DOI prefix: 10.33170, 2025, Vol (18), Issue (3): 237-251

Sciences Journal Of Physical Education

P-ISSN: 1992-0695, O-ISSN: 2312-3619
https://joupess.uobabylon.edu.iq/

# A comparative analytical study of some kinematic variables of the stroke during a distance of 30 m in the 50 m butterfly swimming for advanced athletes

Lec. Dr. Walid Qusay Abdul Latif *

*University of Baghdad. College of Physical Education and Sports Sciences,Iraq.*

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

Received: 17-03-2025 Publication: 28-06-2025

**Abstract**

The research aims to identify the evaluation of some kinematic variables of the stroke during a distance of 30 m in the 50 m butterfly swimming for the advanced category of Iraqi national team swimmers, as well as to identify and diagnose the differences in some kinematic variables of the stroke during a distance of 30 m in (50 m butterfly swimming) between the advanced Iraqi national team swimmers and the international model. To achieve the goal, the researcher used the descriptive approach with the correlation method to suit the problem and objectives of the research. The research sample was chosen intentionally by choosing swimmers from the advanced category (17 years and above) in butterfly swimming (50) m, numbering (4) swimmers representing the Iraqi national team for the butterfly swimming event (50) m. They represent the original community faithfully. 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 kinematic variables. The appropriate statistical treatments were carried out. The researcher concluded that the first swimmer was distinguished by strengths that made him occupy first place in the (50m) butterfly achievement among the Iraqi swimmers (research sample). The strengths were represented in his good investment of kinematic variables. The most important kinematic variables that the swimmer invested in to win second place, which were recorded as strengths for him, were the reason for obtaining this position.

**Keywords:** Kinematic Variables, 50m Butterfly.

https://doi.org/10.33170/jocope.v16i7.3-23

# دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة خلال مسافة 30م في سباحة 50م فراشة للمتقدمين

**م.د. وليد قصي عبد اللطيف**

**العراق. جامعة بغداد. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة**

waleed.abd@cope.uobaghdad.edu.iq

**تاريخ استلام البحث 2025/3/17 تاريخ نشر البحث 2025/6/28**

## الملخص

يهدف البحث الى التعرف على ققيم ببعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة خلال مسافة 30 م في سباحة 50م ففراشة لسباحي المنتخب العراقي فئة المتقدمين، وكذلك التعرف على الفروق وتشخيصها للبعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة خلال مسافة 30م في (سباحة 50م فراشة) بين سباحي المنتخب العراقي للمتقدمين والنموذج العالمي. ولتحقيق الهدف استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءَمتهِ مع ممشكلة واهداف البحث، تم الاختيار عينة البحث ببالطريقة العمدية وذلك باختيار السباحين من ففئة المتقدمين (17 سنة ففما ففوق) في سباحة الفراشة (50)م والبالغ عددهم (4) سباحين يمثلون المنتخب الوطني العراقي للفعالية سباحة الفراشة (50) م, وهم يمثلون مجتمع الأصل تمثيلا صادقاً، وقام الباحث بأجراء الاختبار وكذلك التصوير الفيديوي وبعد ذلك قام الباحث بإجراء التحليل الحركي للسباحين عن طريق برنامج التحليل (kinovea) لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية، واجريت المعالجات الإحصائية المناسبة، وقد استنتج الباحث بتميز السباح الأول بنقاط قوة جعلته يحتل المركز الأول في انجاز (50م) فراشة بين السباحين العراقيين (عينة البحث) إذ تتمثل نقاط القوة في استثماره للمتغيرات الكينماتيكية بشكل جيد، وتعد أهم المتغيرات الكينماتيكية التي استثمرها السباح في المركز الثاني والذي سجلت له كنقاط قوة كان السبب في حصوله على هذا المركز ومن أهم هذه المتغيرات هي (اكبر واقل زاوية ميل للجذع، التردد لحركة الذراعين والرجلين، عدد ضربات الذراعين والرجلين)، وتميز السباح صاحب المركز الثالث عن اقرانه بنقاط قوة سجلت له في المتغيرات الكينماتيكية والتي تم استثمارها بشكل جيد ومن أهمها (اكبر واقل زمن للضربة، اكبر واقل سرعة زاوية للضربة الواحدة، اكبر واقل زمن لذراع التغطية، اكبر واقل زمن لذراع السحب)."

