Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310

http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

Sports Culture

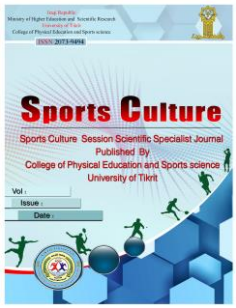
IRAQI Academic Scientific Journals

العراقية المجلات الاكاديمية العلمية

https://jsc.tu.edu.iq/index.php/jsc

ISSN: 2073 – 9494

E-ISSN: 2664 - 0988



A comparative study of the angular velocity of the knee joint between the front and back legs in the start of the 50m butterfly swim for the Iraqi national junior team swimmers

Zaid Ali Obaid Essa [1] and Maad Manea Allawi[2]

Kirkuk university, college of physical Education and sport Science, Kirkuk, Iraq .

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

Article history:
-Received: 29/03/2023
-Accepted: 07/05/2023
-Available online: 30/06/2024

Keywords:
- Biomechanics
- Kinematics
- angular velocity
- butterfly swimming

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

Abstract

The study aimed to ;
Recognize the differences in the angular velocity of the knee between the front leg and the hind leg in the start of swimming 50m butterfly for the Iraqi national junior team swimmers,The researchers used the descriptive approach in the manner of comparative studies due to its suitability and the nature of the problem, While the research sample consisted of (6) six swimmers representing the Iraqi national junior team, video imaging was used using a video camera placed on the right side of the swimmer to extract the variable speed for an angle using the (Kinovea) program, and the researchers used the statistical bag (SPSS) to extract the following means (standard deviation, arithmetic mean,coefficient of difference, T-test).

Sports Culture Sports Culture ports Culture Sports Culture Sports Culture Sports Culture

[1]**Corresponding author**: Kirkuk university, college of physical Education and sport Science, Kirkuk, Iraq .
[2]

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

دراسة مقارنة في السرعة الزاوية لمفصل الركبة بين الرجل الامامية والخلفية في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب الوطني العراقي للناشئين

تاريخ البحث
- متوفر على الانترنت
2024/06/30

الكلمات المفتاحية
- البايوميكانيك
- الكينماتيك
- السرعة الزاوية
- سباحة الفراشة

زيد علي عبيد عيسى
أ.م.د معد مانع علاوي

جامعة كركوك – كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة – العراق – كركوك

الخلاصة:

التعرف على الفروق في السرعة الزاوية للركبة بين الرجل الامامية والخلفية في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب الوطني العراقي للناشئين، استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المقارنة لملائمته وطبيعة المشكلة فيما تكونت عينة البحث من (6) ستة سباحين يمثلون المنتخب الوطني العراقي للناشئين ، تم استخدام التصوير الفيديوي باستخدام الة تصوير فيدوية وضعت من الجانب الايمن للسباح لاستخراج متغير السرعة لزاوية باستخدام برنامج (Kinovea) ، واستخدم الباحثان الحقيبة الاحصائية (SPSS) لاستخراج الوسائل التالية (الانحراف المعياري ، الوسط الحسابي ، معامل الاختلاف، اختبار T–test) .وقد توصل الباحثان الى مجموعة من الاستنتاجات تفوق الرجل الخلفية على الرجل الامامية في متغير السرعة الزاوية للركبة في بدء سباحة 50 م فراشة لعينة البحث سباحي منتخب العراق الوطني للناشئين. وجود فروق معنوية بين الرجل الامامية والخلفية في متغير السرعة الزاوية ولمصلحة الرجل الخلفية . ظهور مستوى عالي لعينة البحث في هذا المتغير وهذا مؤشر جيد للأداء الفني لهم في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب العراقي الوطني للناشئين ، وعلى ضوء النتائج المستخلصة وضع الباحثان مجموعة من التوصيات : التأكيد على تطوير المدى الحركي لمفصل الركبة والمفاصل الاخرى العاملة خلال اداء مرحلة البدء والدفع في سباحة الفراشة ، اجراء دراسة مشابهة لمتغير السرعة الزاوية لمفاصل الجسم الاخرى خلال مراحل الاداء لسباحة الفراشة ، اجراء دراسة مشابهة على انواع السباحة الاخرى في متغير السرعة الزاوية لمفصل الركبة .

