مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244, ISSN-P: 3005-8236
DOI Prefix: 10.64002

بعض المتغيرات البايوميكانيكية الخاصة بدفع البداية وعلاقتها بإنجاز سباحة 100م ظهر للشباب

م . د ولـــيد قـــصي عـــبد اللـــطيف

[1] كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق

*الايميل: waleed.abd@cope.uobaghdad.edu.iq

تاريخ استلام : 2025/02/18 تاريخ نشر :2025/6/25

الملخص

يهدف البحث "الى التعرف على ببعض االمتغيرات" البيوميكانيكية الخاصة بدفع البداية لإنجاز سباحة 100م ظهر للشباب، وكذلك التعرف على العلاقة ببين المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بدفع البداية وانجاز سباحة 100م ظهر للشباب.

ولتحقيق الهدف إستَخدَمَ الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءَمتهِ مع مشكلة واهداف البحث، تم اختيار عينة البحث ببالطريقة العمدية وهم سباحون ممن المنتخب الوطني في سباحة 100م ظهراً والبالغ عددهم (4) لفئة الشباب بأعمار (15 – 17) سنة، والتي تمثل ننسبة (80%) من ممجتمع البحث الأصلي البالغ عددهم (5) سباحين، اذ تم استبعاد أحد السباحين بسب الإصابة، وقام الباحث بأجراء الاختبار وكذلك التصوير الفيديوي وبعد ذلك قام الباحث بإجراء التحليل الحركي للسباحين عن طريق برنامج التحليل (kinovea) لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكة الخاصة بدفع البداية، واجريت المعالجات الإحصائية المناسبة، وقد استنتج الباحث بان في ممرحلة (الدفع ظهرت علاقات ارتباط عالية مع الانجاز في كل من متغير قوة وزمن الدفع في بداية السباق وهذا يدل على اهميتها ومدى تأثير على النتيجة النهائية فزيادة قوة الدفع تأتي من قلة زمن الدفع نظرا للعلاقة العكسية بينهما والتي تتولد من خلال سرعة مد مفاصل الجسم عند الدفع)، وكذلك تأخذ زاوية الدفع في ببداية السباق طابع خاص للها كونها يجب ان تتكون اكبر من صفر ولكن ببشرط يكون اقترابها الى الصفر بالاتجاه الافقي اكثر من اقترابها الى 90 درجة بالاتجاه العمودي "وذلك للحصول على اكبر قيمة دفع وباقل مقاومة ضد الما اضافة الى المحافظة على الانسياب في الماء بشكل افقي بعد الخروج من مرحلة الدفع".

الكلمات المفتاحية:

المتغيرات البايوميكانيكية ، دفع البداية، سباحة 100م ظهر

turnitin

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244, ISSN-P: 3005-8236
DOI Prefix: 10.64002

sSome biomechanicall variables related to the starting push and their relationship to the achievement of the 100m backstroke swimming for young people

Asst. Dr. Waleed Qusay Abdul Latif

[1] College of Physical Education and) Sports Sciences - University of Baghdad, Iraq.

*Corresponding author: waleed.abd@cope.uobaghdad.edu.iq

Received: 18-02-2025 Publication: 25-06-2025

Abstract

This research aims to identify some of the biomechanical variables related to the starting push to perform the 100m backstroke swimming for youth, as well as to identify the relationship between the biomechanical variables related to the starting push and the performance of the 100m backstroke swimming for youth. To achieve the goal, the researcher used the descriptive approach using the correlation method to suit the problem and objectives of the research. The research sample was chosen intentionally. They are swimmers from the national team in the 100m backstroke, numbering (4) for the youth category, aged (15-17) years, which represents (80%) of the original research community, numbering (5) swimmers, as one of the swimmers was excluded due to injury. The researcher conducted the test as well as the video recording. After that, the researcher conducted the kinetic analysis of the swimmers using the analysis program (kinovea) to extract the biomechanical variables specific to the starting push. Appropriate statistical treatments were carried out. The researcher concluded that in the (push) stage, high correlations appeared with the achievement in both the variable of force and time of the push at the beginning of the race. This indicates its importance and the extent of its impact on the final result. The increase in the force of the push comes from the decrease in the time of the push due to the inverse relationship between them, which is generated through the speed of extending the body's joints when pushing). Also, the angle of the push at the beginning of the race takes on a special character, as it must be larger than Zero, but on the condition that it approaches zero in the horizontal direction more than it approaches 90 degrees in the vertical direction. This is to achieve the greatest propulsion value and the least resistance against the water, in addition to maintaining horizontal flow in the water after exiting the propulsion phase.