**الكلمات المفتاحية: المتغيرات الكينماتيكية، سباحة 50 م فراشة.**

**1-المقدمة:**

تبقى العلوم الرياضية مؤثرة بشكل إيجابي كبير في الانجازات التي يتم حقيقها في المجال الرياضي ومن هذه العلوم هو علم البايوميكانيك الذي أدّى دوراً مهماً في تحسين الأداء الفني وكذلك إعطاء نتائج ايجابية من خلال معرفة مكامن الضعف والقوة والافادة منها في تطوير الانجاز والوصول إلى أعلى المستويات وتحقيق الأرقام القياسية، ومن أنواع الرياضة التي كان لعلم البايوميكانيك التأثير عليها رياضة السباحة والتي تحتل مكانة متميزة بين أنواع الرياضة الأخرى من حيث عدد الميداليات التي يتم حصدها في الدورات والاولمبية، وقد برز فيها سباحون عالميون خلال هذا العقد من خلال كسرهم الأرقام العالمية في جميع أنواع السباحة.

وتتمثل السباحة بأربعة أنواع (الحرة والفراشة والظهر والصدر)، إذ تعد سباحة الفراشة ثاني أسرع سباحة في هذه الانواع الاربعة وذلك بسبب وضع الجسم في حركته التموجية المستمرة وطريقة عمل الذراعين المتماثلة وضربة الرجلين التي تشبه حركة الدولفين ولذلك سميت بالرفس ألدولفيني والتي تكون من أسرع الضربات للرجلين بين أنواع السباحة إذ يؤدي السباح ضربتين مع كل دورة واحدة للذراعين.

ان التحليل الحركي يساعد العاملين في جال التربية الرياضية المختلفة لوصول إلى الأداء الفني الصحيح لأنه يكشف عن الأخطاء التي تحدث خلال المسار الحركي للسباح وممكن إن تشكل عقبات أمام تطور السباح وتحسين انجازه.

و من هنا جاءت أهمية البحث في دراسة وتحليل بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة خلال مسافة 30 م في سباحة 50م فراشة لفئة المتقدمين وتشخيص الأخطاء لديهم بالمقارنة مع نموذج عالمي.

من خلال لاطلاع الباحث على نتائج المنافسات العراقية والعربية والعالمية وكوني تدريسي لمادة السباحة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة وبعد التقصي والمتابعة لبطولات السباحة، لاحظ الباحث أن رياضة السباحة للإنجاز العالمي والعربي تشهد تطوراً كبيراً مقارنة مع السباحة في العراق لاسيما سباحة الفراشة إذ أنها بعيدة عن هذا التطور كونها أصعب أنواع السباحة، ومن هنا جاءت فكرة البحث للكشف عن هذا الفارق في انجاز سباحينا نسبة للسباحين الآخرين، لذا تتلخص شكلة البحث في الكشف عن الإجابة للتساؤل الآتي:

- إذا كانت هنالك أخطاء كينماتيكية خاصة بالضربة خلال مسافة 30 م لدى سباحي النخبة العراقيين لسباحة 50م فراشة للمتقدمين وإذا توفر لدينا أنموذج عالمي للمقارنة معه، فما هذه الأخطاء؟

**ويهدف البحث الى:**

1-التعرف على قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة خلال مسافة 30 م في سباحة 50م فراشة لسباحي المنتخب العراقي فئة المتقدمين.

2-التعرف على الفروق وتشخيصها لبعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة خلال مسافة 30 م في سباحة 50م فراشة بين سباحي المنتخب العراقي للمتقدمين والنموذج العالمي.

**2-إجراءات البحث:**

**2-1 منهج البحث:** استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب العلاقات الارتباطية لملاءَمتهِ لطبيعة مشكلة البحث.

**2-2 مجتمع البحث وعينته:**

تم اختيار عينة البحث الطريقة العمدية وذلك باختيار السباحين من فئة المتقدمين (17 سنة فما فوق) في سباحة الفراشة (50) م والبالغ عددهم (4) سباحين يمثلون المنتخب الوطني العراقي لفعالية سباحة الفراشة (50) م، وهم يمثلون مجتمع الأصل تمثيلا صادقاً.

**2-3 وسائل جمع المعلومات والاجهزة والادوات المستخدمة في البحث :**

**2-3-1 وسائل جمع المعلومات:**

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

**2-3-2 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.
- عربة وحوض زجاجي لوضع الكاميرات السريعة داخل الماء.

**2-4 إجراءات البحث الميدانية:**

**2-4-1 مراحل السباحة:**

تم اختيار سباحة الفراشة لمسافة (50م) حيث تم حساب مسافة السباق كاملة بعد ان تم تقسيمها الى ثلاث مناطق رئيسية هي:

- مسافة الانسياب (15م) على وفق ما نص عليه القانون الدولي للسباحة.
- مسافة (30م) وهي التي تم تحليلها بشكل مفصل واستخراج المتغيرات الكينماتيكية للسباحين ولكل (10م).
- مسافة (5م) الأخيرة من طول المسبح.