1 – التعريف بالبحث:

1–1 المقدمة واهمية البحث:

تعد السباحة من الرياضات التي شهدت تطورا كبيرا في اواخر القرن الماضي ومطلع الالفية الثانية ، في تسجيل ارقام قياسية متطورة ، والذي جاء نتيجة التدريب المتواصل والممارسة والخبرة الميدانية ، ومن خلال الاعتماد على احدث التقنيات العلمية والعلوم التطبيقية ومنها علم البايوميكانيك"الذي يعد علما رافدا علميا مهما ومجالا حديثا من المجالات العلمية التي تدعم التربية الرياضية بالقوانين والتفسيرات المنطقية. (شلش ، 1988، 9).

ويتم دراسة الحركة من جانبين ، الجانب الاول دراستها من حيث الوصف المكاني والزماني أي دراسة كينماتيكية ، والجانب الثاني دراستها من حيث سبب الحركة أي دراسة كينيتيكية ، أي اخذ بعين الاعتبار القوى الداخلية والخارجية المحيطة بالحركة .(صبري وعلاوي ، 2020 ، 459).

فالتحليل الحركي لحركة الانسان "هو احد طرائق البحث في مجال البايوميكانيك والذي يبحث في تأثير القوى (الداخلية والخارجية) على النظام الحركي ، فتحليل الانجاز الحركي وتقويمه يكون الهيكل

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

الرئيسي للعلوم الرياضية في مدهم بالحقائق الثابتة التي تدعم قراراتهم بخصوص التكنيت الصحيح .(علاوي ، 2008 ، 8).

ونظرا لاهمية البدء في السباحة والتي تساهم في تحديد زمن الانجاز ، بالاعتماد على سرعة استجابة الفرد من اجل الوصول الى الماء لمسافة ابعد وزمن اقل ، وذلك من خلال دراسة عدد من المتغيرات الكينماتيكية ، ومنها السرعة الزاوية لمفصل الركبة الامامية والخلفية ومعرفة مدى اهمية هذا المتغير في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب الوطني العراقي للناشئين .

1-2 مشكلة البحث

من خلال اطلاع الباحثان ومشاهدتهما للكثير من البطولات المحلية والعربية والدولية وجدا ان مستوى تطور الارقام القياسية العراقية في فعالية السباحة عامة وسباحة الفراشة خاصة مازالت لا تواكب الارقام العربية والعالمية على الرغم من حصول بعض التطور مقارنة بالسنوات السابقة ولاسيما في سباحة الفراشة ، ويعزو الباحثان هذا السبب الى وجود ضعف معرفي واهتمام غير واضح بالنواحي الميكانيكية التي تتحكم في الاداء الفني لسباحة الفراشة من قبل القائمين على عملية التعليم والتدريب ، كما ان عدم اخضاع اللاعبين لعملية التحليل الحركي يعد بحد ذاته مشكلة ، لذا وجد الباحثان هذه المشكلة تستحق التقصي والاثبات العلمي من خلال الملاحظة العلمية التقنية عن طريق التصوير الفيديوي وعملية التحليل الحركي لمتغير السرعة لزاوية للرجل الامامية والخلفية في بدء سباحة الفراشة وهذا ما دفع الباحثان لدراسة هذه المشكلة .

1-3 اهداف البحث

- التعرف على قيم السرعة الزاوية للركبة للرجل الامامية والخلفية في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب الوطني العراقي للناشئين .

- التعرف على الفروق في السرعة الزاوية للركبة بين الرجل الامامية والخلفية في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب الوطني العراقي للناشئين .

1-4 فرض البحث

- وجود فروق ذات دلالة احصائية في السرعة الزاوية للركبة بين الرجل الامامية والخلفية في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب الوطني العراقي للناشئين .

