تأثير تمرينات القوة اللحظية الخاصة في بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب

م. احمد خضير عباس أ.د نادية شاكر جواد أ.د عبد الهادي حميد مهدي

ملخص البحث باللغة العربية

هدف البحث الى التعرف على المؤشرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء حركة السهم وإعداد تمرينات بأسلوب القوة اللحظية وفق ما يتطلبه الاداء المهاري لها. استخدم الباحثون المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة. وتحدد مجتمع البحث بلاعبي سلاح سيف المبارزة الشباب والذين تم تصنيفهم ضمن اخر بطولة محلية أقامها الاتحاد العراقي المركزي للمبارزة والتي شارك فيها (28) لاعباً، أما عينة البحث فتمثلت بالمصنفين من (1-16) تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبية وضابطة وبعد ذلك تم استخراج مؤشراتهم البايوميكانيكية من خلال التصوير الفيديوي وتحليلها لتشخيص الأخطاء ومعالجتها ، ومن ثم إعداد تمرينات خاصة هدفها تطوير وتحسين قيم المتغيرات الكينماتيكية ودقة اللمس لحركتي الطعن. استنتج البحث ان المجموعة التجريبية حققت تحسناً أفضل على المجموعة الضابطة في قيم جميع المؤشرات البايوميكانيكية المبحوثة في الاختبار البعدي ، وهذا مؤشر جيد على فاعلية تمرينات القوة اللحظية الخاصة. واوصى الباحثون بضرورة التركيز على الأسس والشروط والمبادئ الميكانيكية في تصميم وبناء التمرينات في مفردات المنهج التدريبي وفق شروط الأداء الحركي للمهارة المراد تدريبها، والتأكيد على استعمال التمرينات الخاصة وذلك لدورها الايجابي في تحسين قيم المؤشرات البايوميكانيكية للجسم ومن ثم تحسين مستوى الأداء البدني والمهاري.

Abstract

The effect of special momentary strength exercises in some biomechanical indicators and tactile accuracy of arrow movement for young fencers

By

Ahmed Khudair Abbas Prof. Nadia Shaker Jawad Prof. Abdel Hadi Hamid Mahdi

University of Kerbala / College of Physical Education and Sports Sciences

The aim of the research is to identify the biomechanical indicators affecting the performance of the movement of the stock and to prepare exercises in the style of instantaneous force according to what is required by the skillful performance of it. The researchers used the

experimental method by designing equal groups. The research population was determined by the young fencing players who were categorized within the last local championship held by the Iraqi Central Fencing Federation, in which (28) players participated. Biomechanics through video imaging and analysis to diagnose and treat errors, and then prepare special exercises aimed at developing and improving the values of kinematic variables and tactile accuracy for the two stabbing movements. The researchers concluded that the experimental group achieved a better improvement over the control group in the values of all biomechanical indicators examined in the post test, and this is a good indication of the effectiveness of special momentary strength exercises. The researchers recommended the need to focus on the foundations, conditions and mechanical principles in designing and building exercises in the vocabulary of the training curriculum according to the conditions of motor performance of the skill to be trained, and emphasizing the use of special exercises for their positive role in improving the values of biomechanical indicators of the body and then improving the level of physical and skill performance.

1- ألتعريف بالبحث :

1-1 مقدمة البحث وأهميته :

شهد المجال الرياضي تطوراً كبيراً في الآونة الاخيرة ، اذ تجلى ذلك بوضوح من خلال المستويات والارقام التي وصلت اليها الدول في هذا المجال ، وجاء هذا التطور نتيجة اهتمام ذوي الاختصاص بذلك ، كما نلاحظ يوم بعد آخر باشتداد التنافس بين الرياضين لتحقيق افضل النتائج والانجازات من خلال كسر الارقام القياسية أو تحسين مستوى الأداء كل حسب فعاليته ، وهذا يتطلب استخدام العلوم الاخرى وفي مقدمتها علم التدريب وعلم البايوميكانيك من خلال توظيف هذه العلوم في تطوير وتحسين مستوى الأداء الفني ، ورياضة المبارزة هي إحدى مظاهر النشاط الحركي التي لها خصائصها وأهدافها ، وان الهجوم في رياضة المبارزة عبارة عن حركة او عدة حركات يقوم بها اللاعب المهاجم والتي من خلالها يخترق المجال بينه وبين منافسه ليصيب الهدف ، كما لا يمكن للاعب تطبيق الخطط والمهارات دون الدقة لأنها من القدرات المهمة جدا لغرض الحصول على لمسه فالأداء من غير دقة قد لا يجدي نفعا لان السلاح قد لا يلمس الهدف المخصص له لذلك تعد الدقة من العناصر المهمة في رياضة المبارزة .

ويتطلب اداء المهارات الهجومية في رياضة المبارزة ان يمتاز لاعبيها بمستوى عال من القوة العضلية من اجل تنفيذ الواجبات الهجومية ، بالإضافة الى ان هذه القوة وتطورها حتما ستكون سبباً في السيطرة والتحكم بالمسارات الحركية والشروط الميكانيكية الواجب ان يطبقها اللاعب لأجل اظهار الاداء بأعلى اقتصادية وفاعلية ، وواحدة من التمرينات التي يمكن ان تطور الاداء وتطور القوة المسؤولة عن الاداء هي تمرينات القوة اللحظية وربطها بالأداء المهاري للحركة المطلوبة ، وتعد القوة اللحظية واحدة من اكثر القدرات البدنية أهمية في رياضة المبارزة ، وحركة السهم من اكثر الحركات التي تعتمد بالدرجة الأساس على القوة اللحظية ، اذ تمتاز بأداء فني خاص وشروط ميكانيكية تشكل الاسلوب الحركي لأدائها.

ومن هنا تكمن أهمية البحث في اعداد تمرينات القوة اللحظية الخاصة وفق ما يتطلبه الاداء المهاري لحركة السهم بالمبارزة لتعمل على تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب.

1-2 مشكلة البحث :

من خلال عمل وخبرة الباحثون ومتابعتهم الجيدة لرياضة المبارزة لاحظوا أن عملية التدريب للصفات البدنية أنها تتم بالغالب على ما يتوفر من خبرات سابقة وكذلك قلة التركيز في استخدام تدريبات القوة اللحظية الخاصة لأجزاء الجسم والاعتماد على التدريبات والتمرينات الكلاسيكية ، وأيضاً إهمال الجوانب الميكانيكية المهمة أثناء عملية التدريب فضلاً عن عدم توفر بيانات حقيقية أو مؤشرات ميكانيكية يستند عليها المدرب ، وعليه باتت تلك الأمور واضحة من خلال التباطؤ في سرعة اللاعب وحركته وقلة انطلاقاته وضعف في دقة لمسه للهدف وخصوصاً في حركة السهم.