**2-4-2 المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالضربة:**

تم استخراج المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالضربة ل 30 م في سباحة 50 م فراشة الاتية من خلال تحليل التصوير ببرنامج (Kinovea):

- أكبر وأقل زمن لضربة الواحدة لكل 10م: وهو الزمن المحسوب من لحظة اول مس للماء ولغاية اول مس للماء ولكل ضربة خلال مسافة 10م يتم اختيار أكبر واقل زمن منها.
- أكبر وأقل سرعة زاوية لضربة الواحدة لكل 10م: هو حاصل قسمة دوران انتقال الذراع في الضربة الواحدة (360درجة) قسوم على زمنها.
- أكبر وأقل زمن لذراع خارج الماء (تغطية) لكل 10م: وهو الزمن المحسوب من لحظة اخر مس للماء ولغاية اول مس للماء ولكل ضربة خلال مسافة 10م يتم اختيار أكبر واقل زمن منها.
- أكبر وأقل زمن للذراع داخل الماء (سحب) لكل 10م: وهو الزمن المحسوب من لحظة أول مس للماء ولغاية اخر مس للماء ولكل ضربة خلال مسافة 10م يتم اختيار أكبر واقل زمن منها.
- عدد الضربات للذراعين في كل 10م: تم حسابها من خلال متابعة الضربات الكاملة وحساب عددها في كل 10م.
- عدد الضربات للرجلين في كل 10م: تم حسابها من خلال متابعة الضربات الكاملة وحساب عددها في كل 10م.

- معدل طول الضربة للذراعين لكل 10م: وهي حاصل قسمة المسافة على عدد الضربات 10م، كذلك هو الحال عند حساب معدل طول الضربة لمسافة 30م.
- معدل طول الضربة للرجلين لكل 10م: وهي حاصل قسمة المسافة على عدد الضربات 10م، كذلك هو الحال عند حساب معدل طول الضربة لمسافة 30م.
- التردد لحركة الذراعين في كل 10م: (عدد الضربات/ الزمن) كذلك هو الحال لحساب التردد خلال مسافة 30م.
- التردد لحركة الرجلين في كل 10م: (عدد الضربات/ الزمن) كذلك هو الحال لحساب التردد خلال مسافة 30م.

**2-4-3التجربة الاستطلاعية:**

قام الباحث بأجراء التجربة الاستطلاعية يوم الخميس بتاريخ 2024/9/26 وعلى سبح الشعب الاولمبي وفي الساعة الخامسة عصراً، وكان الغرض منها التأكد التعرف على مواقع تثبيت الكاميرات المتحركة والجهة التي يتم وضع العربة فيها نسبةً لمكعب الانطلاق، كذلك المجال الذي يسبح فيه السباح والوقت المناسب للتصوير وتم تحديد عدد فريق العمل المساعد ومسؤولية كل فرد منهم والواجب الذي يقوم به في التجربة الرئيسة، والوقت المستغرق لتنفيذ التجربة وأداء الاختبار للسباح الواحد.

**2-4-4 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 الكينماتيكية الخاصة بالضربة لمسافة 30م في سباحة 50م فراشة ومن ثم القيام بجمع المواد الفلمية من الكاميرات الرقمية والقيام بإجراءات التحليل للمتغيرات الكينماتيكية من خلال برنامج (kinovea)، وقد تم تقسيم المسبح مسافة التحليل (30م) إلى 6 أجزاء مسافة كل جزء هي (5)م وذلك عن طريق وضع ثقل مربوط بشريط وفي نهايته بالونه وأول علامة تم وضعها بعد ترك مسافة (15م) من البداية (بداية الحوض) وهي مسافة الانسياب في حين اخر علامة تم وضعها كانت قبل (5م) من النهاية (مسافة 50م)، وقد وضعت العلامات في المجال السادس في حين تم إجراء الاختبار للسباح في المجال السابع من المسبح لغرض السيطرة على وضوح الصورة لاستخراج المتغيرات المطلوبة.

وتم استخدام كاميرتين سريعتين تم ضبط سرعتهما على (120 صورة/ثا)، ثبتت الكاميرتان في الصندوق الزجاجي إذ وضعت الكاميرا الأولى في قعر الصندوق تحت

مستوى سطح الماء بمسافة (30سم) والكاميرا الثانية فوق مستوى سطح الماء بمسافة (30سم) أي ان المسافة بين الكاميرتين (60سم) وعند انطلاق السباح ووصوله إلى منطقة بداية التصوير يتم سحب العربة مع حركة السباح بشكل متعامد وبوساطة حامل يبلغ طوله (25,1م).