1-5 مجالات البحث

- **المجال البشري** : سباحو المنتخب الوطني العراقي للناشئين

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

- **المجال الزماني :** 2022/12/1 – 2023/3/4

- **المجال المكاني :** مسبح الشعب الاولمبي / الاتحاد العراقي المركزي للسباحة والرياضات المائية

1-6 مصطلحات البحث

- **الكينماتيك**

هي المادة العلمية التي تهتم بدراسة العلاقة بين حركة جسم ما وبين زمنها ومكانها دون البحث عن القوى التي تسبب هذه الحركة ، فهي تصف انواع الحركات المختلفة من وجهة نظر متغيرات الازاحة والزمن و السرعة المتجهة والتعجيل ومساراتها المختلفة.(السامرائي ، 1982 ، 23).

- **السرعة الزاوية**

هي كمية قياسية تعرف بناتج قسمة المسافة الزاوية على الزمن المستغرق ، او هي معدل الانتقال الزاوي للجسم نسبة الى الزمن .(حسين ومحمود ، 1982 ، 194).

2- (الدراسات النظرية والمشابهة):

2-1 الدراسات النظرية :

2-1-1 التحليل الميكانيكي للأداء الفني لسباحة الفراشة :

ان وصف الاداء الفني لسباحة الفراشة يمر بعدة مراحل :

1- وضع الجسم :

يأخذ الجسم الوضع الافقي كما في السباحة الحرة ، ثم يتحول الى الوضع الافقي المتموج لأعلى واسفل وتبدء الحركة من الراس مرورا الى الجذع ومن ثم الرجلين .

حيث يتميز وضع الجسم في هذا النوع من السباحة بانزلاقه في الماء بحركة متموجة مستمرة ويلاحظ ان تأثير عمل الجذع في انتقال الحركة مهم وله صفة خاصة فهو مركز القوة الحاسم في حركات الذراعين والرجلين ولوحظ ان حركة الجذع التموجية يجب ان تتمركز في قسمه السفلي اي الجزء الاخير من العمود الفقري ، وذلك للمحافظة على الوضع الانسيابي والتقليل من الحركات التموجية.(ابراهيم واخران، 2016، 117) .

2- حركة الذراعين

تؤدى حركة الذراعين في سباحة الفراشة سويا في وقت واحد من الخلف والى الجانب ثم الى الامام ، اذ تبدا الذراعان معا بالدخول الى الماء من نقطة امام مستوى الكتفين ، واول ما يدخل في الماء اطراف الاصابع ومن ثم الكف وبعده الساعد فالعضد ، وتكون الاصابع ملتصقة ويتخذ الكف شكلا جانبيا متجها الى الاسفل ، وبمجرد دخول الكف في الماء تجري مرحلة مسك الماء وذلك بثني الرسغين قليلا الى الداخل تجاه الساعد .

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

3- ضربات الرجلين

تلعب حركة الرجلين دوراً كبيراً في سباحة الفراشة (الدولفين) ، فكلما كانت الرجلان مرنتين و قويتين كانت الحركة أقوى تأثيراً في دفع الجسم ، إذ تبدأ حركة الرجلين إلى الأسفل عن طريق مفصل الحوض ، كما أن مفصل الركبة يُثنى قليلاً نتيجةً لمقاومة الماء ، و يؤدي هذا الثني إلى تمدد العضلات (مد الركبة) و استجابةً لهذا المد يحدث تقلص في هذه العضلات بتأثير رد الفعل. (بلال، 1981، 94).

4- التنفس

يتم الشهيق خلال الحركة الختامية (الحركة الرجوعية) أي عند استعداد الذراعان للخروج من الماء و يكون من الفم ، و كذلك عند حركة الرجلين الأصلية من (الأعلى إلى الأسفل) ليصبح الجسم بكامله في وضع ممدود تماماً ، و يكون الجذع في هذه اللحظة في اعلى نقطة له ، و يراعى عدم رفع الرأس كثيراً فوق سطح الماء ، و يتم الزفير عند نهاية حركة الشد، و بداية الدفع بالذراعين إلى الخلف أي من القسم الرئيسي لحركة الذراعين . (عياش، 1989، 113) .