لذا ارتأى الباحثون الخوض في هذه المشكلة وإيجاد الحلول المناسبة من خلال التعرف على المؤشرات البايوميكانيكية المؤثرة في أداء حركة السهم وإعداد تمرينات بأسلوب القوة اللحظية وفق ما يتطلبه الاداء المهاري لها لتعمل على تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب بشكل جيد سعياً منهم لإيجاد بيانات حقيقية ومؤشرات بايوميكانيكية مثلى تساعد اللاعبين في تحقيق انجاز أفضل.

1-3 أهداف البحث :

1- إعداد تمرينات خاصة للقوة اللحظية الخاصة للمبارزين الشباب.

2- التعرف على تأثير تمرينات القوة اللحظية الخاصة في تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب.

3-التعرف على افضلية الفروق في تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب بين المجموعة التجريبية والضابطة.

1-4 فروض البحث :

1- هناك تأثير ايجابي لتمرينات القوة اللحظية الخاصة في تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب.

2- هناك أفضلية للمجموعة التجريبية في تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم للمبارزين الشباب عنه في المجموعة الضابطة.

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري :- لاعبوا سلاح سيف المبارزة الشباب المصنفين من المركز الاول ولغاية المركز السادس عشر وفقا لآخر بطولة محلية أقامها الاتحاد العراقي للمبارزة والخماسي الحديث.

1-5-2 المجال الزماني :- من 8/ 3 /2021 الى 2022/4/1

1-5-3 المجال المكاني :- قاعة المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية – المبارزة – وزارة الشباب والرياضة.

2- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

2-1 منهج البحث

إن طبيعة المشكلة المطلوب دراستها هي التي تحدد منهج البحث المستخدم والمنهج كما يراه الباحث هو الطريق الذي يتبعه في دراسة مشكلة البحث للوصول إلى الحقيقة ، فقد اختار الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعات المتكافئة (التجريبية والضابطة) (ذات القياس القبلي والبعدي) لملائمته طبيعة البحث ومشكلته.

2-2 مجتمع البحث وعينته

تحدد مجتمع البحث بلاعبي سلاح سيف المبارزة الشباب والذين تم تصنيفهم ضمن اخر بطولة محلية أقامها الاتحاد العراقي المركزي للمبارزة والتي شارك فيها (28) لاعباً من مختلف اندية العراق ، وتمثلت عينة البحث بالمصنفين من (1-16) وتم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت النسبة المئوية لعينة البحث (57.14%) وتم تقسيمهم على مجموعتين حسب الأرقام الفردية والزوجية وبواقع (8) لاعبين لكل مجموعة.

2-3 الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة في البحث

2-3-1 الوسائل المستخدمة في البحث

- الملاحظة
- الاختبار والقياس
- برنامج التحليل الحركي (Tracker) اصدار (4.11.0)
- شبكة المعلومات (الانترنت)

2-3-2 الأجهزة المستخدمة في البحث

- جهاز مبارزة الكتروني مع سلك توصيل عدد (2).
- جهاز حاسوب لابتوب نوع (hp) أمريكي الصنع عدد (1).
- كاميرا تصوير موبايل (Iphone 11 pro max) امريكي الصنع بتردد (120 صورة/ثا) عدد (1)
- كاميرا تصوير موبايل (Iphone x max) امريكي الصنع بتردد (60 صورة/ثا) عدد (1)
- حاسوب يدوي صيني عدد (1).
- ميزان طبي الكتروني صيني الصنع عدد (1).

2-3-3 الأدوات المستخدمة في البحث

- حامل ثلاثي للموبايل عدد (2)
- ذاكرة خزن خارجية (هارد دسك) عدد (1)
- سلاح سيف مبارزة عدد (16)
- بدلة مبارزة عدد (16)
- قناع مبارزة دولي عدد (16)
- كف مبارزة عدد (16)
- واير توصيل عدد (16)

- شريط قياس.
- شاخص لتمثيل هدف قانوني عدد (2).
- كرات طبية مختلفة الأوزان.
- اوزان إضافية.
- حبال مطاطية.
- حواجز مختلفة الارتفاعات.
- بار حديد (20 كغم).
- صناديق ارتفاع (20-40-60 سم).

2-4 إجراءات البحث الميدانية

2-4-1 تحديد المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم

بعد ان قام الباحثون بمراجعة المصادر والمراجع والاخذ بآراء السادة المختصين ، ومن خلال الملاحظات تم تحديد المؤشرات التالية وكما مبين في الجدول ادناه:

جدول (1) يبين بعض المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم

ت	المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم
1	زاوية الساعد المطلقة لحظة اللمس
2	زاوية ميل الجذع لحظة اللمس
3	زاوية انطلاق الجسم
4	زمن طيران الجسم
5	السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية
6	القوة اللحظية للذراع المسلحة
7	القوة اللحظية للرجل الامامية

2-4-1-1 قياس المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم

تم قياس المؤشرات البايوميكانيكية خلال أداء اللاعب لحركة السهم باستخدام التصوير الفيديوي ومن ثم استخراج المؤشرات الكينماتيكية (الزوايا والسرع والمسافات والأزمان) باستخدام برنامج التحليل الحركي (Tracker) فضلاً حساب قيمة كتلة اجزاء الجسم للاعبين لغرض حساب قيمة المؤشرات الكينتيكية باستخدام قيم المؤشرات الكينماتيكية ذات العلاقة فاستخراج مؤشر القوة اللحظية للذراع (للعضد والساعد) تم عن طريق حساب قيمة الزاوية ونصف قطر وطول القوس لاستخراج المسافة المحيطية لكل من العضد والساعد وكما مبين في المعادلات التالية[1]:

([1]) صريح عبد الكريم ووهبي علوان. البايوميكانيك الحيوي الرياضي، بيروت: الغدير للطباعة الفنية الحديثة ،2012، ص147.

طول القوس = قيمة الزاوية × نق

وللتخلص من وحدة الدرجة لقيمة طول القوس نقسم القيمة المستخرجة على قيمة القطاع البالغة (57.3)

ومن ثم نستخرج القوة اللحظية وفق المعادلة التالية[2]:

القوة اللحظية (المنفصلة) = (كتلة الجسم × السرعة) ÷ زمن الدفع

2-4-2 تحديد اختبارات دقة اللمس لحركة السهم:

بعد ان قام الباحثون بمراجعة المصادر والمراجع تم تحديد الاختبارات الخاصة بالبحث وهي:

2-4-2-1 اختبار دقة اللمس بحركة السهم في سلاحي الشيش وسيف المبارزة[3]:

اسم الاختبار: قياس دقة التصويب بحركة السهم في سلاحي الشيش وسيف المبارزة في المبارزة.

الأدوات المستخدمة: شاخص (دمية) يمثل الهدف القانوني حسب نوع السلاح المستخدم (سلاح الشيش ، سلاح سيف المبارزة) مرسوم عليه (7) دوائر بقطر (5 سم) من (1-7) بشكل غير منتظم ، جهاز مبارزة كهربائي ، اسلاك توصيل.