**2-5 الوسائل الاحصائي:** استخدم الباحث الحقيبة الإحصائية الجاهزة (IBM.SPSS. Ver20) للحصول على الآتي:

- لوسط الحسابي.
- لانحراف المعياري.
- عامل الالتواء.
- One simple t-test

**3-عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:**

**3-1 عـرض الأوسـاط الحسـابية والانحرافـات المعياريـة وقيمـة (T-test) للمقارنـة بـين متغيرات الضربة للسباحين العراقيين مع السباح العالمي وتحليلها ومناقشتها:**

الجدول (1) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (T-test) للمقارنة بين متغيرات الضربة للسباحين العراقيين مع السباح العالمي خلال 30م

| ت | المتغيرات | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيم السباح العالمي | (T-test) | Seg | الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | أكبر زمن للضربة الواحدة(ثانية) | 1.057 | 0.185 | 0.967 | 1.208 | 0.314 | غير معنوي |
| 2 | اقل زمن للضربة الواحدة(ثانية) | 0.881 | 0.097 | 0.929 | -0.645- | 0.565 | غير معنوي |
| 3 | أكبر سرعة زاوية للضربة الواحدة(درجة/ثا) | 412.6 | 46.86 | 387.5 | 0.764 | 0.501 | غير معنوي |
| 4 | اقل سرعة زاوية للضربة الواحدة(درجة/ثا) | 347.85 | 55.14 | 372.3 | -1.202- | 0.316 | غير معنوي |
| 5 | أكبر زمن للذراع (تغطية) (ثانية) | 0.36 | 0.019 | 0.256 | 11.122 | 0.002 | معنوي |
| 6 | اقل زمن للذراع (تغطية) (ثانية) | 0.256 | 0.017 | 0.219 | 4.811 | 0.017 | معنوي |
| 7 | أكبر زمن للذراع (سحب) (ثانية) | 0.687 | 0.081 | 0.717 | -0.247- | 0.821 | غير معنوي |
| 8 | اقل زمن الذراع (سحب) (ثانية) | 0.587 | 0.1001 | 0.675 | -0.155- | 0.887 | غير معنوي |
| 13 | عدد الضربات للذراعين(ضربة) | 18.25 | 1.258 | 16 | 3.576 | 0.037 | معنوي |
| 14 | عدد الضربات للرجلين(ضربة) | 36.50 | 2.517 | 32 | 3.567 | 0.037 | معنوي |
| 15 | معدل طول الضربة للذراعين(متر) | 1.65 | 0.11 | 1.875 | -4.105- | 0.026 | معنوي |
| 16 | معدل طول الضربة للرجلين(متر) | 0.825 | 0.055 | 0.938 | -4.123- | 0.026 | معنوي |
| 17 | التردد لحركة الذراعين(ضربة/ثا) | 1.11 | 0.072 | 1.044 | 1.854 | 0.161 | غير معنوي |
| 18 | التردد لحركة الرجلين(ضربة/ثا) | 2.221 | 0.143 | 2.089 | 1.840 | 0.163 | غير معنوي |

الجدول (2) يبين القيم الخام لمتغيرات الضربات للسباحين العراقيين والسباح العالمي خلال 30م من مسافة سباق 50م فراشة

| المتغيرات | السباح الاول | السباح الثاني | السباح الثالث | السباح الرابع | العالمي |
|---|---|---|---|---|---|
| أكبر زمن للضربة الواحدة(ثانية) | 0.965 | 0.891 | 1.032 | 1.064 | 0.967 |
| اقل زمن للضربة الواحدة(ثانية) | 0.882 | 0.84 | 0.949 | 1.032 | 0.929 |
| أكبر (س ز) للضربة الواحدة(درجة/ثا) | 408.2 | 428.6 | 379.3 | 348.8 | 387.5 |
| اقل(س ز) للضربة الواحدة(درجة/ثا) | 373.1 | 404 | 348.8 | 338.3 | 372.3 |
| أكبر زمن للذراع (تغطية) (ثانية) | 0.299 | 0.333 | 0.308 | 0.349 | 0.256 |
| اقل زمن للذراع (تغطية) (ثانية) | 0.258 | 0.291 | 0.283 | 0.308 | 0.219 |
| أكبر زمن للذراع (سحب) (ثانية) | 0.666 | 0.583 | 0.733 | 0.766 | 0.717 |
| اقل زمن الذراع (سحب) (ثانية) | 0.608 | 0.524 | 0.658 | 0.691 | 0.675 |
| عدد الضربات للذراعين(ضربة) | 7 | 7 | 6 | 6 | 16 |
| عدد الضربات للرجلين(ضربة) | 14 | 14 | 12 | 12 | 32 |
| معدل طول الضربة للذراعين(متر) | 1.429 | 1.429 | 1.667 | 1.667 | 1.875 |
| معدل طول الضربة للرجلين(متر) | 0.714 | 0.714 | 0.833 | 0.833 | 0.938 |
| التردد لحركة الذراعين(ضربة/ثانية) | 1.257 | 1.168 | 0.986 | 1.027 | 1.044 |
| التردد لحركة الرجلين(ضربة/ثا) | 2.515 | 2.336 | 1.973 | 2.053 | 2.089 |

عند حساب متغير أكبر زمن واقل زمن للضربة الواحدة خلال مسافة (30) م للسباحين العراقيين نجد أن هذه الأزمان لم تبتعد كثيرا عن أكبر واقل زمن للضربة الواحدة عن السباح العالمي كذلك هو الحال بالنسبة لمتغير أكبر واقل سرعة زاوية للضربة الواحدة فقد أثبتت النتائج الاحصائية في الجدول (1) عدم ظهور فروق معنوية بين السباح العالمي والسباحين العراقيين.