2-2 الدراسات السابقة

2-2-1عرض الدراسات السابقة

2-2-1-1 دراسة (عبد المهدي، ورود ، 2015) الموسومة (دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية والقياسات الجسمية وعلاقتها بإنجاز سباحة 50 م فراشة للمتقدمين).

هدفت الدراسة الى

- التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية والقياسات الجسمية في سباحة 50 م فراشة لفئة المتقدمين.
- التعرف على الفروقات وتشخيصها لبعض المتغيرات الكينماتيكية والقياسات الجسمية في سباحة فراشة 50 م لفئة المتقدمين من خلال المقارنة بنموذج عالمي .
- التعرف على العلاقة بين بعض المتغيرات الكينماتيكية والقياسات الجسمية مع انجاز 50م لسباحة الفراشة لفئة المتقدمين .

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب المسح لملائمته مع طبيعة ومشكلة البحث, وقد تكونت عينة البحث العمدية من (4) سباحين هم لاعبو المنتخب الوطني العراقي لفعالية سباحة الفراشة 50م فئة المتقدمين (17 سنة فما فوق) بالإضافة إلى سباح عالمي واحد (اعتمدته الباحثة كنموذج).

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

إما أدوات البحث فلقد استخدمت الباحثة التصوير الفيديوي ومن خلال كاميرتين سريعتين نوع (Sony) وضعت داخل عربة خاصة تصور حركة السباح من الجانب (أسفل وفوق مستوى سطح الماء) وقد تم تصوير مسافة (30م) من مسافة حوض السباحة الكلية ولقد تمت المقارنة بين سباحي العراق والسباح العالمي(النموذج) من خلال عدد من المتغيرات البايوميكانيكية والقياسات الجسمية والتي تم استخراجها من خلال استخدام برنامج التحليل الحركي (kinovea) ، واستخرجت الباحثة المتغيرات الكينماتيكية التالية (زمن الانطلاق والانسياب ، اكبر واقل زاوية للمرفق، اقل زاوية للركبة داخل الماء في كل 10 م ، اقل زاوية ميل الجذع عند اعلى ارتفاع للكتف لكل 10 م ، اكبر زاوية ميل الجذع عند اعلى ارتفاع للورك لكل 10م ، اعلى ارتفاع للراس عن سطح الماء لكل 10 م ، اكبر واقل سرعة زاوية للضربة الواحدة لكل 10م ، اعلى ارتفاع للكتفين عن سطح الماء لكل 10 م ، اكبر واقل زمن للضربة الواحدة لكل 10م ، اكبر واقل زمن للذراع داخل الماء لكل 10 م ، اكبر واقل سرعة زاوية للذراع داخل الماء كل 10 م ، اكبر واقل سرعة زاوية للذراع خارج الماء لكل 10 م ، زمن كل 10 م ، معدل السرعة لكل 10 م ، عدد ضربات الذراعين في كل 10م ، واستخدمت الباحثة الحقيبة الاحصائية (spss) للحصول على النتائج لمتغيرات البحث المستخرجة وتحليلها ومناقشتها ومن خلالها توصلت الباحثة إلى الاستنتاجات واهمها:

– هناك نقاط ضعف مشتركة بين السباحين العراقيين كانت واضحة من خلال علاقة الارتباط المعنوية والتي ظهرت فقط لمتغيرين ضمن المتغيرات الكينماتيكية مع الانجاز هما زاوية المرفق خلال مرحلة السحب ومتغير ارتفاع الكف فوق سطح الماء خلال دوران الذراع في مرحلة التغطية . (عبد المهدي ، 2015 ، 10–13).

3– منهجية البحث واجراءاته لميدانية

3–1 منهج البحث

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المقارنة لملائمته وطبيعة المشكلة .

3–2 مجتمع وعينة البحث

تكونت عينة البحث من (6) ستة سباحين يمثلون نسبة 80 % من مجتمع الاصل من سباحي منتخب العراق فئة الناشئين في فعالية 50 م فراشة والبالغ عددهم (8) ثمانية سباحين ، حيث استبعد سباحين (اثنين) لاشتراكهما في التجربة الاستطلاعية، والجدول (1) يبين بعض مواصفات عينة البحث والتجانس لها .