مواصفات الاختبار: يقف المختبر في وضع الاستعداد امام الشاخص بعد ربط التجهيزات كاملة وتوضع علامات على الارض لتحديد موضع القدمين في وضع الاستعداد حيث يقف المختبر أمام الشاخص بمسافة مناسبة له لأداء حركة السهم ، ويتم اعطاء اشارة للمختبر بأداء حركة السهم في مكان محدد ، على ان لا يتأخر المختبر بالاستجابة ويعطى للاعب (5 محاولات).

طريقة التسجيل: يتم تسجيل المحاولات الناجحة فقط والتي يتم تحديدها من خلال تطابق الايعاز (يكون من قبل المحكم الذي يطلب أداء حركة السهم على رقم معين) فضلاً عن انارة المصباح في الجهاز الكهربائي.

وتم اعادة الاختبار مرتين لتصبح (10 محاولات) لكل مختبر لتكون درجة الاختبار من (10)

2-4-3 التجربة الاستطلاعية

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على (2) لاعب من نادي (الاتصالات والبريد) لفئة الشباب يوم (الخميس) الموافق (2021/8/12) والتي كان هدفها :

- **التأكد من مدى ملائمة مكان إجراء الاختبار (التصوير الفيديوي) .**
- **التأكد من مدى صلاحية (التمرينات المعدة من قبل الباحث) للتطبيق.**
- **التعرف على مدى ملائمة التمرينات المقترحة المستخدمة مع مستوى أفراد العينة.**
- **معرفة الوقت الملائم لتنفيذ الوحدات التدريبية.**
- **تجاوز الأخطاء التي قد تظهر عند تنفيذ التجربة الرئيسية.**
- **معرفة الوقت المطلوب لإجراء اختبار دقة اللمس لحركة السهم**

2-4-4 القياس القبلي

([2]) صريح عبد الكريم الفضلي. موسوعة التطبيق العملي للقوانين الميكانيكية في علوم الرياضة، ط1، عمان: مركز الكتاب للنشر ،2020، ص42.

([3])عبد الكريم فاضل عباس وآخرون. دليل الاختبارات في رياضة المبارزة، ديالى: الطابعة المركزية لجامعة ديالى ،2021، ص262.

قام الباحثون بإجراء القياس القبلي على افراد عينة البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة في يوم الاثنين الموافق 2021/8/16 في تمام الساعة العاشرة صباحاً، بعد ان تم اعطاء شرحاً موجزاً عن كيفية أداء الاختبارات والهدف من إجراؤها ومن ثم اخذ القياسات الخاصة بالطول والوزن والعمر الزمني والتدريبي وبعدها اجريت الاختبارات من اجل استخراج النتائج مع تثبيت الظروف الزمانية والمكانية والمناخية والادوات المستخدمة من اجل توفرها في القياس البعدي.

2-4-5 تجانس العينة وتكافؤ مجموعتي البحث

2-4-5-1 تجانس العينة

قبل البدء بتنفيذ تمرينات القوة اللحظية الخاصة، ومن اجل ضبط المتغيرات التي تؤثر في دقة نتائج البحث لجأ الباحثون للتحقق من تجانس عينة البحث في المتغيرات التي تتعلق بالقياسات المورفولوجية وكما مبين في الجدول (2)

جدول (2)

يبين تجانس العينة

اسم المتغير	وحدة القياس	اختبار (Leven)		الدلالة المعنوية	مستوى الدلالة
		الحسوبة	Sig		
الطول	متر	0.210	0.654	غير معنوي	متجانس
الكتلة	كغم	0.279	0.606	غير معنوي	متجانس
العمر	سنة	0.042	0.841	غير معنوي	متجانس
العمر التدريبي	سنة	0.134	0.719	غير معنوي	متجانس
طول الذراع المسلحة	متر	1.184	0.295	غير معنوي	متجانس

يتبين من الجدول (2) ان مستوى الدلالة (sig) لقيمة اختبار (leven-test) اكبر من (0.05) ولجميع المتغيرات لمجموعة البحث مما يدل على تجانس افراد العينة.

2-4-5-2 التكافؤ

قام الباحثون بالتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث إذ " ينبغي على الباحث تكوين مجموعات متكافئة في الأقل فيما يتعلق بالمتغيرات التي لها علاقة بالبحث"[4] والتي هي المؤشرات البايوميكانيكية ودقة حركة السهم.

وللتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية ، تم استخدام اختبار(t) للعينات المستقلة بين المجموعتين وكما مبين في الجداول (3)،(4).

جدول (3)

يبين تكافؤ مجموعتي البحث في اختبارات دقة اللمس

(4) فان دالين. مناهج البحث في التربية وعلم النفس ، ترجمة محمد نبيل و(آخرون) ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، 1985 ، ص398.

الوسائل الإحصائية / الاختبار	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	الدلالة المعنوية
		س-	ع	س-	ع			
اختبار دقة اللمس لحركة السهم	درجة	2	0.534	1.875	0.640	0.424	0.678	غير معنوي

يتبين لنا من الجدول (3) ، ان قيمة مستوى المعنوية (sig) بين المجموعتين التجريبية والضابطة أنها اكبر من مستوى الدلالة (0.05) وعند درجة حرية (14) وهذا يدل على إن الفروق في اختبار دقة اللمس لحركة الطعن بين مجموعتي البحث قد ظهرت غير معنوية ، كما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في اختبار دقة اللمس لحركة السهم.

جدول (4)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t)المحسوبة ومستوى المعنوية (sig) لقيم المؤشرات البايوميكانيكية في الاختبار القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة لحركة السهم

ت	المؤشرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (القبلي)		المجموعة الضابطة (القبلي)		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	نوع الدلالة
			س	ع	س	ع			
1	زاوية الساعد المطلقة للذراع المسلحة	درجة	15.162	3.115	15.487	2.822	0.219-	0.830	غير معنوي
2	زاوية ميل الجذع	درجة	48.75	3.807	49.112	3.017	0.211-	0.836	غير معنوي
3	زاوية انطلاق الجسم	درجة	58	6.279	57.875	4.120	0.047	0.963	غير معنوي
4	زمن طيران الجسم	ثانية	0.157	0.022	0.156	0.140	0.133	0.896	غير معنوي
5	السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية	درجة/ثانية	266.20	27.386	264.01	22.028	0.176	0.863	غير معنوي
6	القوة اللحظية للذراع المسلحة	نيوتن	56.676	8.393	55.288	14.775	0.231	0.821	غير معنوي
7	القوة اللحظية للرجل الامامية	نيوتن	90.188	19.456	89.951	16.848	0.026	0.980	غير معنوي

يتبين لنا من الجدول (4) ، ان قيمة مستوى المعنوية (sig) بين المجموعتين التجريبية والضابطة أنها اكبر من مستوى الدلالة (0.05) وعند درجة حرية (14) وهذا يدل على إن الفروق في جميع المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم بين مجموعتي البحث قد ظهرت غير معنوية ، كما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث في جميع المؤشرات.

