.769*
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية الناتجة عن الشد بالذراعين	متر	.733*	0.481-	.845**	0.552	.807*
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية الناتجة عن الشد بالذراعين	متر	0.029-	0.495-	0.224-	0.305	0.047
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن الشد بالذراعين	متر	.728*	0.521-	.847**	0.577	.822*
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية خلال الدفع بالرجلين	متر	.735*	0.357-	0.690	0.225	0.529

إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية خلال الدفع بالرجلين	متر	0.186	0.281-	0.042	0.091	0.077
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة خلال الدفع بالرجلين	متر	.734*	0.363-	0.688	0.224	0.526
إزاحة مركز ثقل الجسم الأفقية الناتجة عن الدفع بالرجلين (الانزلاق)	متر	0.032-	0.256-	0.023	0.038-	0.009-
إزاحة مركز ثقل الجسم الرأسية الناتجة عن الدفع بالرجلين (الانزلاق)	متر	0.200-	0.165	0.441-	.715-*	0.667-
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن الدفع بالرجلين (الانزلاق)	متر	0.032-	0.256-	0.024	0.039-	0.008-
إزاحة مركز ثقل الجسم المحصلة الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين	متر	0.226	0.398-	0.288	0.091	0.219

تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ 50 متر الأولى وعودة الـ 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث.

جدول (3/4) تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث 50 متر الأولى وعودة الـ 50 متر الثانية

الخطوة	المقدار الثابت	الخصائص الميكانيكية					نسبة المساهمة
1	75.486	العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 مترالثانية				معامل الانحدار	%64.9
		0.429					
2	75.375	العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر متر الثانية		العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية		معامل الانحدار	%98.1
		0.344		0.167-			
3	75.325	العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الثانية	العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية	السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى		معامل الانحدار	%99.4
		0.436	0.187-	1.696			
4	75.316	العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر	العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر	السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى	الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل خلال دورة الـ 50 متر الثانية	معامل الانحدار	%99.9
		0.470	0.206-	2.588	1.967		

يتضح من جدول (35/4) والخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ 50 متر الأولى والـ 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث قد بلغت أربعة متغيرات على الترتيب التالي (العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50

متر – العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر – السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى – الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل خلال دورة الـ 50 متر الثانية) حيث بلغت نسبة المساهمة للمؤشر الأول (64.9%) والمؤشر الثاني (3.2%) والمؤشر الثالث (1.3%).

المؤشر الأول

يتضح من الجدول والخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ 50 متر الأولى والـ 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث أن مؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر اكثر المؤشرات البيوكينماتيكية المساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمتها 64.9%.

واستنادا إلى ما سبق فمعادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$Y=a+b1\ x1$$

$$= (75.486) + (0.429)\ (-9.33)$$

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث x1 = قيمة مؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر .

المؤشر الثاني

يتضح من الجدول والخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ 50 متر الأولى والـ 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث أن مؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية ثاني أكثر المؤشرات البيوميكانيكية إسهاما في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمتها 3.2%.

واستنادا إلى ما سبق فمعادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$Y=a+b1\ x1 + b2\ x2$$

$$= (75.375)+(\ 0.344)\ (-9.33) + (-0.167)\ (4.93)$$

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث x1 = قيمة مؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث b2 = قيمة معامل الانحدار لمؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

وحيث x2 = قيمة مؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

المؤشر الثالث

يتضح من الجدول والخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ 50 متر الأولى والـ 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث أن مؤشر السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى ثالث أكثر المؤشرات البيوميكانيكية إسهاما في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمتها 1.3%.

واستنادا إلى ما سبق فمعادلة الانحدار التنبؤية هي:

$$Y=a+b1\ x1 + b2\ x2 + b3\ x3$$

$$= (75.325)+(\ 0.436)\ (-9.33) + (-0.187)\ 4.93)) + (1.696)\ (0.65)$$

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث x1 = قيمة مؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث b2 = قيمة معامل الانحدار لمؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

وحيث x2 = قيمة مؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

وحيث b3 = قيمة معامل الانحدار لمؤشر السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى.

وحيث x3 = قيمة مؤشر السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى.