جدول (1) يبين بعض مواصفات وتجانس عينة البحث

ت	اسم اللاعب	الطول(سم)	الكتلة(كغم)	العمر(سنة)	طول الذراع

http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

1	موسى رياض هاشم	162	53	13	70
2	محمد صادق باسم	164	51	13	73
3	علي حسين عيسى	170	70	15	72
4	علي فريد مجيد	158	55	13	72
5	احمد صباح صالح	171	59	14	72
6	احمد صاحب كاظم	165	47	14	72
	سَ	165.00	55.83	13.67	71.83
	ع±	4.90	8.01	0.82	0.98
	معامل الاختلاف	%2.96	%14.34	%5.99	%1.36

3-3 وسائل جمع البيانات

استخدم الباحثان القياس والاختبار والملاحظة العلمية التقنية وسائل لجمع البيانات والحصول على قيم بعض المتغيرات (البايوميكانيكية) والقياسات الجسمية للسباحين .

3-3-1 القياس

3-3-1-1 قياس طول الجسم

استخدم الباحثان جهاز (الرستاميتر) لقياس الطول الكلي للجسم .

3-3-1-2 قياس الكتلة

تم قياس كتلة السباح مرتديا لباس السباحة (شورت) فقط بميزان طبي يقيس لأقرب (50 غم) .

3-3-2 الاختبار

3-3-2-1 اختبار سباحة 50 م فراشة

الهدف من الاختبار : قياس الزمن المستغرق لقطع مسافة (50م) فراشة .

الادوات والاجهزة المستخدمة :

- صافرة .
- ساعة توقيت عدد (3) .
- مسبح اولمبي بطول 50 م .

وصف اداء الاختبار :

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

- يقوم المنظم بترتيب السباحين وحسب التسلسل وبالطريقة التي يضعها المنظمون في السباقات وفقا للقانون الدولي للسباحة .
- يبدأ بالمناداة على اسم كل سباح وبالترتيب ليأخذ مكانه على منصة البدء في المجال الثالث .
- بعد ان يأخذ السباح مكانه في المجال وعلى منصة البدء يطلق المطلق الصافرة لينطلق السباح وتبدأ الساعات لدى الموقتين بالعمل والبالغ عددهم اثنان (2) وفقا للقانون الدولي للسباحة .
- يقوم مراقب بمراقبة اداء السباحين اثناء السباق للتأكد من أن اداء السباحين صحيح وداخل المجال المخصص للاختبار .
- يقوم مسجل بتسجيل النتائج للسباحين .
- يتم احتساب الزمن وفق القانون الدولي للسباحة بأخذ معدل المؤقتين .

3-3-4 الملاحظة العلمية التقنية

تم تحقيق الملاحظة العلمية التقنية بمن خلال التصوير الفيديوي و ذلك باستخدام آلة تصوير فيديوية نوع موبايل (Iphone12 pro max) بسرعة (120 صورة / ثا) ، تم وضع الة التصوير على مسافة (8 م) من الجهة اليمنى للسباح ، وكان الهدف منها هو لاستخراج المتغيرات البايوكينماتيكية الخاصة بمرحلة البدء ، و كان ارتفاع عدسة الة التصوير (1 م).

3-4 الاجهزة والادوات المستخدمة

- ❖ جهاز موبايل نوع ايفون 12 pro max .
- ❖ جهاز كمبيوتر نوع (HP) عدد (1) .
- ❖ هارد خارجي نوع (HP) حجم (500 GB) عدد (1) .
- ❖ شريط قياس لقياس الطول عدد (1) .
- ❖ شريط لاصق بالوان مختلفة .
- ❖ حامل ثلاثي لتثبيت الة التصوير عدد (1) .
- ❖ ساعة توقيت عدد (2) .
- ❖ ميزان الكتروني عدد (1).
- ❖ مسبح اولمبي بطول (50 م) .