ولكن عندما نأتي الى تجزئة زمن الضربة الواحدة والتي تقسم إلى قسمين القسم الأول منها يكون خارج الماء ويسمى مرحلة التغطية والقسم الثاني من زمن الضربة يكون داخل الماء وتسمى مرحلة السحب إذ نجد أن زمن التغطية يكون دائما اقل من زمن السحب بسبب اختلاف المقاومات بين الوسط المائي والوسط الهوائي، إذ يعمل السباح على الاستفادة من مقاومة الماء ليجعل منها قوة دافعة باتجاه الإمام من خلال وضع الذراعين والكفين لصنع أكبر مقاومة ممكنة عند السحب داخل الماء ولأطول فترة ممكنة بهدف زيادة سرعته، أما حركة الذراع بعد خروجها

من الماء نجد إن السباح يحاول إن ينقل ذراعه من الخلف إلى الإمام بأقصر مسار ممكن وبأقل زمن مستفيدا من قلة مقاومة الهواء للذراعين ليعود مرة ثانية بوضع سحب جديد داخل الماء وهذا ما حصل مع السباح العالمي.

أما السباحين العراقيين لم يستثمروا حركة الذراعين فوق الماء في مرحلة التغطية إذ ظهرت فروق معنوية بين سباحينا والسباح العالمي في أكبر واقل زمن للذراع مرحلة التغطية في حين لم تظهر فروق معنوية لأكبر واقل زمن للذراع مرحلة السحب كذلك هو الحال بالنسبة للسرعة الزاوية إذ ظهرت فروق معنوية في السرعة الزاوية للذراعين مرحلة التغطية ولم تظهر فروق معنوية في نفس المتغير لمرحلة السحب.

**أولا: السباح الأول:**

بالنسبة للسباح الأول وعلى الرغم من وجود فرق في متغير أكبر زمن للذراع في مرحلة التغطية خلال (30) م مع السباح العالمي إلا أنه كان ألأقرب بين اقرانه من السباحين العراقيين في هذا المتغير إذ سجل أقل مجموع في الفروق بين زمنه في كل 10م مع زمن السباح العالمي مقارنة مع الفروق المسجلة لباقي السباحين العراقيين وهو (0.167) ثا وهي نقطة ايجابية تحسب لهذا السباح كونه أفضل الموجودين في هذا المتغير.

كذلك هو الحال في متغير اقل زمن للذراع في مرحلة التغطية إذا أن مجموع فروقاته خلال (30) م مقارنة مع السباح العالمي هي اقل من مجموع الفروقات عند باقي السباحين العراقيين والتي بلغت (0.133) ثا وعلى الرغم من أنه الأفضل بين اقرانه من السباحين العراقيين إلا أن هذه الفروق وأن كانت بسيطة لكنها ذات تأثير كبير على الانجاز وذلك لان هذه الفروق إذا ما جمعت على عدد الضربات الكلية لسباحة 50م سيكون مجموعها ما يقارب (3ثا).

نأتي الى معدل طول الضربة للذراعين والذي يعد مؤشراً على قوة السحب ويعتمد في حسابه على عدد الضربات خلال المسافة المقطوعة لهذا نجد السباح الأول كان قد حقق أفضل معدل طول وهو (2)م خلال الـ(10)م الأولى بسبب قلة عدد الضربات ثم بدأ هذا المعدل بالنقصان ليصل الى (1.429)م خلال (10)م الثالثة وعند مقارنة المعدل العام للسباح العراقي وهو (1.66)م بالمعدل العام لطول الضربة خلال (30)م مع السباح العالمي (1.875)م نجد أن هناك خسارة مقدارها (0.21)م في كل ضربة إي إن المسافة الكلية التي يخسرها السباح الاول هي (3.78)م مقارنة بالسباح العالمي، لذلك تعد له نقطة ايجابية (10)م الأولى ولكن تثبت له نقطة ضعف في ال(10)م الثانية والثالثة وكذلك هو الحال لمعدل طول الضربة للرجلين.