2-4-6 التجربة الرئيسة (تنفيذ تمرينات القوة اللحظية الخاصة المقترحة):

بعد الانتهاء من تنفيذ القياسات القبلية قام الباحثون بإدخال التمرينات التي تم اعدادها (تمرينات القوة اللحظية الخاصة) ضمن البرنامج التدريبي للمدرب التي تهدف إلى تطوير بعض المؤشرات البايوميكانيكية ودقة اللمس لحركة السهم واعدت التمارين للذراعين والرجلين بالإضافة الى ربط هذه التمارين بحركة السهم حتى تكون هذه التمارين مشابهه لحالة اللعب الحقيقي.

وان الاسس التي اعتمد عليها الباحثون في تطبيق التمرينات المعدة خلال الوحدات التدريبية كانت كالاتي:

- ثلاث وحدات تدريبية في الاسبوع الواحد بأيام (السبت ، الاثنين ، الاربعاء).
- بدأت التجربة في يوم (السبت) الموافق 21/ 8 / 2021 وانتهت يوم (الاربعاء) بتاريخ 13 / 10 /2021.
- كانت مدة التدريبات ضمن فترة الاعداد الخاص ولمدة 8 اسابيع وبواقع 24 وحدة تدريبية.
- أفراد المجموعتين تدربوا سوية كمجموعة واحدة ، في جميع أقسام الوحدة التدريبية وبإدارة المدرب المختص ومساعديه وبأشراف مباشر من قبل الباحثون ، باستثناء القسم الرئيسي من الوحدات التدريبية ، فأن اللاعبين يتوزعون على مجاميعهم ، بحيث تخضع المجموعة التجريبية الى التمرينات المعدة من قبل الباحثون ، اما المجموعة الضابطة فتبقى على نفس التمرينات التي يعطيها المدرب لهم.
- استخدام الباحثون طريقة التدريب التكراري في الوحدات التدريبية لكافة تمرينات الخاصة للقوة اللحظية وبلغت شدة الوحدات التدريبية (90-100%) من خلال الشدة القصوية للاعبين.

2-4-7 القياس البعدي

بعد ان تم تطبيق التمرينات وتنفيذها على المجموعة التجريبية خلال الوحدات التدريبية قام الباحثون بإجراء الاختبارات البعدية لأفراد عينة البحث المتمثلة بالمجموعتين الضابطة والتجريبية في يوم الاثنين الموافق 2021/10/18 في تمام الساعة العاشرة صباحاً ، إذ اتبع الباحثون في ذلك الطريقة التي اتبعوها في القياس القبلي نفسها مراعين بذلك الظروف المكانية والزمانية والمناخية والأجهزة والأدوات المستخدمة وطريقة إجراء الاختبارات.

2-5 الوسائل الإحصائية

تم استخراج نتائج البحث باستعمال الحقيبة الإحصائية (SPSS) وبالوسائل الإحصائية الآتية:-

1- الوسط الحسابي.
2- الانحراف المعياري.
3- اختبار ليفين.
4- اختبار(t) للعينات المترابطة.
5- اختبار(t) للعينات المستقلة.

3-عرض النتائج ومناقشتها:

3-1 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ومناقشتها:

جدول (5)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ومستوى المعنوية (sig) لقيم المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

ت	المؤشرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	المجموعة الضابطة (الاختبار القبلي)		المجموعة الضابطة (الاختبار البعدي)		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	نوع الدلالة
			س-	ع	س-	ع			
1	زاوية الساعد المطلقة للذراع المسلحة	درجة	15.487	2.822	13.725	1.314	1.943	0.093	غير معنوي
2	زاوية ميل الجذع	درجة	49.112	3.017	46.112	3.188	3.608	0.009	معنوي
3	زاوية انطلاق الجسم	درجة	57.875	4.120	55.775	2.340	2.447	0.044	معنوي
4	زمن طيران الجسم	ثانية	0.156	0.014	0.146	0.005	2.646	0.033	معنوي
5	السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية	درجة/ثانية	264.01	22.028	292.86	6.323	4.113-	0.005	معنوي
6	القوة اللحظية للذراع المسلحة	نيوتن	55.288	14.775	63.831	6.345	2.561-	0.037	معنوي
7	القوة اللحظية للرجل الامامية	نيوتن	89.951	16.848	101.36	4.998	2.472-	0.043	معنوي

من خلال القيم التي تم عرضها في الجدول (5) نلاحظ أن هناك فروقا دالة إحصائيا بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية في المؤشرات البايوميكانيكية (زاوية ميل الجذع ، زاوية انطلاق الجسم ، زمن طيران الجسم ، السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية ، القوة اللحظية للذراع المسلحة ، القوة اللحظية للرجل الامامية) ويعزو الباحثون الفروق المعنوية التي حصلت لصالح الاختبار البعدي للمؤشرات التي ذكرت إلى طبيعة التمرينات المعدة من قبل المدرب الذي أستطاع من خلالها أن يحسن قيم المؤشرات السابقة ، اما مؤشر زاوية الساعد المطلقة للذراع المسلحة لم تظهر فروق معنوية في الاختبار البعدي ويعزو الباحثون عدم التطور حتى وان كانت هناك فروق طفيفة في الأوساط الحسابية إلى أن عملية التدريب

لم تحقق هدفها بالشكل المطلوب الذي يساعد على تحسنها بالشكل الصحيح ، ويرجع سبب ذلك إلى التمرينات الموضوعة التي تخلو من تمرينات تساعد على تطوير هذا المؤشر وكذلك عدم الاهتمام بطرق التحليل الحركي ، والإلمام بالأسس والقواعد البايوميكانيكية أثناء عملية التدريب ، وان كل الأسباب التي ذكرت هي التي أدت إلى النتائج غير معنوية لقيم تلك المؤشرات وبالتالي عدم الموفقية في اتخاذ جسم المبارز وضعه المناسب في استثمار النواحي البايوميكانيكية لغرض تحقيق الهدف الميكانيكي لحركة السهم.

3-2 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ومناقشتها:

جدول (6)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ومستوى المعنوية (sig) لقيم المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

ت	المؤشرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (الاختبار القبلي)		المجموعة التجريبية (الاختبار البعدي)		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	نوع الدلالة
			س-	ع	س-	ع			
1	زاوية الساعد المطلقة للذراع المسلحة	درجة	15.162	3.118	11.737	2.004	4.884	0.002	معنوي
2	زاوية ميل الجذع	درجة	48.75	3.807	42.9	2.641	4.464	0.003	معنوي
3	زاوية انطلاق الجسم	درجة	58	6.279	51.8	4.357	6.475	0.000	معنوي
4	زمن طيران الجسم	ثانية	0.1575	0.022	0.135	0.011	3	0.02	معنوي
5	السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية	درجة/ثانية	266.20	27.386	305.88	15.780	4.845-	0.002	معنوي
6	القوة اللحظية للذراع المسلحة	نيوتن	56.676	8.393	75.983	14.641	5.815-	0.001	معنوي
7	القوة اللحظية للرجل الامامية	نيوتن	90.187	19.456	114.59	16.609	5.621-	0.001	معنوي

من خلال النتائج السابقة يتضح أن التحسن الذي حصل لدى المجموعة التجريبية في مؤشر (زاوية الساعد المطلقة ، زاوية ميل الجذع) في الاختبار البعدي كان بسبب فاعلية تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي وضعها الباحث والتي كان الهدف الرئيسي منها تحسين زوايا جسم المبارزين في الأداء والتركيز على الأخطاء ومعالجتها والتي تم تقويمها من خلال التحليل

البايوميكانيكي حيث "يعد الخطأ في التكنيك الرياضي من المسائل الصعبة والمعقدة في إعداد الرياضيين ، والنجاح في التغلب على الأخطاء يقلل من احتمالية ظهورها إلى النصف"[5].

