دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للبداية على مكعب السباحة وعلاقتها بزمن 25 متر سباحة لمنتخب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

أ.د. نداء ياسر فرهود

فرع الالعاب الفرقية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق.

Nedaa.Forhood@cope.uobaghdad.edu.iq

م.م. طيبة سليم عبد المجيد

فرع الالعاب الفرقية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق.

teba.saleem1204b@cope.uobaghdad.edu.iq

أ.د. هدى حميد عبد الحسين

فرع الالعاب الفرقية، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة بغداد، العراق.

huda.al-hussein@cope.uobaghdad.edu.iq

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى تحليل بعض المتغيرات البايوميكانيكية المرتبطة بمرحلة الدفع من مكعب السباحة وعلاقتها بإنجاز سباق 25 متر سباحة لدى منتخب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة. استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي على عينة مكونة من 10 سباحين من منتخب الكلية. شملت المتغيرات المدروسة البداية والانسياب، معدل طول الضربة، زمن عمل الذراعين، زمن الانطلاق، وزوايا الدخول إلى الماء.

أظهرت النتائج أن البداية والانسياب لهما تأثير واضح على الأداء، حيث يرتبط الأداء الجيد بانخفاض زمن الإنجاز. كما تبين أن زمن عمل الذراعين وزمن الانطلاق من المكعب لهما ارتباط وثيق بالإنجاز، مما يشير إلى أهمية تطوير تقنيات الدفع والانطلاق لتحسين أداء السباحين. كذلك، أظهر التحليل أن زاوية الانطلاق تؤثر على كفاءة السباحة، بينما لم يكن لمتغير عدد الضربات تأثير معنوي، مما أدى إلى استبعاده من التحليل.

التوصيات:

1. تحسين تقنيات الدفع والانسياب لزيادة سرعة الانطلاق.
2. التركيز على زاوية الانطلاق لتقليل مقاومة الماء وتحسين الأداء.
3. استخدام التحليل البايوميكانيكي بشكل دوري لتحسين الأداء الحركي.
4. تقليل زمن عمل الذراعين من خلال تمارين متخصصة.
5. تطوير برامج تدريبية فردية لكل سباح بناءً على نتائج التحليل.
6. توظيف التكنولوجيا الحديثة في التصوير والتحليل لضمان دقة النتائج.

الكلمات المفتاحية: المتغيرات البايوميكانيكية، البداية على مكعب السباحة، زمن 25 متر سباحة

An Analytical Study of Some Biomechanical Variables of the Start on the Swimming Block and Their Relationship to the 25-Meter Swimming Time for the College of Physical Education and Sports Sciences Team

NEDAA YASIR FARHOOD

Department of Team Sports, College of Physical Education and Sports Sciences, University of Baghdad

Nedaa.Forhood@cope.uobaghdad.edu.iq

Huda Hameed Abdalhossein

Department of Team Sports, College of Physical Education and Sports Sciences, University of Baghdad

huda.al-hussein@cope.uobaghdad.edu.iq

Tiba saleem abdulmajed

Department of Team Sports, College of Physical Education and Sports Sciences, University of Baghdad

teba.saleem1204b@cope.uobaghdad.edu.iq

Abstract:

This study aims to analyze key biomechanical variables associated with the push-off phase from the swimming block and their relationship with the 25-meter swimming performance of second-year students at the College of Physical Education and Sports Sciences. The researcher employed a descriptive analytical approach, studying a sample of 10 swimmers from the college team. The analyzed variables included start and glide distance, stroke length, arm work time, takeoff time, and water entry angles.

The results indicated that start and glide significantly impact performance, with better execution leading to faster completion times. The study also found a strong correlation between arm work time, takeoff time, and performance, highlighting the importance of optimizing these phases to enhance swimming efficiency. Additionally, the analysis showed that the takeoff angle plays a role in performance, whereas stroke count was found to be insignificant and was therefore excluded.