Keywords :
Biomechanical variables, starting propulsion, 100m backstroke swimming.

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

1- التعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث واهميته :

ان رياضة السباحة تحتل مكانة متميزة بين انواع الرياضة الأخرى ولها جمهورها الواسع ويزاولها مختلف الفئات، وتؤدي بعض العلوم ومنها علم البايوميكانيك دوراً مهماً في تشخيص نقاط القوة والضعف لدى السباحين وبالتالي توفر للمدرب قاعدة رصينة ومعلومات كبيرة للعمل على تعزيز نقاط القوة وتلافي نقاط الضعف والعمل على تطويرها وبالتالي تطور الإنجاز الرقمي.

وتتطلب رياضة السباحة التأكيد على تطوير جميع الجوانب ولاسيما الجانب البايوميكانيكي وهو الاكثر ظهورا عند تحليل اداء السباح خلال التدريب والمنافسة ، اذ تظهر المتغيرات البايوميكانيكية بصورة واضحة وجلية عند اداء المهارة او الفعالية من حيث قوة وسرعة واتجاه وزاوية الاداء الميكانيكي للحركة الذي يستخدمه السباح وبما يتناسب وقدراته الفسيولوجية والبدنية ومتطلبات تلك المهارة او الفعالية، اذ ان جسم الانسان له خصائص ميكانيكية وحيوية ترتبط معا الواحدة بالأخرى عند الاداء المهارى, وقد تم اختيار سباحة الظهر 100م نظرا لكونها من الانواع السريعة للسباحة والتي تحتاج الى مواصفات بدنية عالية عند أدائها.

وتحتل سباحة الظهر المركز الثالث من حيث السرعة بين الأنواع الأربعة للسباحة بعد السباحة الحرة وسباحة الفراشة بسبب الأداء الفني الخاص بها، ويختلف تكنيك هذا النوع من السباحة عن بقية انواع السباحة الاخرى كون بدايتها تكون من داخل الحوض ، يكون وضع الجسم في هذا النوع من السباحة (سباحة الظهر) مشابه لوضع الجسم في السباحة الحرة ولكن على الظهر، وهناك تشابه اخر يكون في حركة الرجلين التي تكون متناوبة ولكن الاختلاف يكون في حركة الذراعين عن طريقة السحب للذراعين.

وتكمن اهمية البحث في إيجاد أفضل الطرق والوسائل للمدربين لتحقيق الإنجاز عن طريق إيجاد نقاط الضعف ميكانيكياً والتي تعيق السباحين من تحقيق أفضل انجاز ويتم ذلك من خلال التحليل البايوميكانيكي الخاصة بدفع البداية للسباح حتى يتمكن السباح من الأداء بأفضل ما يمكن وبما ينسجم مع الجهد المبذول من حيث امكانياته، لذا ارتأى الباحث دراسة هذه المتغيرات للوقوف على اهم وسائل تطوير سباحة الظهر خدمة لرياضة السباحة في عراقنا الحبيب.

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

2-1 مشكلة البحث:

سباحة الظهر من السباحات السريعة التي تمتاز بميزات خاصة في الاداء، فضلاً عن أن الرقم العراقي الذي حصـــل عليه ســـباحونا لازال بعيداً عن الرقم العربي والعالمي وبالتالي وجدنا من الضـرورة أيجاد المسـببات الرئيسـية لضـعف المسـتوى العراقي في سـباحة الظهر لمسـافة 100 م الدراسة من خلال التساؤلات المطروحة والتي هي:

س1/ كيف يمكن الافادة من التحليل الحركي للمتغيرات الميكانيكية الخاصة بدفع البداية والتي تؤثر في انجاز سباحة 100م ظهراً للشباب؟

س2/ هل يمكن الافادة من دراسة المتغيرات الميكانيكية الخاصة بدفع البداية وعلاقتها مع الانجاز في سباحة 100م ظهراً للشباب لتحقيق الإنجاز العالي وصولا للمستوى العربي والعالمي؟

3-1 هدف البحث:

- التعرف على بعض المتغيرات البيوميكانيكية الخاصـــة بدفع البداية لإنجاز ســـباحة 100م ظهر للشباب.
- التعرف على العلاقة بين المتغيرات البيوميكانيكية الخاصـــة بدفع البداية وانجاز ســـباحة 100م ظهر للشباب.

4-1 فرض البحث:

- وجود علاقة ارتباط بين المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بدفع البداية وانجاز سباحة 100م ظهر للشباب.