ويظهر ايضاً في الجدول (6) ان هنالك تحسن قد حصل في مؤشري زاوية انطلاق الجسم في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية إذ يعزوه الباحثون إلى تمرينات القوة اللحظية الخاصة وذلك من خلال التأكيد على تطبيقها بالشكل الصحيح والامثل بما يخدم حركة السهم للحصول على افضل النتائج ، اذ تعد زاوية انطلاق الجسم من الزوايا المهمة والمؤثرة في الاداء ، ويشير (stasjnk) ان "من اجل العمل على ان تكون هذه الزاوية مؤثرة في الانجاز ، يعني الاستمرار على التأكيد على هذا المتغير باستخدام اساليب ووسائل تدريبية مساعده تساعد على الارتقاء بهذا المتغير الميكانيكي المهم في الانجاز"[6]، وهذا ما اكد عليه الباحثون في الوحدات التدريبية من خلال تمريناته.

ويعزو الباحثون ايضاً سبب التحسن في مؤشر زمن طيران الجسم ، يعود إلى أن تمرينات القوة اللحظية المستخدمة والتي ساعدت على تحسين قيم المؤشرات المذكورة اعلاه من خلال التزام المجموعة التجريبية بتطبيق التمرينات المعدة خلال الوحدات التدريبية وكذلك تكرار أداء التمرينات بشكل صحيح ومنظم.

ويظهر ايضاً الجدول (6) ان هنالك تحسن في مؤشر السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية الى تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي ساعدت المبارزين في تحسين ادائهم من خلال التركيز على الواجب الحركي المطلوب ، فعند مد المبارز لرجله عند اداء حركة السهم وبزمن اقل سوف يزيد من نصف القطر وبالتالي زادت السرعة المحيطية وبالتالي ستزيد من سرعة اللاعب عند الانطلاق ، اذ انه كلما عملنا على اطالة الجسم أو اجزائه اثناء الحركات الدورانية سوف نحصل على سرعة عالية نهاية الجسم ، كما يرى الباحثون ان التمرينات باستخدام المقاومات (الحبال المطاطية والاوزان المضافة) التي ادت الى تطور وتحسن في العضلات العاملة على مد الرجل اي تحسن وزيادة مقادير القوة فيها والتي تبين اثرها الواضح من خلال تحسن مقادير سرعة المؤشرات البايوميكانيكية المذكورة ، كما ان تطور بعض الصفات البدنية يؤثر في بعض النواحي والمؤشرات البايوميكانيكية لتحسين الاداء الفني لحركة السهم . إذ ان تطور المدلولات البايوكينماتيكية لا يمكن ان يحدث من دون تطور مختلف الصفات البدنية التي يعد تكاملها تكاملاً لمختلف نواحي الاداء الحركي ودليل على ان المبارز من الممكن ان يحقق دقة في اللمس جيدة[7].

كما يرى الباحثون ان سبب تطور القوة اللحظية للذراع والرجل في الاختبار البعدي الى طبيعة التمرينات التي استخدمتها المجموعة التجريبية في الوحدات التدريبية والتي اثرت بشكل جيد في تطوير مؤشرات القوة اللحظية ، اذ ان التدريب وفق القوة الخاصة باستخدام المقاومات والحبال المطاطية بمصاحبة الاداء الفني يؤدي الى "انتاج القوة العضلية الذي يرتبط بوجود هذه المقاومات التي ينبغي على العضلة التغلب عليها"[8] ، وان طبيعة التمرينات المعدة من قبل الباحث ادت الى احداث تكيفات في قوة عضلات الذراع والرجل ، أذ ان كل حمل بدني سوف يؤدي الى حدوث تغيرات وظيفية في الجسم والذي يطلق

([5]) لؤي غانم الصميدعي. لؤي الصميدعي. البايوميكانيك والرياضة، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1987، ص.388

(1) stasjnk, a. generaland specific exercises of javelin thrower, modrn athlete and coach,1994, p39.

([7]) صريح عبد الكريم. التحليل البايوميكانيكي لبعض متغيرات الاداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطوير الانجاز، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1997، ص67.

([8]) عصام عبد الخالق. التدريب الرياضي- نظريات وتطبيقات، القاهرة: دار المعارف، 1992، ص86.

عليه (الحمل الفسيولوجي) وهو انعكاس للحمل البدني ، وان التمرينات الخاصة (بدنية مهارية) ساعدت على تطوير مؤشرات البحث بشكل جيد ، إذ ان تدريبات القوة الخاصة وفق الاداء المهاري يجب ان تتجه بما تلبي الحاجة الفردية للاعبين اذ يعد هذا التدريب "الاكثر مناسبة للعضلات وهو تكرار لنوع العمل لعدد من المرات التي تطلبها المهارات الفردية والعضلة التي يتم تقويمها بطريقة صحيحة"[9].

3-3 عرض نتائج الفروق في قيم بعض المؤشرات البايوميكانيكية لحركة السهم بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي ومناقشتها :

جدول (7)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ومستوى المعنوية (sig) لقيم المؤشرات البايوميكانيكية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لحركة السهم

ت	المؤشرات البايوميكانيكية	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (الاختبار البعدي)		المجموعة الضابطة (الاختبار البعدي)		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	نوع الدلالة
			س-	ع	س-	ع			
1	زاوية الساعد المطلقة للذراع المسلحة	درجة	11.737	2.004	13.725	1.314	2.345-	0.034	معنوي
2	زاوية ميل الجذع	درجة	42.9	2.641	46.112	3.188	2.194-	0.046	معنوي
3	زاوية انطلاق الجسم	درجة	51.8	4.357	55.775	2.340	2.373-	0.039	معنوي
4	زمن طيران الجسم	ثانية	0.135	0.011	0.146	0.005	2.443-	0.028	معنوي
5	السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الامامية	درجة/ثانية	305.88	15.780	292.86	6.323	2.167	0.048	معنوي
6	القوة اللحظية للذراع المسلحة	نيوتن	75.983	14.641	63.831	6.345	2.154	0.049	معنوي
7	القوة اللحظية للرجل الامامية	نيوتن	114.59	16.609	101.36	4.998	2.157	0.049	معنوي

(9) الاتحاد الدولي لألعاب القوى. مشروع العاب القوى للأطفال والمدارس، ط1، النجف: دار الضياء للطباعة، 2014، ص157.

