دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية لدورة الذراعين وعلاقتها بالانجاز في سباحة 25 متر حرة

أ.د عارف محسن ابراهيم الحساوي
arif.ebrahim@alnoor.edu.iq
العراق. كلية النور الجامعة. الموصل. قسم التربية البدنية وعلوم الرياضة

تاريخ استلام البحث 2024/2/1 تاريخ نشر البحث 2024/2/28

الملخص

هدف البحث التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية (الزخم الخطي – الطاقة الحركية) و(زمن – مسافة – سرعة – تردد) لدورة الذراعين في سباحة 25 متر حرة. وافترض الباحث وجود علاقة ارتباط معنوية بين بعض المتغيرات البايومكانيكية (الزخم الخطي – الطاقة الحركية) و (زمن – مسافة –سرعة –تردد) لدورة الذراعين مع الانجاز خلال سباحة 25 متر حرة. وتم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب التحليل للمتغيرات البايوميكانيكية، شمل مجتمع البحث على السباحين النخبة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة –جامعة صلاح الدين اربيل. ،وشملت على 3 سباحين من يجيدون السباحة الحرة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – اربيل. وبعد اجراء المعالجة الاحصائية (علاقة الارتباط) ببرنامج Spss الاحصائي بين علاقة بعض المتغيرات البايوميكانيكة والانجاز، ناقش الباحث النتائج التي حصل عليها مع وكانت اهم الاستنتاجات هي ظهرت علاقة ارتباط معنوية بين بعض من المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز مثل زمن دورة الذراع والانجاز لمسافة 25 متر حرة وهذا حقق جزء من الفرضية الاولى . وقد أوصى الباحث بضرورة التاكيد على على تقليل زمن دورة الذراع في الوحدات التدريبية لما له الاثر الكبير في سرعة السباح وظهور العلاقة المعنوية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لدورة الذراع والانجاز في سباحة 25 متر حرة .

الكلمات المفتاحية: دراسة تحليلية، المتغيرات البايوميكانيكية، دورة الذراعين، سباحة 25 متر حرة.

An analytical study of some biomechanical variables of the arm rotation and their relationship to achievement of the 25-meter freestyle swimming.

Prof. Dr. Arif Mohsen Ibrahim Al-Hasawi

arif.ebrahim@alnoor.edu.iq

Department of Physical Education and Sport Sciences/ Al Noor University College, Iraq.

Received: 01-02-2024 Accepted: 28-02-2024

Abstract

The aim of the research is to identify the values of some biomechanical variables (linear momentum - kinetic energy) and (time - distance - speed - frequency) for the arm rotation in a 25-meter freestyle swim. The researcher assumed the existence of a significant correlation between some biomechanical variables (linear momentum - kinetic energy) and (time - distance - speed - frequency) of the arm rotation with the achievement during the 25-meter freestyle swimming. The descriptive approach was used to analyze biomechanical variables. The research community included elite swimmers at the College of Physical Education and Sports Sciences - Salahuddin University, Erbil. It included 3 swimmers who were proficient in freestyle swimming at the College of Physical Education and Sports Sciences - Erbil. After conducting statistical treatment (correlation) with the Spss statistical program between the relationship of some biomechanical variables and achievement, the researcher discussed the results he obtained, and the most important conclusions were that a significant correlation appeared between some of the biomechanical variables and achievement, such as arm cycle time and achievement of the 25-meter freestyle distance, and this was achieved. Part of the first hypothesis, The researcher recommended the need to emphasize reducing the arm cycle time in the training units because of its significant impact on the swimmer's speed and the emergence of a significant relationship between some biokinematic variables of the arm cycle and achievement in the 25-meter freestyle swimming.

Keywords: analytical study, biomechanical variables, arm rotation, 25-m freestyle swimming.

1- المقدمة:

تحتل رياضة السباحة مكانة متميزة بين مختلف الرياضات الأخرى المائية وغير المائية،اذ تعتبر السباحة الحرة من افضل واسهل واسرع السباحات الأولمبية الأربعة التي تمارس من قبل السباحين وغير السباحين المتميزين(Maglischo,pp,53,1982)، والسباحة الاولمبية تحتل المركز الاول والمهم ظمن المنهاج الأولمبي وذلك لكثرة عدد فعالياتها المتنوعة(16 فعالية)(اسماعيل،حمودي احمد، 2019،ص19)، وعليه ولهذا السبب اهتمت اغلبية الدول بالألعاب المائية وهذا اتضح من خلال البحوث المتعددة التي اجريت والتي في طريقها للأجراء لهذا النوع (السباحة الحرة) من أنواع الالعاب المائية، ولقد اهتمت البحوث البايوميكانيك ومن هم في هذا الاختصاص بقدر واتهاما كبيرا ومن بين تلك الدراسات العلمية المستقبلية هي من خلال البحث عن الاداء الفني الامثل ومدى العلاقة بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكة التي تشمل (زمن –دورة –سرعة وتردد) دورة الذراع وعلاقتها بالإنجاز في سباحة 25 متر حرة .ولقد تجلت أهمية هذا البحث الحالي في التعرف على بعض المتغيرات والبايوميكانيكية والانجاز لدورة الذراعين خلال ساحة 25 متر حرة باستخدام تقنيات عليمة حديثة وبعض البرامج الاحصائية الحديثة في التوصل الى نتائج البحث. يعد الزمن في فعالية السباحة الحرة سواء كانت على مستوى العراق اومستوى بقية المحافظات او الجامعات العراقية المسجلة في الكثير من اللقاءات الودية والرسمية بيها نوع من الضعف ولم تكن بمستوى الطموح وخاصة ان الازمنة في السباحة الحرة في الدول القريبة والمجاورة للعراق هي نوعما افضل .ويمكن ان يعزو الباحث هذا الضعف في الازمنة وخاصة في السباحة الحرة وحسب علمه الى الضعفف في التقصي عن الاسباب الحقيقة في المشكلة ويمكن ان تكون احدى الاسباب هي في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لدورة الذراعين (زمن –مسافة –سرعة – تردد) دورة الذراعين والتي من خلالها تحدد سرعة السباح بالاتجاه الافقي فضلا عن الزخم الخطي والطاقة الحركية للسباح. ومن خلال النتائج التي سيتم الحصول عليها يمكن ان يستفاد منها العاملون والسباحون والمدربون في اختصاص السباحة الاولمبية وخاصة السباحة الحرة في كليات التربية البدنة وعلوم الرياضة بشكل عام والاتحادات الفرعية للألعاب المائية لعموم العراق.

ويهدف البحث الى:

1- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (زمن – مسافة – سرعة – تردد)لدورة الذراعين في سباحة 25 متر حرة.
2- التعرف على قيم بعض المتغيرات البايوميكانيكية (الزخم الخطي – الطاقة الحركية) للسباح خلال دورة الذراعين في سباحة 25 متر حرة.
3- التعرف على علاقة بعض المتغيرات البايوكينماتيكية (زمن – مسافة – سرعة – تردد) لدورة الذراعين مع الانجاز في سباحة 25 متر حرة.
4- التعرف على علاقة بعض المتغيرات البايوميكانيكية (الزخم الخطي – الطاقة الحركية) للسباح خلال دورة الذراعين في سباحة 25 متر حرة.

2- اجراءات البحث:

2-1 منهج البحث: تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب التحليل للمتغيرات البايوميكانيكية لملائمته لطبيعة ومشكلة البحث.

2-2 مجتمع البحث وعينته:

شمل مجتمع البحث على السباحين النخبة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة –جامعة صلاح الدين اربيل. ،وشملت عينة البحث على 3 سباحين من النخبة للذين يجيدون السباحة الحرة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – اربيل. اذ تم اختبار السباحين في مسبح كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة اربيل –جامعة صلاح الدين بتاريخ 2023/12/4 الساعة العاشرة صباحا.

2-3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث:

-التصوير الفيديوي

-استمارة خاصة لقياس عدد الدوورات والزمن.

-جهاز الرستاميتر لقياس أطوال أفراد العينة.

- ميزان طبي لقياس كتلة السباحين لاقرب 1غم.

- آلة تصوير فيدوية نوع سانيو يابانية الصنع لحساب عدد دورات للذراعين.

- شريط قياس بطول 30 متر

- طابعة ليزرية من نوع كانون.

- ساعات توقيت الكترونية عدد 3 لقياس الزمن لأقرب اجزاء الثانية.

-حبل ملون لتحديد سير خط السباحين بطول المسبح (25 متر).

- صافرة (إعلان البدء للانطلاق)

- مسبح نصف اولمبي بطول 25 متر

2-4 متغيرات البحث البايوميكانيكية :

اعتمد الباحث على المصادر والبحوث العلمية في مجال السباحة والخبرة الميدانية التي يمتلكلها في اختيار المتغيرات البايوميكانيكية والتي تتناسب

والبحث الحالي وحسب رأى الباحث المتغيرات التالية:-

2-4-1 عدد الدورات للمسافة المقطوعة (25متر) .

2-4-2 متوسط طول دورة الذراع(متر) للمسافة المقطوعة (25 متر) .

2-4-3 متوسط زمن دورة الذراع(ثانية) للمسافة المقطوعة (25 متر) .