المؤشر الرابع

يتضح من الجدول والخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب الـ 50 متر الأولى والـ 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث أن مؤشر الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل خلال دورة الـ 50 متر الثانية رابع أكثر المؤشرات البيوميكانيكية إسهاما في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث حيث بلغت نسبة مساهمتها 1%.

واستنادا إلى ما سبق فمعادلة الانحدار التنبؤية هي :

$$Y=a+b1\ x1 + b2\ x2+ b3\ x3+ b4\ x4$$

$$= (75.325)+(\ 0.436)\ (-9.33) + (-0.187)\ 4.93)) + (1.696)\ (0.65) + (1.967)\ (0.65)$$

حيث a = المقدار الثابت

وحيث b1 = معامل الانحدار لمؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث x1 = قيمة مؤشر العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر.

وحيث b2 = قيمة معامل الانحدار لمؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

وحيث x2 = قيمة مؤشر العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

وحيث b3 = قيمة معامل الانحدار لمؤشر السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى.

وحيث x3 = قيمة مؤشر السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة الـ 50 متر الأولى.

وحيث x3 = قيمة مؤشر السرعة المحصلة لمفصل الركبة خلال الـ 50 متر الثانية (العودة).

وحيث b4 = قيمة معامل الانحدار لمؤشر الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

وحيث x4 = قيمة مؤشر الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل خلال دورة الـ 50 متر الثانية.

13- مناقشة النتائج

- مناقشة نتائج معاملات الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن ال 50 متر الأولى وزمن ال 100 صدر (ذهاب).

باستعراض نتائج الجدول (1/4) والخاص بعلاقة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للمراحل) وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن ال 50 متر الأولى وزمن ال 100 صدر. وجود علاقة ارتباط معنوية طردية عند مستوى 0.01 و0.05 بين متغيرات زمن ال 100 صدر ومسافة الدفع بالرجلين الأفقية وزمن الانزلاق وزمن الكلى للدورة وبين زمن ال 50 متر الأولى حيث مثلت قيم "ر" (.866** – .769* – .826*) على التوالي.

ويعزو الباحث ذلك إلى كلما ذات مسافة الدفع بالرجلين وقل زمن الانزلاق ازدادت سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين أنه كلما قل الزمن الكلى للدورة كلما تمكن السباح الحفاظ على ارتفاع مركز ثقل الجسم من الناحية الميكانيكية حيث يؤثر ذلك تباعا على مسار الدوران لمركز ثقل الجسم، وكان هذا المؤشر مساهما في التباين الحادث في زمن مرحلة السرعة القصوى إلى 50 متر الأولى.

كما يري الباحث أن مسافة الدفع بالرجلين الأفقية هي السبب الرئيسي في عملية النقل الحركي من القدم مرورا بالجذع إلى اليد وهذه الحركة تشبه حركة السوط (حركة الكرباج) أو انتقال الحركة من الترس الأكبر إلى الترس الأصغر حيث تنتقل السرعات من الأجزاء الصلبة أو التروس الأكبر بصورة مضاعفة إلى نهاية الجزء الحر من الكرباج أو الترس الأصغر في منظومة التروس، وهذا يتفق مع **هوديتز (2000) Hudetz, R.** أن قوة الدفع من الناحية الكينماتيكية تعتمد على النقل الحركي من عضلات الطرف السفلي وخاصة الرجلين مرورا بالجذع ثم الكتفين وصولا للذراعين ورسغ اليد، هذا يعني أن كل وصلة من وصلات الجسم ذات الكتلة الكبيرة تتابع واحدة تلو الأخرى في نقل الحركة أكثر من الوصلات ذات الكتلة الأقل مما يترتب علية زمن أداء اقل (Hudetz, R. 2000: P 22)

كما يتضح من جدول (2/4) والخاص بعلاقة الارتباط بين المتغيرات الكينماتيكية العامة (للحظة بداية الشد بالذراعين وبين متغيرات سرعة مركز ثقل الجسم خلال لحظة نهاية الدفع بالرجلين ومتوسط سرعة