في ضوء البيانات المستخرجة لإفراد عينة البحث يبين الجدول (7) قيم بعض المؤشرات البايوميكانيكية في الاختبار البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة عند أداء حركة السهم إذ يرى الباحثون أن التحسن الحاصل في مؤشر زاوية الساعد المطلقة يعود إلى تأثير تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي كان لها اثراً فعالاً في تطور وضعية الزاوية المذكورة لتشابه الشكل والبناء الحركي للتمرينات المستخدمة مع الشكل والبناء الحركي لحركة السهم في اغلب اجزائها ومراحلها ، مما اعطى المبارزون امكانية في تطبيق الزوايا الصحيحة والملائمة للأداء الفني للمهارة مقارنة بالمجموعة الضابطة.

وفي ضوء البيانات المبينة من العرض السابق يعزو الباحث التحسن في مؤشر زاوية ميل الجذع لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي الى تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي تضمنت استخدام الكرات الطبية ، فضلاً عن استخدام المقاومات المضافة على وفق الشروط الصحيحة للأداء قد ساعدت المبارزين على ميلان الجذع أماماً وبزاوية مناسبة ، فضلاً عن تطور القوة العضلية للعضلات المشاركة في الأداء ومنها عضلات الذراعين والرجلين والجذع مما زاد من مقدرة المبارز في الإحساس بالحركة وتحسين زوايا أجزاء الجسم بما يخدم سرعة اداء حركة السهم.

ومن النتائج التي اشار اليها الجدول السابق يعزو الباحثون التحسن في مؤشر زاوية انطلاق الجسم لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي الى تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي ساهمت في تقليل زاوية انطلاق الجسم وفق ما يتطلبه الاداء ، اذا تعد زاوية الانطلاق من العوامل المؤثرة في الاداء ، وهذا ما يؤكده (صريح عبد الكريم ووهبي علوان) "ان أي تغير في زاوية الانطلاق يؤثر على سرعة الانطلاق التي تعد ايضاً من العوامل الرئيسية التي تؤثر على تحقيق المسافة الافقية أو العمودية للمقذوف"[(10)]، وان المسافة التي يقطعها المقذوف (جسم اللاعب) لا تعتمد على السرعة الابتدائية فقط بل زاوية الانطلاق ايضاً ، أذ ان قذف الجسم بزاوية منخفضة ينتج عن ذلك سرعة افقية كبيرة لذلك لا يبقى الجسم في الهواء طويلاً بما يكفي لقطع اطول مسافة ممكنة ، وبالعكس اذا كانت زاوية الانطلاق كبيرة ادى ذلك الى ان تكون المركبة العمودية كبيرة والمركبة الافقية صغيرة مما يؤدي الى قطع مسافة افقية صغيرة ، كما ان حركة السهم من المهارات الرياضية التي تهدف الى تحقيق اكبر قدر من المسافة الافقية للوصول الى هدف المنافس بأعلى سرعة واقل زمن لتحقيق لمسة ، وهذا ما أكد عليه الباحث خلال تمريناته الخاصة التي تهدف الى تحقيق التكامل في الاداء والوصول الى الانجاز من خلال تطابق التمرينات مع شكل الاداء الفني لحركة السهم ، ويرى الباحث ان التأكيد على اتخاذ الاوضاع الصحيحة في مفاصل الجسم اثناء الاداء قد اعطى مردوداً ايجابياً في تطور حركة السهم من خلال تحسن المؤشرات الميكانيكية المؤثرة في الاداء ، والتي اعطت امكانية صحيحة في تحقيق زاوية انطلاق جيدة لأفراد المجموعة التجريبية ، اذا ان التمرينات الخاصة اسهمت بشكل كبير في تصحيح الاوضاع المناسبة لأجزاء الجسم والذي بدوره انعكس ايجابياً على تطور الشروط الميكانيكية للأداء.

ويشير الباحثون ايضاً سبب الحصول على الفروق لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي في مؤشر زمن طيران الجسم الى تمرينات القوة اللحظية المستخدمة التي طبقها افراد المجموعة التجريبية ، اذ عملت التمرينات التي استخدمت سواء للذراع أو الرجل أو الجسم على تطوير مؤشر الزمن والذي اظهر نتائج كفاءة القوة الداخلية التي تمثلها قوة الانقباض العضلي وقوة الاربطة والعضلات في انتاج القوة المطلوبة عند أداء حركة السهم إذ يرى الباحثون ضرورة الاهتمام بالنواحي الميكانيكية والفنية لحركات جسم الاعبين ، ومعرفة مدى تأثير التطبيق الصحيح للمؤشرات البايوميكانيكية التي لها علاقة

([10]) صريح عبد الكريم ووهبي علوان، مصدر سبق ذكره، 2012، ص125.

بمستوى تطوير مؤشرات الازمان المذكورة اعلاه ، والتي يجب ان تحضى بأهمية عالية عند التدريب للوصول الى افضل انجاز ، كما يرى الباحث ان مؤشر الزمن هو من المؤشرات البايوميكانيكية التي تلعب دوراً كبيراً في مؤشرات القوة والسرعة والزخم ، إذ يجب التركيز على تحقيق متطلباته وفقاً للأداء المهاري ، وبما ان جسم الانسان عبارة عن عتلات وروافع فقد هدف التمرينات التي استخدمها الباحث الى تنمية مقدار القوة اللحظية للعضلات التي تعمل بشكل اساسي على زيادة الربح في السرعة والقوة أذ أن "اهم ملاحظة في نظام العتلات في الهيكل البشري هو الجهد العضلي العالي جداً نسبة للعزم الذي ينتج ضد مقاومة معينة"[11].

ويتبين من الجدول (7) ان هنالك فروق معنوية بين المجموعتين في مؤشر السرعة الزاوية لامتداد ساق الرجل الأمامية في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية إذ يعزوه الباحثون الى تمرينات القوة اللحظية المستخدمة من قبل المجموعة التجريبية خلال الوحدات التدريبية ، والتي اسهمت في الحصول على اقصى انقباض واعلى قوة عضلية تمثلت بالدفع القوي والسريع وزيادة سرعة الاداء الى الامام وهذا ما اكده (stamper) "ان تنمية القوة لعضلات الذراعين والرجلين تؤدي الى سرعة الأداء"[12] ، وبما ان السرعة الزاوية تتناسب عكسيا مع زيادة نصف القطر وفقا للمعادلة: (السرعة الزاوية =السرعة المحيطية / نصف القطر) لذلك يمكن الاستفادة من هذا المبدأ في الاداء من اجل زيادة السرعة الزاوية من خلال الثني الحاصل في مفصل المرفق في مرحلة التهيؤ ما قبل أداء حركة السهم لنقل كمية الحركة (الزخم) خلال أجزاء المفاصل العاملة الى السلاح ، وهذا ما تم العمل عليه في الوحدات التدريبية من خلال التمرينات المعدة.