Recommendations:

Improve push-off and glide techniques to increase start speed.

Focus on optimizing the takeoff angle to minimize water resistance.

Conduct regular biomechanical analysis to refine movement efficiency.

Reduce arm work time through specialized training.

Develop individualized training programs based on biomechanical assessments.

Utilize advanced imaging and analytical technology for accurate performance tracking.

Keywords: ,

دراسة تحليلية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية للبداية على مكعب السباحة وعلاقتها بزمن 25 متر سباحة لمنتخب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

مقدمة الدراسة وأهميتها:

تعد الرياضة أحدى المحاور الرئيسية في الحياة البشرية منذ القدم، أذا أن الكثير من الباحثون يسعون الى معرفة ما هو جديد ومساهم، علاقة فعالة في تطوير كل الألغاب الرياضية سواء على مستوى المدرسة أم الجامعة أم الأندية الرياضية والمنتخبات، ويتم ذلك من خلال التحليل البايو ميكانيكي الذي يبحث بالأداء الجيد لدى الطلبة في فترة التعليم أو فترة الأداء أذ أن السباحة لها دور كبير في أضافة نقطة جديدة على مستوى السباقات داخل المسبح.

يهتم البايوميكانيك أهتماماً واسعاً بدراسة الحركات الرياضية حيث ان مجال تحليل الأداء الحركي أحد المجالات الرئيسية التي تعتمد عليها الميكانيكية الحيوية في قياس وتفسير النتائج والمعلومات حوا الأداء الحركي (مؤيد محمد أمين،2023) في الداء للرياضيين او للأشخاص العاديين مثل الطلبة في درس السباحة تحقيق العديد من الأهداف التي تحسين مستوى الأداء و تجنب الأصابات داخل المسبح وتحديد عيوب وأخطاء الأداء بالنسبة للرياضيين) الطلاب (أن السباحة هي أحد أنواع الرياضيات المائي كوسيلة للتحرك فيه عن طريق تحريك الذراعين والرجلين والجذع والرأس وذلك لرفع مستوى كفاءة الفرد من الناحية البدنية والمعرفية والاجتماعية (سميرة عربي ، 2016 ، صفحة 14)

الطريقة والأدوات:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي لتحليل البيانات الخاصة بالبحث وتمثل مجتمع البحث لاعبي منتخب الكليةل لسباحة للعام الدراسي (2024-2025) في مسبح كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة بغداد/الجادرية البالغ عددهم 10لاعبين) طلاب (اذا بلغت النسبة المئوية (100/100) حيث بلغ مجموع العينة للمراحل الثانية وثم اختيارهم اي المجوعة التي أجرت عليها البحث 10 طلاب فقط.

أجراءات البحث

تمت التجربة التجربة الرئيسية فقد تمت يوم الثلاثاء الوافق 25/11/2024 في تمام الساعة 10 صباحاً على مسبح الكلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة بغداد / الجادرية، اذ كانت العينة التي يبلغ عددها 10 طلاب موجودين في المسبح مع الفريق المساعد وتم تصوير اللاعبين اثناء عملية الأداء وبعدها تم تسجيل التصوير وإرساله الى الأستاذة ذوي الأختصاص وذلك للحصول على الأرقام والبيانات الميكانيكية والمتغيرات الخاصة بإنجاز الاعبين أثناء الأداء وقطع مسافة 25 م في داخل المسبح أي بعد القفز من منصة السباق الخاصة بالمسبح.

متغيرات البحث

تم تحديد متغيرات البحث من خلال أستاذة البايوميكانيك والتحليل حيث تم تحديد الإنجاز بالثانية وكذلك البداية والانسياب) م (معدل طول الضربة) آخر 5 متر (وزمن عمل الذراعين) ث (وذلك زمن الأنطلاق من المكعب) ث (زاوية الدخول الى الماء.