أما متغير التردد لحركة الذراعين والرجلين والذي يعد مؤشراً مهماً جدا لحساب سرعة السباح عندما يضرب بمعدل طول الضربة لهذا إذ أراد السباح أن يعمل على زيادة سرعته خلال مسافة

السباق يجب أن يعمل على زيادة تردد حركة الذراعين مع معدل طول الضربة، فنجد أن سرعه السباح في (10)م الأولى هي (2.034)م/ثا وهو أعلى معدل سرعه يسجل في (10)م الأولى لهذا السباح بالمقارنة مع ما تم تسجيله في (10)م الثانية والثالثة وكذلك هو الحال عند المقارنة مع ما تم تسجيله في كل (10)م للسباحين العراقيين فكان الأعلى سرعه من باقي السباحين.

**ثانيا: السباح الثاني:**

عند ملاحظة اكبر زمن واقل زمن للضربة الواحدة في كل (10م) من مسافة (30)م ومقارنتها بالسباح العالمي لهذين المتغيرين نجد أن هذا السباح كان الأكثر ابتعادا عن قيمة المتغير للسباح العالمي منه عن بقية السباحين العراقيين لذلك من الممكن أن نثبت نقطة ضعف لدى هذا السباح، إذ ستنعكس هذه الأزمان على متغير السرعة الزاوية للضربة الواحدة في اكبر واقل سرعة زاوية له فكانت سرعته الزاوية اكبر من السرعة الزاوية للسباح العالمي في اكبر واقل قيمة له، وتتوضح الأسباب عندما نأتي لمتغيري الزمن والسرعة الزاوية لأقسام الضربة الواحدة في مرحلتي التغطية والسحب فنجد أن السباح الثاني كان زمن ذراع التغطية في اكبر واقل قيمة له هو أعلى من قيم هذين المتغيرين عند السباح العالمي، لهذا نجد أن السباح الثاني لم يكن موفقآ في هذه المتغيرات لحركة الذراع خارج الماء وداخله، إذ يعود سبب كبر زمن الذراع خارج الماء الى المبالغة في ارتفاع الكف عن سطح الماء والذي ينعكس على قلة السرعة الزاوية للذراع خارج الماء بسبب كبر نصف قطر الدوران.

نعود هنا لنربط متغير زاوية المرفق مع متغير اكبر واقل سرعة زاوية للذراع داخل الماء (مرحلة السحب)إذ نجد أن هذا السباح كانت سرعته الزاوية اكبر من السرعة الزاوية للسباح العالمي والسباحين العراقيين وهذا لا يعني أنه الأفضل لان زيادة سرعته الزاوية كان بسبب صغر زاوية المرفق لديه مقارنة بزاوية المرفق للسباح العالمي والذي يعطي مؤشراً لطول لنصف قطر الدوران فكلما قلت زاوية المرفق قصر طول نصف قطر دوران الذراع، فالسرعة الزاوية تتأثر عكسياً بنصف قطر الذراع، ولكن السلبية تكمن في قلة نصف قطر الدوران للذراع داخل الماء فذلك سيؤدي إلى التقليل من ذراع المقاومة خلال حركتها داخل الماء وبالتالي التقليل من قوة اندفاع السباح إلى الأمام.

وتميز هذا السباح عن باقي اقرانه من السباحين العراقيين فهو أكثر السباحين في عدد الضربات خلال (30) م فقد بلغ مجموع ضرباته في (30م) (20) ضربة إي بفارق (4) ضربات عن السباح العالمي، إذ انعكس عدد الضربات في كل (10) م على معدل طول الضربة للذراعين وهو اقل معدل لدى هذا السباح بين اقرانه عن معدل طول الضربة للسباح العالمي.

ويعود إلى عدة أسباب أولها صغر زاوية المرفق والتي نوهنا عنها وكانت سبب في زيادة السرعة الزاوية خلال السحب والتي بينا أهميتها في توليد العزم المطلوب لزيادة قوة الدفع داخل الماء أضافه إلى ما ذكرنا من أخطاء في الجداول السابقة حول المبالغة في ميلان الجذع وكذلك زاوية الورك وزاوية الركبة والتي جميع هذه الزوايا ممكن أن تسبب للسباح عائقا في انسيابية داخل الماء لذلك نجده يحتاج إلى عدد ضربات أكثر لإنهاء السباق وكذلك هو الحال بالنسبة لعدد ضربات الرجلين والذي يكون مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً في عدد ضربات الذراعين فالزيادة في عدد ضربات الذراعين يؤدي إلى الزيادة في عدد ضربات الرجلين إذ أن كل ضربة للذراع تقابلها ضربتان للرجلين، لذا تسجل نقطة ضعف كبيرة على هذا السباح في متغير عدد الضربات خلال (30م)، كل هذه الأسباب أدت إلى زيادة زمنه لهذه المسافة مقارنة بالسباح الرابع فهو من الممكن أن يحقق انجازاً أعلى لو تمكن من تجاوز هذه النقاط السلبية.