ويرى الباحثون ايضاً أن سبب تحسن مقادير القوة اللحظية للذراع والرجل للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي على حساب المجموعة الضابطة يعود إلى فاعلية تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي ساهمت بطبيعتها المشابهة لمراحل الأداء والعضلات الهامة والمشاركة في أداء حركة السهم كما ويرى الباحث ان نوع التمرينات المستخدمة مع الاوزان المضافة كان لها الاثر الواضح في تطوير القوة اللحظية للرجلين والذراعين وهذا ما اكده (طلحة حسام الدين) "ان الاوزان المضافة سوف تعمل على زيادة الشد أو التوتر العضلي من خلال تجنيد وحدات حركية اكبر من الوحدات العاملة في حالة الجهد الاعتيادي وبناء على ذلك فأن الاسلوب الذي يتم تجنيد الوحدات الحركية يمتاز بظهور اقصى قوة انقباضية مع سرعة مناسبة للوصول الى افضل نتائج للقدرة العضلية لهذه المجاميع العضلية"[13]، فضلاً عن الاسس الميكانيكية التي وضعت لهدف التدريب والتي بدورها تعد احد المؤشرات التي عملت على نجاح حركة السهم وتحسن القوة اللحظية وهذا ما يؤكده (محمد جابر وخيرية السكري) "ان ضرورة ان تصمم التمرينات الخاصة وفقاً لأنموذج الحركة المستخدم في المسابقة وذلك من جوانب عده ، وضع الجسم ومدى الحركة والانقباضات السائدة للمجموعة العضلية فضلاً عن التركيب الديناميكي والمسار الزمني للقوى أثناء الأداء"[14] ، ويشير (سعد عبد الله رشيد) نقلاً عن (james) "ضرورة الانسجام بين تدريبات القوة الخاصة مع المتطلبات الخاصة بالفعالية من اجل

([11]) عصام عبد الخالق. مصدر سبق ذكره، 1992، ص86.

(1) stamper, b. developing sprinters, athletic journal 63, 1983, p 54-56.

([13]) طلحة حسام الدين. الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، القاهرة: دار الفكر العربي،1994، ص194.

([14]) محمد جابر وخيرية ابراهيم السكري. المبادئ الاساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي (التحليل الكيفي) ، ج2، الاسكندرية، منشأة المعارف، 2010، ص79.

الحصول على افضل أداء فني حركي"[15]، وهذا ما عمل عليه الباحثون من خلال اعداد تمرينات خاصة بدنية مهارية ساعدت على تطوير مؤشرات البحث.

3-4 عرض نتائج اختبار دقة اللمس لحركة السهم ومناقشتها:

جدول (8)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (t) المحسوبة ومستوى المعنوية (sig) بين الاختبارات القبلية والبعدية لاختبار دقة اللمس لحركة السهم للمجموعتين التجريبية والضابطة

الوسائل الاحصائية / المجموعة	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	الدلالة المعنوية
		س-	ع	س-	ع			
المجموعة التجريبية	درجة	2	0.534	5.25	0.707	10.370-	0.000	معنوي
المجموعة الضابطة	درجة	1.875	0.640	4.5	0.534	7-	0.000	معنوي

ويلاحظ من قيم الجدول اعلاه إن المجموعتين التجريبية والضابطة قد حققتا فروقاً معنوية ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ، ويعزو الباحثون ذلك إلى التمرينات الخاصة بكل مجموعة من المجموعتين التي كان لها مردود ايجابي في تطوير دقة اللمس لحركة السهم.

3-5 عرض نتائج اختبار دقة اللمس لحركة السهم بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي ومناقشتها:

جدول (9)

يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (t) المحسوبة ومستوى المعنوية (sig) للمجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار ألبعدي لاختبار دقة اللمس بحركة السهم

الوسائل الاحصائية / الاختبار	وحدة القياس	المجموعة التجريبية (الاختبار البعدي)		المجموعة الضابطة (الاختبار البعدي)		قيمة t المحسوبة	مستوى المعنوية (sig)	الدلالة المعنوية
		س-	ع	س-	ع			
دقة اللمس لحركة السهم	درجة	5.25	0.707	4.5	0.534	2.393	0.031	معنوي

يلاحظ من قيم الجدول (9) إن هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح الاختبار المجموعة التجريبية ، ويعزو الباحث ذلك التحسن إلى إن طبيعة التمرينات الخاصة التي كان دورها فعال وايجابي في تطوير دقة اللمس في حركة السهم ، كما ان التمرينات التي تم استخدامها على وفق الاداء كان لها الاثر الايجابي والفعال في تحسن دقة

([15]) سعد عبد الله رشيد. تطور القوة الخاصة على وفق بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وتأثيرها في أداء بعض المهارات الاساسية على جهازي (الارضية والمتوازي)، اطروحة دكتوراه، جامعة صلاح الدين: كلية التربية الرياضية، 2004، ص103.

اللمس ، إذ "ان استخدام التدريبات التي تتفق في طبيعة ادائها مع الشكل العام لأداء المهارات التخصصية يؤدي الى نتائج افضل"[16] ، وهذا ما أكده ايضاً (اسامة رياض) "تفيد التدريبات الخاصة التي تشابه حركاتها الاداء الخاص بالمهارة وباستخدام المجاميع العضلية نفسها في الاتجاه العام نفسه لأداء الفعالية نفسها وذلك للوصول الى المستوى العالي"[17] ، وهذا ما حصل مع أفراد المجموعة التجريبية التي نفذت التمرينات الخاصة بشكل جيد مما ساهمت في تحسين الدقة وحققت الأفضلية لصالحها على المجموعة الضابطة التي نفذت تمرينات المدرب ويبين محمد صبحي حسانين " إن الدقة تعني الكفاءة إذ تعد الدقة أحد المكونات الرئيسة في الأنشطة الرياضية إذ يتوقف عليها إصابة الهدف وبالتالي تحقيق الهدف"[18].

4- الاستنتاجات والتوصيات

4-1 الاستنتاجات:

1- حققت المجموعة التجريبية نتائج او تطور أفضل من المجموعة الضابطة في اختبار دقة اللمس بحركة السهم.

2- حققت المجموعة التجريبية تحسناً أفضل على المجموعة الضابطة في قيم جميع المؤشرات البايوميكانيكية المبحوثة في الاختبار البعدي ، وهذا مؤشر جيد على فاعلية تمرينات القوة اللحظية الخاصة التي استخدمتها المجموعة التجريبية.

3- أفرزت النتائج أن هنالك فاعلية للتمرينات التقليدية (للمجموعة الضابطة) في تحسين بسيط في اغلب المؤشرات البايوميكانيكية المبحوثة.

4-2 التوصيات:

1- التأكيد على أهمية استخدام التحليل الحركي (البايوميكانيكي) لمعرفة الأخطاء الحاصلة للأداء الفني للمهارات في رياضة المبارزة.