ملاحظة :تم استبعاد متغير) عدد الضربات

الوسائل الاحصائية

بعد جمع المعلومات والبيانات من الامور المهمة التي بها الباحثون وذلك في تحليل النتائج التي حصلت عليها الباحثون من خلال الجداول اعلاه حيث استخدم الباحثون الوسائل الاحصائية باستخدام برنامج (SPSS).

- 1-الوسط الحسابي.
- 2-الانحراف المعياري.
- 3-علاقة الارتباط

النتائج ومناقشتها:

الجدول (1) علاقة المتغيرات الكينماتيكية بالانجاز

المتغيرات	Mean	Std. D±	R	Sig	R كلي	R. Square	F Change	Sig. F
1- الانجـــــاز (ثا)	23.19	1.305						
2- البداية والانسياب (م)	4.88	.768	.828	.021	.904	.817	6.696	.078
3- معدل طول الضـربة اخـر (5)م	1.99	.469	.423	.202				

✓ **معنوي عند (Sig) < (0.05).**

من خلال الجدول رقم (1) والذي أظهر لن متغيرات الانجار وبداية السباحة والانسياب اضافة الى معدل طول الضربة لآخر 5م وظهر لنا هنا ان بداية الانسيا من المتغيرات المهمة للسباحين اذ يربط هذا بالرقم الذي سوف يحصل عليه السباح في الانجاز اي كلما كان الانسياب بالأداء جيداً فأنه يعمل على الحصول على سباحة جيدة نتيجة للنقل الحركي الذي يقوم به السباح اثناء الأداء وهذا ظهر لنا جداً مع معدل طول الضربة من آخر 5م اذا كانت نسبة الارتباط عالية بالرغم من عدم المعنوية وهذا الى السباحين عينة البحث أذ لم تكن لديهم القدرة على الموازنة بين البداية من

المكعب والا نسياب مع طول الضربة في الامتار الاخيرة ويعزو الباحث هذا الكلام الى عدم أدائهم للتمارين بصورة منتظمة وهذا أدى الى عدم حصولهم على رقم انجازي جيد 0 ويمكن الملاحظة في هذا الجدول والذي أظهر أن متغير البداية والانسياب ونظراً لأهميته في بداية السباحة جاء بدلالة (0,202)وقد يكون هذا بسبب الاحما المتوسط او المنخفض الشدة لدى السباحين اي ان السباحين في هذا الجدول ظهروا كأنهم في بداية متشابه وبسرعة متشابه كون معامل الارتباط هنا كان (0,423) يستند هذا الى وجود ضعف في متغير البداية كون الشدة المعتمد عليها السباحين كانت متوسطة في الأداء .

الجدول (3) علاقة المتغيرات الكينماتيكية بالانجاز

المتغيرات	Mean	Std. D±	R	Sig	R كلي	R. Square	F Change	Sig. F
1- الانجاز (ثا)	23.19	1.305						
2- زمن عمل الذراعين (ثا)	19.00	.839	.893	.008	.899	.808	6.303	.084
3- زمن الانطلاق من المكعب (ثا)	.375	.090	.821	.023				

✓ **معنوي عند (Sig) < (0.05).**

وظهر لنا من خلال الجدول رقم (3) والذي حصلت فيه على متغيرات زمن عمل الذراع وعلاقتها بالأنجاز فان معامل الارتباط هنا ظهرت لنا بقيمة (0,893) وهي علاقة قوية جداً في عمل الذراع وزمن الأنجاز الكلي أي انه كلما زاد زمن عمل الذراع بصورة صحيحية زاد الزمن الكلي للأنجاز وهذا ما لانطلبه من السباح اذ كلما زاد عمل الذراع حصلت على انجاز اعلى اي زمن اقل وهنا نتأكد من ان زمن عمل الذراع متغير مهم جداً ومؤثر على الأنجاز من خلال العلاقة الأحصائية التي ظهرت اذ ان زمن الانطلاق من المكعب وزمن عمل الذراعين يرتبطان ارتباطاً وثيقاً وقوياً يزامن الأنجاز الكلي وبالرغم من معنوية العلاقة قد اقتربت من الحد تحت النسبة دلالة (0,05) وهذا مايتطلب زيادة تمرينات الانطلاق من الناحية التطبيقية للعمل على تقليل زمن عمل الذراعين لتحسين كفاءة العمل العضلي للذراعين أضافة الى زيادة مدة رد الفعل من فوق من فوق مكعب البدء والذي له أثر كبير جداً في البداية الانسياب من الممكن أن النتائج التي ظهرت لنا أغلبها غير معنوية أحصائياً وذلك يتيح عدد أفراد العينة فلو كان اكثر من الممكن أن تكون النتائج بصورة أفضل لكن هذا الواقع بعدد سباحي منتخب كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة .

الجدول (5) علاقة المتغيرات الكينماتيكية بالانجاز

المتغيرات	Mean	Std.	R	Sig	R.	F	Sig.

		D±			كلي	Square	Change	F
1- الانجـــاز (ثا)	23.19	1.305						
2- زاويـــة الانطلاق°	5.67	2.160	-.804	.027	.890	.792	5.728	.095
3- زاويـــة الدخول الى الماء°	13.67	2.160	-.359	.242				

✓ **معنوي عند (Sig) < (0.05).**

اما الجدول رقم (5) والذي يحدد الأنجاز مع زاوية الأنطلاق وزاوية دخول الماء والذي ظهر لنا فيه من خلال معامل الارتباط بين طول الضربة وزاوية الانطلاق من المكعب زمن الاداء أي الانجاز الرقمي الي يحصل عليه السباح فقد ظهر لنا أن غالبية الفروق بين السباحين بالأنجاز تعقد الى المتغيرات البايوميكانيكية الممتازة اذ أن زاوية الانطلاق لم تظر دلالة معنوية لدلى صحيحة افراد عينة البحث والتي كانت غير جيدة لديهم بسبب عدم حصولهم على التدريب الكافي علي الانطلاق وقد اختلفت كثيراًبين السباحين ويمكن هنا توجيه السباحين الى التدريب نحو تحسين العوامل المؤثرة في الأنطلاق بين زمن رد الفعل او زيادة في فعالية سحب الذراع وتحسين زوايا مفاصل الجسم أثناء استخدام الذراع للعمل على زيادة السرعة وتقليل زمن السباق.

الاستنتاجات:

- أظهرت نتائج التحليل البايوميكانيكي أن بعض المتغيرات الحركية لها تأثير مباشر على الأداء في السباحة، مثل البداية والانسياب، معدل طول الضربة، وزمن عمل الذراعين.
- تبين أن زاوية الانطلاق وزمن الانطلاق من المكعب لهما تأثير واضح على الأداء، حيث كلما كانت زاوية الانطلاق مناسبة، زادت كفاءة السباحة.
- لم يكن لمتغير عدد الضربات تأثير واضح، مما دفع الباحثون إلى استبعاده من التحليل.
- هناك تأثير معنوي لمتغيرات مثل البداية والانسياب وزمن عمل الذراعين على الأداء، مما يشير إلى ضرورة تحسين هذه العوامل لتحسين الإنجاز.
- تم التأكيد على أهمية دقة وضع الكاميرات وزوايا التصوير لتحليل البيانات بشكل أدق والاستفادة منها في تحسين أداء السباحين.

التوصيات:

- تحسين تقنيات البداية والانسياب: يجب تدريب السباحين على تحسين مرحلة الانطلاق والاندفاع الأولي، حيث أظهرت الدراسة أن لها تأثيرًا كبيرًا على الأداء.
- زيادة التركيز على زاوية الانطلاق: يجب على المدربين تحليل وتعديل زاوية انطلاق السباحين لضمان دخول سلس إلى الماء بأقل مقاومة.
- استخدام التحليل البايوميكانيكي بشكل دوري: ينصح بتكرار الاختبارات البايوميكانيكية لتحليل الأداء الحركي للسباحين بشكل مستمر ومعالجة الأخطاء المكتشفة.
- التدريب على تقليل زمن عمل الذراعين: تقليل زمن الضربة مع تحسين فعاليتها يمكن أن يساعد السباحين على تحقيق نتائج أفضل.
- استخدام تكنولوجيا متقدمة في التصوير والتحليل: يُنصح بتوظيف كاميرات عالية الدقة وبرامج تحليل متقدمة لمتابعة تطور الأداء بدقة أكبر.