3-5 المتغيرات البايوميكانيكية

3-5-1 السرعة الزاوية للركبة للرجل الامامية والخلفية

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

تم الحصول عليها من استخراج (المسافة الزاوية) الفرق بين (وضع) التحضر لهذا المفصل ومرحلة الدفع وهو اقصى امتداد للجسم وقسمته على الزمن المستغرق باستخدام قانون السرعة الزاوية

$\text{Angular(v)} = \frac{Angular\ (d\ )}{t}$.(عمر و عبدرحمن، 2018 ، 64).كما مبين في الشكلين (1) و(2)

شكل (1) يوضح كيفية قياس السرعة الزاوية لمفصل الركبة للرجل الامامية

شكل (2) يوضح قياس السرعة الزاوية لمفصل الركبة للرجل الخلفية

3-5 التجربة الاستطلاعية

تم اجراء التجربة الاستطلاعية على سباحين (اثنين) من عينة البحث وذلك يوم الجمعة المصادف 2022/12/2 في مسبح الشعب الاولمبي في بغداد وفي الساعة الثالثة مساء وكان الغرض من اجرائها

- ❖ التأكد من خلال المدرب والمشرف على المنتخب جاهزية السباحين للتجربة الرئيسة .
- ❖ التأكد من صلاحية عمل الة التصوير الفيديوية وموقعها وارتفاعها .
- ❖ توزيع مهام فريق العمل المساعد* .
- ❖ تهيئة المسبح للتجربة الرئيسة من حيث منصة القفز والاضاءة وتعقيم وتدفئة الماء .

3-6 التجربة الرئيسة

* فريق العمل المساعد
1- ا.م.د معد مانع علاوي / دكتوراه بايوميكانيك / جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة /الاشراف على التجربة
2- د. علي هاشم /دكتوراه بايوميكانيك /الاتحاد العراقي المركزي للسباحة والرياضات المائية / الاشراف على الة التصوير
3- هاشم الخزرجي / نائب رئيس الاتحاد المركزي للسباحة والرياضات المائية / حكم اول
4- محمد جسار / مدرب المنتخب العراقي للناشئين / حكم ثاني
5- مهند ياسين / دكتوراه بايوميكانيك / جامعة بغداد / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة / مراقب مجال

Sports Culture 15 (1) (2024) 299-310
http://doi.org/10.25130/sc.24.1.20

قام الباحثان بأجراء التجربة الرئيسية الاولى بتاريخ 2022/12/4 يوم الاحد على عينة البحث المتكونة من (6) سباحين من منتخب العراق للناشئين وعلى مسبح الشعب الاولمبي (بغداد) ، بأجراء اختبار 50 م فراشة وعملية التصوير الفيديوي لبدء السباح من منصة القفز .

3-7 الوسائل الاحصائية

تم استخدام الوسائل الاحصائية ادناه من قبل الباحثان من خلال الحقيبة الاحصائية (SPSS) :

- الانحراف المعياري .
- الوسط الحسابي .
- معامل الاختلاف .
- اختبار T-test .

4- عرض النتائج ومناقشتها

جدول (2) يبين قيم السرعة الزاوية للركبة الامامية والخلفية

اللاعب	السرعة الزاوية لمفصل الركبة الامامية (درجة /ثا)	السرعة الزاوية لمفصل الركبة الخلفية (درجة /ثا)
1	197.66	287.57
2	137.34	252.79
3	178.25	258.44
4	186.88	298.97
5	204.51	215.47
6	196.33	302.92
سَ	183.50	269.37
ع±	24.40	33.57

جدول (3) يبين قيم الفروق في السرعة لزاوية للركبة بين الرجل الامامية والخلفية

متغير الدفع	س ز للركبة الامامية	س ز للركبة الخلفية	قيمة ت	مستوى الدلالة
سَ	183.50	269.37	5.07	0.001
ع±	24.40	33.57		

من خلال نتائج البحث في الجدول (3) تبين وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الرجل الامامية والخلفية في متغير السرعة الزاوية لمفصل الركبة ولمصلحة الرجل الخلفية حيث بلغت قيم (ت) المحسوبة (5.07) وعند مستوى دلالة (0.001) وهي اقل من مستوى دلالة (0.05) ويعزو الباحثان السبب الى ان تفوق الرجل الخلفية في السرعة الزاوية للركبة جاء نتيجة الانتقال الزاوي الكبير لهذا المفصل من وضع البدء (التحضر) الى اقصى امتداد لهذا المفصل في مرحلة الدفع وبنفس الفترة الزمنية لمرحلة الدفع ، لان السرعة الزاوية تتنسب طرديا مع الانتقال الزاوي (المسافة الزاوية) بثبوت الزمن. (عمر ورحمن ، 2011 ، 61) .