5-1 مجالات البحث:

1-5-1 المجالُ البَشريّ: سباحو المنتخب الوطني للشباب.

2-5-1 المجالُ الزماني: من (2024/9/26) حتى (2024/10/10).

3-5-1 المجال المكاني: مسبح الشعب الأولمبي، بغداد.

3- منهجية البحث واجراءاته الميدانية:

1-3 منهج البحث:

إستَخدَمَ الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءَمتهِ مع مشكلة البحث.

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

2-3 مجتمع وعينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وهم سباحون من المنتخب الوطني في سباحة 100م ظهراً والبالغ عددهم (4) لفئة الشباب بأعمار (15 – 17) سنة، والتي تمثل نسبة (80%) من مجتمع البحث الأصلي البالغ عددهم (5) سباحين ، اذ تم استبعاد أحد السباحين بسب الإصابة.

3–3 وسائل جمع المعلومات والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :

3–3–1 وسائل جمع المعلومات:

- المراجع والمصادر العربية والاجنبية.
- المقابلات الشخصية.
- استمارة تفريغ البيانات.
- الاختبار والقياس.
- التجربة الاستطلاعية.
- برنامج التحليل الحركي الكينوفيا (kinovea).

3–3–2 الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

- ساعات توقيت الكترونية رقمية نوع (Casio) عدد(3).
- جهاز حاسوب (لابتوب) نوع (Lenovo).
- صافرة يابانية الصنع.
- جهاز FOOTSCAN مائي بلجيكي الصنع عدد (1)، النصف متري.
- الكاميرات المائية نوع CASIO ياباني الصنع عدد (2) ذات سرعة (25) صورة /ثا.
- كاميرات ذات سرعة عالية نوع CASIO ياباني الصنع عدد (1) ذات سرعه 120- 1000 صورة / ثا.

3- 4 إجراءات البحث الميدانية:

3-4-1 الاختبار المستخدم في البحث:

- اختبار إنجاز سباحة (100 م) ظهر
- **الهدف من الاختبار:** قياس الانجاز لسباحة (100 م) ظهر.
- **الأدوات المستخدمة:** ساعة توقيت، صافرة، استمارة تسجيل.
- **طريقة الأداء:** يكون السباح المختبر داخل حوض السباحة، وعند سماع الصافرة يقوم السباح بدفع حائط الحوض والسباحة لمسافة 100م.

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

- **التسجيل :** يسجل زمن السباح المختبر من بداية الانطلاق ولغاية الانتهاء من قطع مسافة 100 سباحة ظهر بواسطة ساعة توقيت.

3-4-2 المتغيرات الميكانيكية الخاصة بدفع البداية:

تم استخراج المتغيرات الميكانيكية الاتية من خلال تحليل التصوير ببرنامج (Kinovea) وجهاز (Foot scan):

- **قوة دفع البداية (نت):** وهو مقدار القوة المسلطة على جهاز (Foot Scan) من خلال الدفع الحاصل للمنصة والذي يبدأ من اقصى انثناء في مفصل الركبة (اول ظهور للمد في مفصل الركبة) الى اخر مس لقدم السباح على جهاز (Foot Scan).
- **زمن دفع البداية (ثا):** وهو الزمن الذي يسجل منذ اول ظهور للمد في مفصل ركبة بعد اقصى انثناء الى اخر لمس لقدم سباح لجهاز (Foot Scan) وتقاس من خلال برنامج تحليل.
- **زاوية دفع البداية مع الخط الافقي (درجة):** وهي الزاوية المحصورة بين الخط الافقي المار من نقطة ارتكاز القدم على المنصة في لحظة اخر مس مع الخط الواصل من القدم الى الورك في بداية الـ50م الاولى .

3-4-3 التجربة الاستطلاعية

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية يوم الخميس بتاريخ 2024/9/26 وعلى مسبح الشعب الاولمبي وفي الساعة الخامسة عصراً ، وكان الغرض منها التأكد من صلاحية ودقة عمل الكاميرات المائية، فضلاً foot scan مائي واختباره والتي اكدت صلاحيته للعمل اضافة الى مكانه المناسب الذي تم تثبيته فيه في التجربة الرئيسية بما يتناسب والقراءة الصحيحة عند الاداء للسباحين.