2- ضرورة التركيز على الأسس والشروط والمبادئ الميكانيكية في تصميم وبناء التمرينات في مفردات المنهج التدريبي وفق شروط الأداء الحركي للمهارة المراد تدريبها.

3- التأكيد على استعمال التمرينات الخاصة وذلك لدورها الايجابي في تحسين قيم المؤشرات البايوميكانيكية للجسم ومن ثم تحسين مستوى الأداء البدني والمهاري.

4- ضرورة إهتمام وإلمام المدربين والقائمين بالعملية التدريبية بالأسس والقواعد الميكانيكية وإشراكهم بدورات علمية لتعريفهم بأهمية علم البايوميكانيك لما له من دور كبير وفعال في الكشف عن نقاط القوة والضعف في الأداء عن طريق التحليل الحركي (البايوميكانيكي) للمهارات.

5- إجراء بحوث ودراسات مشابهة على الأسلحة الأخرى (سلاح الشيش ، السيف العربي) وعلى فئات أخرى (رجال ، نساء).

6- إجراء بحوث ودراسات مشابهة لمؤشرات بايوميكانيكية لم يتطرق إليها الباحثون.

المصادر:

([16]) ابو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين . فسيولوجيا اللياقة البدنية ، القاهرة: دار الفكر العربي، 1994، ص98.

([17]) اسامة رياض. الطب الرياضي وكرة اليد، عمان: دار الفكر العربي، 2000، ص78.

(18) محمد صبحي حسانين. التقويم والقياس في التربية البدنية ،ط2 ، جامعة حلوان : دار الفكر العربي ، 1987، ص447.

* ابو العلا احمد عبد الفتاح واحمد نصر الدين . فسيولوجيا اللياقة البدنية ، القاهرة: دار الفكر العربي، 1994.
* اسامة رياض. الطب الرياضي وكرة اليد، عمان: دار الفكر العربي، 2000.
* الاتحاد الدولي لألعاب القوى. مشروع العاب القوى للأطفال والمدارس، ط1، النجف: دار الضياء للطباعة، 2014.
* سعد عبد الله رشيد. تطور القوة الخاصة على وفق بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وتأثيرها في أداء بعض المهارات الاساسية على جهازي (الارضية والمتوازي)، اطروحة دكتوراه، جامعة صلاح الدين: كلية التربية الرياضية، 2004.
* صريح عبد الكريم. التحليل البايوميكانيكي لبعض متغيرات الاداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطوير الانجاز، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، 1997.
* صريح عبد الكريم ووهبي علوان. البايوميكانيك الحيوي الرياضي، بيروت: الغدير للطباعة الفنية الحديثة ،2012.
* صريح عبد الكريم الفضلي. موسوعة التطبيق العملي للقوانين الميكانيكية في علوم الرياضة، ط1، عمان: مركز الكتاب للنشر ،2020.
* طلحة حسام الدين. الاسس الحركية والوظيفية للتدريب الرياضي، القاهرة: دار الفكر العربي،1994.
* عبد الكريم فاضل عباس وآخرون. دليل الاختبارات في رياضة المبارزة، ديالى: الطابعة المركزية لجامعة ديالى ،2021.
* عصام عبد الخالق. التدريب الرياضي– نظريات وتطبيقات، القاهرة: دار المعارف، 1992.

ت	اسم التمرين
1	وضع الاستعداد ثم رمي كرة طبية باتجاه الزميل
2	وضع الاستعداد رمي كرة طبية الى الخلف
3	وضع الاستعداد رمي كرة طبية الى الجانب
4	وضع الاستعداد رمي كرة طبية الى الاعلى ثم لقف الكرة
5	حمل كرة طبية ثم القفز من فوق المانع المتدرج (20–30–40) سم
6	الوثب العريض من الثبات
7	الحجل بالرجل الدافعة بأقصى ما يمكن
8	القفز العميق
9	القفز من وضع القرفصاء
10	وضع الاستعداد حركة السهم بأقصى قوة على الشاخص
11	وضع الاستعداد والارجل مثقلة ثم حركة السهم على الشاخص بأقصى قوة
12	وضع الاستعداد والارجل مربوطة بحبل مطاطي ثم حركة السهم بأقصى قوة
13	وضع الاستعداد مقابل الزميل ثم حركة السهم بأقصى قوة لصاحب الايعاز
14	وضع الاستعداد (الحبل المطاطي حول الخصر) ثم حركة السهم لاصابة الهدف المحدد على الشاخص

* فان دالين. مناهج البحث في	15	وضع الاستعداد +2/1 طعن + حركة السهم لإصابة الهدف المحدد على الشاخص
	16	وضع جالس ثم وضع الاستعداد تعقبها حركة السهم لاصابة الهدف المحدد على الشاخص
	17	النزول من الصندوق ثم حركة السهم المباشر وغير المباشر
	18	حركة السهم من سطح مائل باتجاه الملعب

التربية وعلم النفس ، ترجمة محمد نبيل و(آخرون) ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية ، 1985.

* لؤي غانم الصميدعي. لؤي الصميدعي. البايوميكانيك والرياضة، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، 1987.

* محمد جابر وخيرية ابراهيم السكري. المبادئ الاساسية للميكانيكا الحيوية في المجال الرياضي (التحليل الكيفي) ، ج2، الاسكندرية، منشأة المعارف، 2010.

* محمد صبحي حسانين. التقويم والقياس في التربية البدنية ،ط2 ، جامعة حلوان : دار الفكر العربي ، 1987.

* stasjnk, a. generaland specific exercises of javelin thrower, modrn athlete and coach,1994.

* stamper, b. developing sprinters, athletic journal 63, 1983

ملحق (1)

تمرينات القوة اللحظية

ملحق (2)

نموذج لوحدة تدريبية

رقم الوحد التدريبية: 15

تاريخ الوحدة التدريبية: 2021/9/22

الشدة: 96%

الزمن الكلي للتمرينات: 26.00 دقيقة

رقم التمرين	زمن الاداء	عدد التكرارات	الراحة بين التكرارات	المجاميع	الراحة بين المجاميع	مجموع زمن العمل	مجموع زمن الراحات	المجموع الكلي
4	1 ثا	2 ثا	10 ثا	2	180 ثا	4 ثا	380 ثا	6.24 د
9	1 ثا	3 ثا	10 ثا	1	180 ثا	3 ثا	200 ثا	3.23 د
11	1 ثا	3 ثا	10 ثا	1	180 ثا	3 ثا	200 ثا	3.23 د
16	1 ثا	3 ثا	10 ثا	1	190 ثا	3 ثا	210 ثا	3.33 د

18	1 ثا	3 ثا	10 ثا	1	180 ثا	3 ثا	190 ثا	3.23 د
15	1 ثا	2 ثا	10 ثا	1	180 ثا	2 ثا	190 ثا	3.12 د
10	1 ثا	2 ثا	10 ثا	1	150 ثا	2 ثا	160 ثا	2.42 د
مجموع زمن العمل والراحة								26.00 د