لذل كانت قيمة السرعة الزاوية لمفصل الركبة للرجل الخلفية اكبر من السرعة الزاوية لمفصل الركبة للرجل الامامية وهذا مؤشر جيد للاداء الفني لعينة البحث خلال هذه المرحلة .

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات

- تفوق الرجل الخلفية على الرجل الامامية في متغير السرعة الزاوية للركبة في بدء سباحة 50 م فراشة لعينة البحث سباحي منتخب العراق الوطني للناشئين.
- وجود فروق معنوية بين الرجل الامامية والخلفية في متغير السرعة الزاوية ولمصلحة الرجل الخلفية .
- ظهور مستوى عالي لعينة البحث في هذا المتغير وهذا مؤشر جيد للاداء الفني في بدء سباحة 50 م فراشة لسباحي المنتخب العراقي الوطني للناشئين .

5-2 التوصيات

- التاكيد على تطوير المدى الحركي لمفصل الركبة والمفاصل الاخرى العاملة خلال اداء مرحلة البدء والدفع في سباحة الفراشة .
- اجراء دراسة مشابهة لمتغير السرعة الزاوية لمفاصل الجسم الاخرى خلال مراحل الاداء لسباحة الفراشة .
- اجراء دراسة مشابهة على انواع السباحة الاخرى في متغير السرعة الزاوية لمفصل الركبة .

المصادر

- ابراهيم ، عمرو محمد واخران (2016): **السباحة الاسس العلمية والتطبيقية** ، جامعة اسيوط ، مصر .
- السامرائي ، فؤاد توفيق (1982) : **البايوميكانيك** ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة النشر ، العراق .

- بلال ، ضياء حسن (1981): " **الأسس الفنية لتعلم السباحة** " ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل، العراق .

- حسين ، قاسم حسن و محمود ، ايمان شاكر (1998): **مبادئ الاسس الميكانيكية للحركات الرياضية** ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان .

- شلش ، نجاح مهدي (1988) : **مبادئ الميكانيكا الحيوية في تحليل الحركات الرياضية** ، دار الكتب ، البصرة ، العراق .

- صبري ، ليث اسماعيل و علاوي ، معد مانع (2020): **دراسة مقارنة في انحرافات قضيب الثقل بين المنتخب العراقي والمنتخب الايراني في رفعة الخط** ، المجلد 13، العدد8، مجلة علوم التربية الرياضية جامعة بابل ، العراق .

- عبد المهدي ، ورود فلاح(2015): **دراسة تحليلية مقارنة لبعض المتغيرات الكينماتيكية والقياسات الجسمية وعلاقتها بإنجاز سباحة 50م فراشة للمتقدمين** ، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة ، جامعة بغداد، العراق.

- علاوي ، معد مانع (2008): **المدى الحركي لمفاصل الجسم ببعض المتغيرات الكينماتيكية لمسار قضيب الثقل للجانبين في رفعة الخطف** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل ، العراق .

- عمر ، حسين مردان و عبد رحمن ، اياد (2011) : **البايوميكانيك في الحركات الرياضية** ، مطبعة النجف الاشرف ، العراق .

- عمر ، حسين مردان و عبد رحمن ، اياد (2018): **البايوميكانيك في الحركات الرياضية** ، ط2 ، مطبعة شركة المارد ، العراق .

- عياش ، فيصل رشيد (1989):" **رياضة السباحة** " ، دار الكتب للطباعة النشر ، جامعة الموصل ، العراق .