3-4-4 التجربة الرئيسة :

قام الباحث بأجراء التجربة الرئيسة يوم الخميس بتاريخ 2024/10/10 في تمام الساعة الخامسة عصرا في مسبح الشعب المغلق على عينة البحث في المتغيرات البايوميكانيكة الخاصة بدفع البداية والتي ستكون تسلسلها على وفق الاتي:

- تم أختيار المجال الثاني كبداية لانطلاق السباح لإجراء الاختبار وذلك لملائمته مع موقع الكاميرتين المائية .
- البداية وذلك من خلال وضع جهاز ماسح القدم (foot scan) على حافة الحوض اذ تم تحديد وضع ماسح القدم بصورة دقيقة بعد الاستعانة بالمدرب والعاملين في السباحة لكي يؤدي الغرض الذي وضع من آجله كون بداية سباحة الظهر هي من داخل حوض السباحة (تحت مكعب الانطلاق) من اجل قياس مقدار قوة الدفع المسلط على الجهاز من خلال ماسح القدم في الماء.

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

- تم قياس انجاز سباحة 100م ظهر.

5-3 الوسائل الاحصائي

استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية الجاهزة (IBM.SPSS.Ver20) للحصول على الآتي:

- ✓ الوسط الحسابي.
- ✓ الانحراف المعياري.
- ✓ معامل الالتواء.
- ✓ معامل الارتباط (بيرسون).

4- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

1-4 عرض نتائج المؤشرات البيوكيميائية وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (1)

يبين المعالم الإحصائية لنتائج قيم المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بدفع البداية والانجاز للسباحين الشباب

ت	المتغيرات البيوميكانيكية	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الإلتواء
1	قوة دفع البداية(الاول)	نت×ثا	472	22.73	-1.967
2	زاوية الدفع الأول	درجة	9.5	2.646	-0.864
3	زمن الدفع الأول	ثانية	0.365	0.04726	1.194
4	إنجاز (100) متر ظهر	ثانية	71.74	2.9306	1.110

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

الجدول (2)

يبين معاملات الارتباط البسيط بين قيم المتغيرات البايوميكانيكية بزمن إنجاز سباحة (100) متر ظهر

ت	المتغيرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	زمن إنجاز سباحة (100) متر ظهر			
			معامل الأرتباط البسيط	درجة (Sig)	الدلالة الإحصائية	أتجاه العلاقة
1	قوة الدفع الأول	نت×ثا	-0.958	0.042	معنوي	عكسية
2	زاوية الدفع الأول	درجة	0.961	0.036	معنوي	طردية
3	زمن الدفع الأول	ثانية	0.966	0.034	معنوي	طردية

متغير قوة دفع البداية:

الدفع عند السباح في سباحة الظهر له خصوصية تختلف عن باقي انواع السباحة لان جميع الانواع يتم الدفع فيها خارج الماء، ومن الاسفل الى الاعلى في حالة الدخول أو القفز الى الحوض اما في سباحة الظهر فيكون الدفع داخل الماء فوضعية السباح وهو ماسك مقبض البداية تختلف فيها عن السباحة الاخرى في الانطلاق.

وعملية الدفع لاسيما بالرجلين تعتمد على ثني الركبتين اذ يقوم بمد لمفصل الركبة لذا كان الدفع في الرجلين والجسم في سباحة الظهر يكون في وضع القرفصاء وبما انه كل ثني يليه مدة بالتالي تسليط قوة الدفع هذه بالدفع على الحائط للحصول على رد فعل للأمام بأقصى سرعة ولا يتم هذا الدفع والحصول على القوة من جرائه الا بمد جسم السباح بأقصى سرعة، اذ تعمل القوة الدافعة للسباح هنا بوصفها قوة رافعة افقية بالنسبة للجزء المتحرك من الجسم فطبيعة انسياب الماء بالنسبة لليد في حركتها هي نتيجة القوة الرافعة التي تحدثها حركة اليد (**طلحة حسام الدين، 1993، 223**).

وعليه نرى ان العلاقة جاءت عكسية بين قوة الدفع وزمن الانجاز وذلك لان الزيادة في قوة الدفع عملت على زيادة رد فعل القوة الى الامام والتي تعطيه سرعة اعلى وتقلل من زمن الانجاز والذي يحسب من لحظة انطلاق اللاعب لغاية نهاية 100م فأي اختزال في مرحلة من الدفع او غيرها يعود بالفائدة على زمن الانجاز وكل هذا يتم على وفق قانون الفعل ورد الفعل .