**ثالثا: السباح الثالث:**

يأتي السباح الثالث في المرحلة الثانية من حيث اقترابه من قيمة المتغير لزمن الضربة الواحدة في أكبر قيمة له عن ما حصل علية السباح العالمي والذي كان واحدا من الأسباب الذي لم يظهر فيها فروق معنوية في هذا المتغير، كذلك هو الحال في متغير السرعة الزاوية للضربة الواحدة في أكبر واقل قيمة لها.

إما متغير اكبر واقل زمن لحركة الذراع في مرحلة التغطية سجل هذا السباح ثاني أقل فرق بينه وبين السباح العالمي نسبة للسباحين العراقيين في كل (10)م بسبب تأثير هذا الفرق بالاتجاه السلبي على الانجاز فهي تعد نقطة ضعف على هذا السباح، كذلك هو الحال عند اكبر واقل سرعة لذراع التغطية التي كانت بعيدة جدا عن ما سجله السباح العالمي باستثناء (10)م الأولى التي كانت الأقرب للسباح العالمي بين كل ما حققه السباحون العراقيون في متغيري زمن وسرعة دوران الذراع خلال مسافة (30)م وهي تعد نقطه ايجابية فقط في (10)م الأولى من مسافة (30)م.

إلا أن ما حصل علية هذا السباح من أكبر واقل زمن لذراع السحب، والذي كان قريب جدا من زمن السباح العالمي وهي نقطة ايجابية تسجل لهذا السباح.

نأتي إلى متغير عدد الضربات للذراعين إذ كان هذا السباح يسير بمعدل ضربات ثابتة في كل (10)م وعلى هذا الأساس جاء معدل طول الضربة له متساويا في كل (10م) إذ ابتعد في عدد الضربات عن ما سجله السباح العالمي بمقدار ضربتين وكذلك بالنسبة لمعدل طول الضربة فقد كان الفرق (0.208)م في كل ضربة إي إن الفارق هو (3.744)م خسارة في المسافة نسبة للسباح العالمي، إذ تتعلق خسارة هذه المسافة على مقدار التردد لحركة الذراع والتي انعكست

على سرعة هذا السباح فقد جاءت بزيادة في (10)م الثانية عن الأولى لكنها انخفضت في الثالثة بسبب انخفاض تردده، إي أن هذا السباح يعاني مشكلة في (10)م الأخيرة ناتجة عن التقليل من زاويا المرفق والركبة والورك والتي تسجل نقاط ضعف اجتمعت لتعمل على تقليل سرعته خلال (10)م الأخيرة وبالتالي التقليل من زمن الانجاز.

**رابعا: السباح الرابع:**

على الرغم من أن هذا السباح جاء في المرتبة الرابعة في انجاز سباحة (50) م فراشة إلا أنه كان يمتلك أفضل زمن لمسافة (30م) بعد السباح الأول إي أنه كان أفضل من السباحين الثاني والثالث، ولمعرفه الأسباب نجد أن نتائجه في المتغيرات خلال (30) م كانت أفضل من السباحين الثاني والثالث في معظمها.

ففي متغير أكبر واقل زمن للضربة الواحدة كان هذا السباح صاحب أطول زمن بين السباحين العراقيين والسباح العالمي، وبطبيعة الحال نجد أن هذه الأزمان تنعكس على متغيرات السرعة الزاوية للضربة الواحدة في أكبر واقل قيمه لها إذ كانت في مدياتها من حيث أكبر قيمه واقل قيمه لها هي اقل من قيمة المتغير للسباح العالمي وبالوقت نفسه هي اقل من باقي السباحين العراقيين.

ولكن عندما نأتي إلى تقسيم الزمن في مراحله لأكبر واقل زمن للذراع في مرحله التغطية ويليها مرحله السحب إذ يظهر لنا هذه الفروق واضحة لدى هذا السباح في متغير اكبر واقل زمن للذراع في مرحله التغطية فكان في كل أزمانها ضمن كل (10)م خلال مسافة (30)م هي أكثر من زمن السباحين العراقيين والسباح العالمي في هذين المتغيرين وهي هنا تسجل لها نقطة ضعف كون زيادتها لها تأثير سلبي واضح على زمن الانجاز، كذلك بالنسبة لمتغير السرعة الزاوية للذراع في مرحله التغطية عند اكبر واقل قيمه لها فقد جاءت قيمها اقل من السباحين العراقيين والسباح العالمي نسبة لما سجله من أزمان في مرحله التغطية لذلك تعد نقطه ضعف تسجل عليه في انجازه.