2-4-4 متوسط سرعة دورة الذراع (م/ثا) للمسافة المقطوعة (25 متر)

2-4-5 متوسط تردد دورة الذراع(دورة/ثانية) للمسافة المقطوعة(25متر).

2-4-6 متوسط السرعة الكلية م/ثا.

2-4-7 الزمن الكلي (ثانية) للمسافة المقطوعة (25 متر)

2-4-8 متوسط الطاقة الحركية .

2-4-9 متوسط الزخم الخطي .

2-5 التجربة النهائية : The Final Experiment

تم إجراء التجريبية الميدانية النهائية في مسبح كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – جامعة صلاح الدين – اربيل– اربيل بتاريخ (4/ 12 /2023) الاثنين، بعد إجراء الإحماء الكامل للسباحين ، وتم إعطاء ثلاث محاولات لكل سباح ولمسافة 25 متر، وتم حساب عدد الدورات للذراعين (من قبل كادر العمل)* إضافة إلى التصوير الفيديوي ، بدء من أول دورة وبالاتفاق مع كادر العمل ،إذ تم البدء بذراع اليمين ولكافة السباحين وتم حساب الزمن الكلي المستغرق للمسافة المقطوعة من البداية إلى نهاية لمس جدار حوض السباحة بساعات توقيت الكترونية من قبل كادر العمل وبعد التصوير تم مطابقة الحساب من خلال اللابتوب الخاص بالباحث للتاكد من مصداقية العد الحقيقي لعدد دورات الذاراع والزمن وكانت مطابقة مع عد كادر العمل .

كادر العمل

- أ.د بحري حسن خوشناو :استاذ مادة السباحة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – اربيل .
- م.د محمد صلاح الدين :م.م لتدريس مادة السباحة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – اربيل.
- مصطفى محمد علي طالب مرحلة رابعة .

3- عرض وتحليل ومناقشة نتائج البحث:

3-1 عرض النتائج:

الجدول (1) يبين نتائج المعالجات الاحصائية لعينة البحث من حيث الوسط الحسابيي والانجراف المعياري وقيمة ر المحتسبة والمعنوية الاحتمالية للمتغيرات البايوميكانية قيد الدراسة .

المتغيرات البايوميكانيكية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ازمنة السباحين		معامل الارتباط	الاحتمالية	الدلالة
			وسط حسابي	انحراف معياري			
عدد الدورات /دورة	13.3333	0.57735	16.8900	1.41397	0.637	0.560	غير معنوي
متوسط طول الدورة / متر	1.8770	0.07967			0.637	0.560	غير معنوي
متوسط زمن الدورة/ ثا	1.2553	0.07128			0.992	0.026	معنوي
متوسط سرعة الدورة/ م/ثا	1.4987	0.12426			0.996	0.010	معنوي
متوسط تردد الدورة دورة /ثا	.7913	0.05390			0.874	0.323	غير معنوي
متوسط السرعة الكلية م/ثا	1.4870	0.13036			1.000	0.016	معنوي
الزخم الخطي كغم/ثا	102.290	3.50869			0.981	0.124	غير معنوي
الطاقة الحركية/ جول	77.0963	10.91592			0.996	0.051	معنوي

*معنوي عند نسبة احتمالية الخطأ ≤ 0.05 .

3-2 مناقشة نتائج البحث:

من الجدول (1) تبين الاتي:

1- وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ 0.026 بين متوسط زمن دورة الذراع والانجاز لسباحة 25 متر حرة ، ويعزو الباحث ذلك ان زمن الانجاز مرتبط ارتباطا وثيقا بين زمن الدورة والزمن الكلي فكلما كان زمن دورة الذراع قليل هذا يدلل على ان استخدام الاداء الفني لدورة الذراع كان بشكل متميز اي الاستغلال الامثل للحركة باقل جهد مع بذل قوة للسيطرة على الاداءالفني(وجود علاقة ارتباط عكسية بين القوة والزمن اي كلما استخدمت القوة الكبيرة بالاتجاه الايجابي للحركة قل زمن الانجاز) ولهذا كان متوسط زمن دورة الذراع قليل الامر الذي قلل الزمن الكلي لسباحة 25 متر حرة .

2- وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ 0.010 بين متوسط سرعة دورة الذراع والانجاز لسباحة 25 متر حرة ، ويعزو الباحث ذلك ان متوسط سرعة دورة الذارع هي حاصل قسمة متوسط مسافة دورة الذارع على زمنها (الطول ÷ زمنها)،(كلما طالت دورت الذارعين وقل زمنهما زادت السرعة) (Al et Nelson .c Richared,1998)وبما ان متوسط زمن دورة الذراع كان قليل وان متوسط طول دورة الذراع كان جيدا عليه ظهرت نتيجة متوسط سرعة دورة الذراع معنوية اي ذات علاقة ارتباط معنوية بين متوسط سرعة دورة الذراع والانجاز في سباحة 25 متر سباحة حرة .

3- وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ 0.016 بين متوسط السرعة الكلية والانجاز لسباحة 25 متر حرة ، ويعزو الباحث ذلك ان متوسط السرعة الكلية م/ثا هو حاصل قسمة المسافة الكلية 25 م على الزمن المستغرق لنفس المسافة ، وبما ان المسافة هي ثابتة 25 متر والزمن هو المتغير وان متوسط الزمن كان قيليل بفعل سرعة متوسطة دورة الذراع العالية والتي ادت بالنهاية الى تقليل زمن الانجاز لمسافة 25 متر حرة ، عليه ظهرت العلاقة المعنوية بين متوسط السرعة الكلية والانجاز في سباحة 25 متر حرة .

4- وجود علاقة ارتباط معنوية عند نسبة احتمالية الخطأ 0.051 بين متوسط الطاقة الحركية للسباح والانجاز لسباحة 25 متر حرة ، ويعزو الباحث ذلك ان قانون الطاقة الحركية هو حاصل المعادلة (2/1 الكتلة × السرعة 2)نصف الكتلة × السرعة تربيع(الصميدعي ،لوي غانم واخران ،305، 2011) .وبما ان الكتلة هنا ثابتة والمتغير هو السرعة وان ناتج السرعة الكلية كان له علاقة ارتباط معنوية مع الانجاز كون السرعة الكلية كانت عالية عليه ظهرت المعنوية بين الطاقة الحركية والانجاز في سباحة 25 متر حرة ، وكلما كانت السرعة عالية اي زمن الانجاز قليل كلما ظهرت نتيجة العلاقة بين الطاقة الحركية والانجاز معنوية والعكس صحيح .

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1- ظهرت علاقة ارتباط معنوية بين بعض من المتغيرات البايوكينماتيكية والانجاز مثل زمن دورة الذراع والانجاز لمسافة 25 متر حرة وهذا حقق جزء من الفرضية الاولى .

2- ظهرت علاقة ارتباط معنوية بين بعض من المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز مثل الطاقة الحركية والانجاز لمسافة 25 متر حرة وهذا حقق جزء من الفرضية الثانية.

3- كان لكتة الجسم السبب في ظهور العلاقة المعنوية مع الانجاز في متغيرالطاقة الحركية وظهرت العلاقة للزخم الخطي ولكنها لم ترتقي الى درجة المعنوية.

4-2 التوصيات:

1- التاكيد على على تقليل زمن دورة الذراع في الوحدات التدريبية لما له الاثر الكبير في سرعة السباح وظهور العلاقة المعنوية بين بعض المتغيرات البايوكينماتيكية لدورة الذراع والانجاز في سباحة 25 متر حرة .

2- التأكيد على تطوير السرعة الافقية خلال الوحدات التدريبية وهي الاساس لتطوير الطاقة الحركية والزخم الخطي باعتبار السرعة هي احدى مكونات المعادلة للطاقة الحركية والزخم الخطي .

3- امكانية اجراء مثل بحث على العنصر النسوي سواء كان في كليات التربية البد

نية الرياضية او في بعض المؤسسات الرياضية .

4- امكانية اجراء مثل بحث على العنصر الرجالي والنسوي سواء كان في كليات التربية البدنية الرياضية او في بعض المؤسسات الرياضية ولمسافات اطول من 25 ولتكن 50 متر.

المصادر

-اسماعيل ،حمودي محمود واخران :مهارات رياضة السباحة ،ط1 ،مطبعة دار الضياء-النجف الاشرف ،2019 .

-الصميدعي ،لؤي غانم واخران :الفيزياء والبايوميكانيك في الرياضة ،مطبعة جامعة صلاح الدين – اربيل ،2011 .

-الصميدعي،لؤي غانم ؛البايوميكانيك والرياضة : دار الكتب للطباعة والنشر ،جامعة الموصل 1987 .

-العطار،نبيل محمد وعصام محمد حلمي ؛ مقدمة في الأسس العلمية في السباحة ، مصر،دار المعارف للنشر 1977.

-عمر ،محمد صبري وآخرين ؛هيدروديناميكا الأداء في السباحة ،الطبعة الرابعة جامعة الإسكندرية ب.م،2001.

-James G. Hay (1993): "The Biomechanics of Sport technique, Forth Edition", (Newjersy Engle Wood cliffs).