المصادر

Ali, H. H., Al-Talib, T. N & ,.Hussein, Y. N. (2020). The Effect of Varied Teaching Strategies on Learning Backstroke Swimming for Students .Journal of Physical Education.(4)32 ,

Ali, H. H., Hussain, Y. N., & Al-Talib, T. N. (2020). the Relationship of the Learning Level According To Different Educational Strategies With Some of the Kinematic Variables of Back Swimming for Students. International Journal of Research in Social Sciences and Humanities, 10(2), 375-380.

Amin, M. A., Muhammad, I. I., & Hussein, Y. N. (2024). A comparative study of biomechanical variables between the stages of performing the skills (Blank) and (Lu Yu Fu) On the jumping platform for the player qualifying for the final of the World Cup series in Qatar. Journal of Physical Education (20736452), 36(3).

Barbosa, T., Morais, J., Costa, M., Mejias, J., Marinho, D., & Silva, A. (2012). Estimating the trunk transverse surface area to assess swimmer's drag force based on their competitive level. Journal of Human Kinetics, 32(2012), 9-19.

Fathi, M. K., Hadi, Z. A., Abd Alhussein, H. H., & Hussein, Y. N. (2024). Designing and codifying a test to measure the speed and ability to pass and receive the ball in a collective fast attack for Iraqi handball club players. Journal of Physical Education (20736452), 36(3).

Hemood, M. Z., & Hameed, H. (2019). Analytical Study of Goalkeeper Positioning Using MH System for Free Kick in Soccer. Journal of Physical Education, 31(2).

Hussein, Y. N. (2015). A comparative analysis, for some Elkinmetekih variables, in the performance of the skill (Nick shot the front reverse), between the players of the Iraqi team and the Egyptian, for young people in squash. Journal of Physical Education, 27(4).

James, D. A., Leadbetter, R. I., Neeli, M. R., Burkett, B. J., Thiel, D. V., & Lee, J. B. (2011). An integrated swimming monitoring system for the

biomechanical analysis of swimming strokes. Sports Technology, 4(3-4), 141-150.

Khadem, D. S., & Hussein, Y. N. (2022). Some Biomechanical Limitation During Acceleration Phase and Its Relationship With (110) m Hurdles Achievement for Advance Runners. Journal of Physical Education, 34(4).

Mahdi, W. F. A., Sami, M. M., Hussein, Y. N., & Mohsen, A. T. (2024). The relationship between Arm Length and some Bio-Kinematic Variables in (50 M) Butterfly Swimming for Iraqi National Swimmers. International Journal of Sports Science & Arts-Arabic, 78(4).

Mohammed, I. I., Jawad, U. A. M., & Hussein, Y. N. (2015). Analytical Study Of Some Biomechanical Variables For Progress Phase Their Relationship To The Level Of High Player Weight Position When Performing Background Acrobatic Movements In Artistic Gymnastics Researchers. Karbala Journal of Physical Education Sciences, 2(3).

عمار فليح رميح, & 2016) .هدى حميد). Strength Variable Analysis With the Height of Body Mass Center In High Spike Position 4 In Volleyball League Players. Journal of Physical Education, 28(4 (2)).

هدى حميد, & 2017) .عمر وليد عبد الكريم). Analytical–Comparative Study of Some Kinematical Variables Of Jump Shot and Shooting in Youth Basketball Players. Journal of Physical Education, 29(4).