أما متغير اكبر واقل زمن للذراع في مرحله السحب فقد تميز فيها هذا السباح وكان ألأفضل بين اقرانه من السباحين العراقيين الى السباح العالمي في كل مدياته خلال كل (10)م في اكبر قيمة لزمن السحب مقارنة مع الزمن لدى السباح العالمي وبما أن السرعة الزاوية للذراع خلال السحب مرتبطة بزمنها جاءت قيمتها في اقل واكبر قيمة لها مقاربة للسباح العالمي، ويعود سبب ذلك الا أن هذا السباح كان لديه اقل انثناء في زاوية المرفق ولاسيّما في (10)م الأولى، لأن زاوية المرفق في مرحلة السحب لها دوراً كبيراً في زيادة العزم للذراعين خلال مرحلة السحب والتي في المحصلة تعطي قوة دفع اكبر للسباح باتجاه الأمام وتعمل على زيادة سرعته وعليه تسجل نقطة

ايجابية ومنطقة وقوة لهذا السباح في مرحلة السحب وهي من اهم المراحل في سباحة الفراشة كونها تعد المولد الرئيس بقوة الدفع التي يولدها السباح في سبيل تحقيق اكبر سرعة ممكنة باتجاه الأمام.

وتكملة لعرض نقاط القوة والضعف لهذا السباح نأتي الى متغير عدد ضربات الذراعين والذي كان فيها هذا السباح هو ألأفضل بين السباحين العراقيين الأقرب منها الى السباح العالمي فقد حقق فارق ضربة واحدة خلال (30) م عن السباح العالمي خلال المسافة نفسها، وعليه نجد أن هذا السباح قد حقق أفضل معدل لطول الضربة بين زملائه السباحين العراقيين (عينة البحث)، وكان الأقرب إلى السباح العالمي وبثبات هذا المعدل اختلفت سرعة هذا السباح في كل (10) م بسبب اختلاف التردد لحركة الذراعين في كل (10) م.

وعليه تباينت سرعته خلال (30)م فكانت اكبر سرعة له في (10)م الأولى بسبب ما لديه من كبر في معدل طول الضربة والتي جاءت بسبب قلة عدد الضربات في هذه ال(10)م وبعد ذلك تبدأ سرعته بالانخفاض رغم زيادة التردد وذلك بسبب نقصان معدل طول الضربة في ال(10)م الثانية و (10)م الثالثة مقارنةً مع الـ(10)م الأولى، وعلى الرغم من ثبات هذا المعدل في (10م) الثانية والثالثة تناقصت السرعة في ال(10)م الثالثة بسبب نقصان التردد، لذلك في المحصلة النهائية نجد أن هذا السباح وعلى الرغم من وجود نقاط قوة في أدائه خلال (30)م الا أنه لم يستفيد مما حققه في هذه المسافة بما يخدم زمن الانجاز وذلك لوجود ضعف في مراحل أخرى من مسافة السباق.

**4-الاستنتاجات والتوصيات:**

**4-1الاستنتاجات:**

1-تميز السباح الأول بنقاط قوة جعلته يحتل المركز الأول في انجاز (50م) فراشة بين السباحين العراقيين (عينة البحث) إذ تتمثل نقاط القوة في استثماره للمتغيرات الكينماتيكية بشكل جيد.

2-تعد أهم المتغيرات الكينماتيكية التي استثمرها السباح في المركز الثاني والذي سجلت له كنقاط قوة كان السبب في حصوله على هذا المركز ومن أهم هذه المتغيرات هي (أكبر واقل زاوية ميل للجذع، التردد لحركة الذراعين والرجلين، عدد ضربات الذراعين والرجلين).

3-تميز السباح صاحب المركز الثالث عن اقرانه بنقاط قوة سجلت له في المتغيرات الكينماتيكية والتي تم استثمارها بشكل جيد ومن أهمها (أكبر واقل زمن للضربة، أكبر واقل سرعة زاوية للضربة الواحدة، أكبر واقل زمن لذراع التغطية، أكبر واقل زمن لذراع السحب).

**4-2 التوصيات:**

1-بإمكان السباح الأول إن يحقق انجازاً أفضل إذا ما تم معالجة نقاط الضعف لديه في بعض المتغيرات الكينماتيكية خلال 30م من مسافة السباق ولاسيّما في التركيز على عدم المبالغة في انثناء زاوية الركبة خلال كل ضربة، كذلك هو الحال في زاوية ميل للجذع.

2-التركيز بعامة على جميع السباحين العراقيين (عينة البحث) في نقاط الضعف المشتركة لديهم في المتغيرات الكينماتيكية خلال 30م من مسافة السباق وتصحيحها لما لها من اهمية كبيرة وتأثير على زمن الانجاز.

3-إجراء بحوث مشابهة على أنواع أخرى من السباحة ولمختلف الأعمار للتشخيص المبكر عن اخطائهم ونقاط ضعفهم وتجاوزها من اجل رفع مستوى الانجاز لسباحينا والوصول بهم الى المستوى العالمي.

**المصادر**

- مقداد السيد جعفر وحسن السيد جعفر، السباحة الاولمبية الحديثة، (2006).