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

متغير زاوية دفع البداية:

اما فيما يخص زاوية الدفع الاول فقد ظهرت لنا العلاقة طردية في هذا المتغير فعند قراءة الوسط الحسابي (9,5) لهذا المتغير فأننا يمكن ان نفسره من خلال التقليل في زاوية الدفع من اعلى قيمة الى اقل قيمة ضمن حدود العينة اي ان كل نقصان في هذه الزاوية عن قيمتها العليا يقابلها زمن انجاز اقل والسبب في ذلك يعود الى وضع الجسم السباح في بداية الدفع والذي يكون اغلب جسمه داخل الماء والتي تحتم عليه محاولة دفع الحائط بأبعاد جسمه عن الماء بعمل قوس الظهر فوق الماء باقل زاوية ممكنة تضمن للسباح ان يبتعد عن مقاومة الماء لجسم السباح عند الدفع والتي يحتاجها فيما لو حدث ذلك الى تجنب مقاومة الماء في حال دخوله الى الماء دون تقوس فكلما كان الجسم في الدفع والانطلاق فوق الماء فان سرعته سوف تزداد بسبب مقاومة الهواء القليلة فضلا عن القوس المشدود الذي يحتاج فيه السباح الى زاوية دفع مناسبة اكبر من الصفر والى حدود معينة يجعله في مستوى افقي فوق الماء والذي يؤهله للعودة مرة اخرى الى الماء بانسيابية اكبر وهي مبتغى السباح (الانسيابية) والتي لها علاقة بوضع الجسم فكلما كان المقطع العرضي اقل للسباح داخل الماء فانه يقلل المقاومة ، في حيث تزداد المقاومة فيما لو زاد المقطع العرضي داخل الماء مما يؤدي الى تقليل الانسيابية.

اي كلما كان السباح في زاوية دفع مناسبة اكبر من الصفر كلما حصل على وضع انسيابي عال داخل الماء وبالتالي الحصول على زمن انجاز اقل.

متغير (زمن الدفع):

يكون زمن الدفع من اول حركة لفتح زوايا الجسم ولغاية لحظة الترك والتي تتم بعد ان يكون الجسم في حالة مد كامل وكما تم ذكره في متغير الدفع الاول والتي تعتمد على سرعة مد مفاصل الجسم فبالتأكيد سرعة مد مفاصل الجسم تعتمد على الزمن الذي تستغرقه هذه العملية والذي هو زمن الدفع وقد جاء زمن الدفع طردياً اذ كلما قل زمن الدفع زادت سرعة الدفع وهذا ما يهدف اليه السباح للحصول على قوة دفع اكبر وهو الهدف المطلوب وبالتالي يعمل على زيادة قوة الدفع وهو الهدف من الدفع لزيادة سرعة السباح وهنا تأتي عملية التقليل في هذا الزمن بالتقليل من زمن الانجاز الكلي، (اذ ان الزمن الكلي الذي يستغرق السباح لأنهاء السباحة يعتمد على سرعة السباح والزمن المستغرق لأداء اليد او الرجل بالدفع لأداء الدوران في سباحة الظهر اثناء الدوران ورفع الحائط).(**طلحة حسام الدين، 1993، 243)**

https://doi.org/10.64002/30v8ez05

5- الاستنتاجات والتوصيات:

5-1 الاستنتاجات:

- ظهرت في مرحلة الدفع علاقات ارتباط عالية مع الانجاز في كل من متغير قوة وزمن الدفع في بداية السباق وهذا يدل على اهميتها ومدى تأثير على النتيجة النهائية فزيادة قوة الدفع تأتي من قلة زمن الدفع نظرا للعلاقة العكسية بينهما والتي تتولد من خلال سرعة مد مفاصل الجسم عند الدفع.
- تأخذ زاوية الدفع في بداية السباق طابع خاص لها كونها يجب ان تكون اكبر من صفر ولكن بشرط يكون اقترابها الى الصفر بالاتجاه الافقي اكثر من اقترابها الى 90 درجة بالاتجاه العمودي وذلك للحصول على اكبر قيمة دفع وباقل مقاومة ضد الما اضافة الى المحافظة على الانسياب في الماء بشكل افقي بعد الخروج من مرحلة الدفع.

5-2 التوصيات:

- التركيز على زاوية الدفع عند الانطلاق في بداية السباق لما لها من اهمية في زيادة قوة الدفع اضافة الى انسيابية السباح داخل الماء.
- العمل على تصحيح وضعية الدفع في نهاية الدوران الامر الذي سيعطي للسباح امكانية المحافظة على استقامة الجسم مع الماء دون حدوث انحراف عن المسار الصحيح اضافة الى الحصول على قوة دفع اكبر.
- اجراء بحوث مشابهة على انواع السباحة الاخرى وللمسافة نفسها.

المصادر:

- طلحة حسام الدين، **الميكانيكا الحيوية الاسس النظرية والتطبيقية**، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1993.

https://doi.org/10.64002/30v8ez05