مركز ثقل الجسم الناتجة عن دورة الذراعين والرجلين وزمن ال 50 متر الأولى وزمن ال 50 الثانية وزمن ال 100 صدر، وجود علاقة ارتباط معنوية طردية عند مستوى 0.01 و0.05 بين السرعة المحصلة لمفصل الكاحل، سرعة مركز ثقل الجسم خلال نهاية الدفع والذي بلغ (0.960) وبين زاوية مفصل الركبة، ومتوسط سرعة مركز ثقل الجسم الناتجة عن الدورة والذي بلغ (0.813)، كما توجد علاقة عكسية بين العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم، زمن 50 الثانية والذي بلغ (-0.748)

ويعلل الباحث سبب ذلك إلى أن السرعة المحصلة لمفصل الكاحل تتطلب أداء حركيا سريعاً لعوامل خططية منها الأداء السريع في ترددات القدم الذي يعمل على تحويل ضرب الماء بقوة إلى سرعة أفقية والتي ستخدم هدف الحركة مما يساعد إلى عدم فقدان في الطاقة الحركية والسرعة الحركية من خلال دفع القوة ورد فعلها وانتقال القوة عن طريق الانسياب الحركي عبر مفاصل الجسم المختلفة.

مناقشة نتائج تحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب ال 50 متر الأولى وعودة ال 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث.

باستعراض نتائج الجدول (3/4) والخاص بتحليل الانحدار المتعدد للخصائص البيوميكانيكية للحظة نهاية الدفع بالرجلين لذهاب ال 50 متر الأولى وال 50 متر الثانية والمساهمة في زمن سباق 100 متر صدر لدى عينة البحث قد بلغت أربعة متغيرات على الترتيب التالي (العجلة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة ال 50 متر – العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم خلال دورة ال 50 متر – السرعة الرأسية لمفصل الركبة خلال دورة ال 50 متر الأولى – الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل خلال دورة ال 50 متر الثانية) حيث بلغت نسبة المساهمة للمؤشر الأول (64.9%) والمؤشر الثاني (3.2%) والمؤشر الثالث (1.3%)

ويعزو الباحث ذلك إلى أن كلما كانت العجلة الرأسية لمفصل الركبة، العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم أكبر كان ذلك أفضل لزمن اقل وذلك من أجل الوصول إلى مرحلة الامتداد الكامل بزمن اقل وقوة دفع اكر أي كلما زادت العجلة أدى ذلك إلى قلة الزمن .

ويعزو الباحث ذلك إلى أن كلما كانت سرعة السباح اعلي السرعة الرأسية لمفصل الركبة، الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل الناتجة عن الحركة، أكبر كان ذلك أفضل لإزاحة السباح للأمام الناتجة عن الهجمة أي كلما زادت السرعة الرأسية لمفصل الركبة، الإزاحة الرأسية لمفصل الكاحل كلما ذات إزاحة مقدمة السباح للأمام .

ويعزو الباحث هذه النتائج إلى انه من خلال الأداء الفني والميكانيكي والمسار الحركي للمهارة على أهمية العجلة الراسية لمفصل الركبة للسباح في تزايد وذلك يتماشى مع متطلبات الأداء الفني للمهارة كما تشير نتائج الدراسة الحالية الخاصة بالعجلة الراسية للركبة والعجلة الأفقية لمفصل إصبع وكمية الحركة لها دور أساسي وفعال في إتمام الحركة للأمام, وهذه الزيادة لها تأثير على درجة إجادة الأداء وزيادة فاعليته.

وهذا يتفق مع **عصام الدين متولي (2011م)** أن أي حركة رياضية لا تتم بصورة صحيحة إلا إذا اشتركت جميع أجزاء الجسم في أدائها, بشرط أن يكون هناك تنسيق وتوافق بين حركات أجزاء الجسم وان تعمل جميعها على إنجاز مراحل الواجب الحركي المراد تحقيقه. (35: 74)

وهذا يتفق مع دراسة بدر عبدالعظيم (2004) أن قيم زاوية رسغ القدم (الكاحل) تراوحت ما بين (72.42- 155.72). (ويوضح محمد مجدى (1985)، محمد مصطفى (2000) أن العقبان يتحركان لأعلى قريباً من سطح الماء مع مراعاة الاحتفاظ بالركبتين والعقبين متقاربين داخل مستوى الكتف مع تدوير القدمين للخارج أثناء الدفع لتعريض أكبر مساحة من باطن القدم للماء. (72) (73)

4- الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات

1. وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين (مسافة الدفع بالرجلين الأفقية, زاوية مفصل الركبة, السرعة الزاوية لمفصل الكاحل, وزمن الانزلاق) وبين ال 50 م.
2. وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين متغير العجلة الأفقية عضل إصبع القدم وزمن ال 50 م الأولى.
3. وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين السرعة المحصلة لمفصل الكاحل, زاوية مفصل الركبة, السرعة المحصلة لمفصل الفخذ, مسافة الشد بالذراعين المحصلة, الانزلاق, زمن الشد, زمن اللم وانزلاق اليدين, العجلة الأفقية لمفصل مركز ثقل الجسم, زاوية مفصل الفخذ, السرعة الرأسية لمفصل إصبع القدم, السرعة الرأسية لمفصل الكاحل, العجلة المحصلة لمفصل الركبة, زاوية مفصل المرفق بين زمن ال 50 م الثانية.
4. وجود علاقة ارتباط معنوية عكسية بين (العجلة الأفقية لمفصل إصبع القدم, العجلة الرأسية لمفصل الكاحل, السرعة الزاوية لمفصل الركبة) و50 م الثانية.
5. (السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم, السرعة المحصلة لمركز ثقل الجسم, زاوية مفصل الركبة, العجلة الرأسية لمفصل الكاحل, الازاحة الرأسية لمفصل إصبع القدم, العجلة الرأسية لمفصل الركبة

العجلة الأفقية لمفصل اصبع القدم, السرعة الرأسية لمفصل الركبة) اكثر إسهاما في ال 50 الأولى.

6. الازاحة الرأسية لمركز ثقل الجسم, العجلة المحصلة لمفصل الركبة, السرعة المحصلة لمفصل الركبة, العجلة المحصلة لمفصل الفخذ, الازاحة الرأسية لمفصل الكاحل, أكثر إسهاما في ال 50 الثانية.

5- التوصيات

1. إجراء دراسات مشابهة باستخدام المتغيرات الكينمانيكية ولمختلف المراحل العمرية.
2. الاستفادة من النتائج التي تم التوصيل إليها في هذا البحث ومحاولة تحليل مهارات أخرى ولمختلف المراحل السنية.
3. ضرورة توفر أجهزة التحليل الحركي والكاميرات الخاصة بالتصوير داخل الماء التي تعمل بالتزامن مع أجهزة التحليل الحركي محاسبتهم في دراسة العلاقات المتداخلة بشكل أفضل.
4. الاسترشاد بقيم متوسطات المتغيرات الكيمنيانيكية قيد الدراسة الخاصة بسباحي 100 م صدر في تغير الأداء وكذلك وضع تدريبات خاصة بذلك.
5. الاهتمام بالمتغيرات الكيمنيانيكية الخاصة بسباحه 100 م صدر أثناء وضع التدريبات الخاصة بالفعالية.
6. التدريب على المحافظة على المسار الحركي لأداء مراحل حركة الذراعين والرجلين في سباحة 100 م صدر خلال مرحلتي الشد والدفع.
7. إجراء اختبارات دورية على وفق المتغيرات الكيمنيانيكية لسباحي 100 م صدر والاستفادة فيها في التقويم المنهاج التدريبية.

المصادر :

(1) صريح عبد الكريم : مدى تأثير القوة المميزة بالسرعة في مستوى الاتجار بالوثبة الثلاثية برسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، 1986 ، ص 43.

(2) اسامه كامل راب مصدر سبور ذكره، 1998 ، ص 80

(2) قاسم حسن حسين : علم التدريب في الأعمار المختلفة، 15 : إحمان ، دار الفكر للنشر ، 1998) ، ص 107 .

(3) قاسم حسن حسين : علم التدريب الرياضي للصفوف الرابعة . (الموصل، مقيمة جامعة الموصل ، 1980) .44ص

(4) قاسم حسن حسين وسطوسي أحمد : التدريب العملي الاليزومتري، القاهرة ، مطليعة الدوري ، 1978) ، ص 184.

(5)Morchouse. Ourence and Miller Augustus T: Physiology of Exercise Saint Louis: The C.V. Mosby Co, 1971. p4111