اثر التمرينات بالأوزان المتدلية في تطوير كفاءة العضلات والاتزان الحركي والثابت وبعض المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز لرماة القرص المتقدمين

The effect of suspended weight exercises on the development of muscular efficiency, dynamic and static balance, selected biomechanical variables, and performance achievement in advanced discus throwers

حيدر ناصر عبد الشهيد

جامعة بابل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

Haider Naseer abdulshaheed researcher

University of Babylon / College of Physical Education and Sports Sciences

haidern.jabreen@uokufa.edu.iq

أ.د مخلد محمد الياسري

جامعة بابل / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

Prof. Dr. Mukhlid Mohammed Al-Yasiri

University of Babylon / College of Physical Education and Sports Sciences

phy.mokhalad.m@uobabylon.edu.iq

ملخص البحث

هدف البحث إلى معرفة أثر التمرينات باستخدام الأوزان المتدلية في تطوير عمل العضلات المثبتة وانعكاسه على بعض المتغيرات البيوميكانيكية والإنجاز لدى رماة القرص المتقدمين .استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين ذات الاختبارين القبلي والبعدي، وتمثّل مجتمع البحث باللاعبين الثمان الأوائل ببطولة العراق برمي القرص المتقدمين، في حين اختيرت العينة بالطريقة العمدية بما يتناسب مع طبيعة البحث. تضمن البرنامج التدريبي استخدام تمرينات خاصة بالأوزان المتدلية، نُفذت خلال فترة ثمان اسابيع وبواقع ثلاث وحدات تدريبية بالأسبوع، بهدف زيادة متطلبات الثبات الحركي والتحكم الجذعي أثناء الأداء الفني.

اشتملت أدوات البحث على مجموعة من الاختبارات الخاصة بالإنجاز والاتزان الديناميكي (الثابت ، المتحرك)، فضلاً عن تحليل بعض المتغيرات البيوميكانيكية والانجاز الرقمي، حيث جرى تحليل النتائج باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي في جميع المتغيرات المدروسة، ما دل على كفاءة التدريب باستخدام الأوزان المتدلية في تحسين عمل العضلات المثبتة، وتعزيز الثبات الحركي، وتحسين الكفاءة البيوميكانيكية للأداء، الأمر الذي انعكس إيجاباً على مستوى الإنجاز في رمي القرص. وأوصى الباحث باعتماد هذا النوع من التدريب ضمن البرامج التدريبية لرماة القرص.

الكلمات المفتاحية: الأوزان المتدلية ، الاتزان الحركي والثابت ، المتغيرات البايوميكانيكية.

Abstract

The aim of the research was to identify the effect of exercises using suspended weights on the development of stabilizing muscle function and its reflection on selected biomechanical variables and performance achievement in advanced discus throwers. The researcher adopted the experimental method using a two-group design with pre- and post-tests. The research population consisted of the top eight advanced discus throwers in the Iraqi Championship, while the sample was selected purposively in accordance with the nature of the study. The training program included specific exercises using suspended weights, implemented over a period of eight weeks at a frequency of three training units per week, with the aim of increasing the demands of dynamic stability and trunk control during technical performance. The research tools comprised a set of tests related to performance achievement and dynamic balance (static and dynamic), in addition to the analysis of selected biomechanical variables and digital performance. The results were analyzed using appropriate statistical methods. The findings revealed statistically significant differences between the pre- and post-tests in favor of the post-test across all studied variables, indicating the effectiveness of suspended weight training in improving the function of stabilizing muscles, enhancing movement stability, and improving the biomechanical efficiency of performance, which positively reflected on the level of achievement in discus throwing. Accordingly, the researcher recommended incorporating this type of training into the training programs of discus throwers.

Keywords: Suspended Weights, Dynamic and Static Balance, Biomechanical Variables

١- مقدمة واهمية البحث

شهدت فعاليات الرمي تطوراً ملحوظًا في الأساليب التدريبية المستخدمة، مدفوعًا بالتقدم العلمي في مجالات التدريب الرياضي والعلوم الفسيولوجية والبيوميكانيك والعلوم الطبية إذ لم يعد الأداء المتميز في هذه الفعالية يعتمد على تنمية القوة العضلية للعضلات المحركة فحسب، بل أصبح مرتبطًا بصورة متزايدة بكفاءة العضلات المثبتة ودورها في تحقيق الاستقرار الحركي ونقل القوة بانسيابية بين أجزاء الجسم خلال مراحل الأداء المختلفة. وتُعد العضلات المثبتة عنصراً أساسيًا في رمي القرص، لما لها من دور في الحفاظ على اتزان الجسم، وضبط المسارات الحركية وتوفير قاعدة مستقرة تسمح للعضلات المحركة بإنتاج القوة ونقلها بكفاءة لا سيما خلال مراحل الدوران والتخلص التي تتسم بارتفاع متطلبات الاتزان والتوافق العصبي العضلي. إن أي قصور في عمل هذه العضلات قد يؤدي إلى فقدان جزء من الطاقة المنتجة، أو حدوث اختلالات ميكانيكية تؤثر سلباً في جودة الأداء الفني والإنجاز. ومن الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي توظيف أساليب التدريب غير المتزن ومن بينها التدريب بالاوزان المتدلية التي تعد من الوسائل التدريبية القادرة على احداث اضطرابات حركية مقصودة تستثير استجابات تصحيحية مستمرة من الجهاز العصبي المركزي مما يسهم في زيادة متطلبات التنشيط العصبي للعضلات المثبتة وتحسين القدرات الوظيفية في الاتزان الحركي.

وتكمن أهمية البحث في دراسة دور العضلات المثبتة ونمط عملها خلال مراحل الأداء مما يعزز الفهم للعلاقة بين الاستقرار الحركي والأداء الفني ودمج مفاهيم التدريبات الغير متزنة مع التحليل البيوميكانيكي للمراحل الفنية. ما يبين مدى فاعلية استخدام الاوزان المتدلية في تطوير كفاءة عمل العضلات المثبتة ورفع كفاءة الأداء الفني وتقليل فقدان الطاقة الناتج عن الفاقد والتشتت اثناء الرمي ما ينعكس ايجاباً على مستوى الإنجاز.

وتُعد العضلات المثبتة والمعاكسة والمعادلة والمحركة من المتطلبات المهمة في فعاليات الرمي، إذ تؤدي دوراً محورياً في الحفاظ على الاتزان الديناميكي للجسم، وضبط المسارات، وتقليل فقدان الطاقة أثناء الانتقال بين مراحل الرمي، ولا سيما في مرحلتي الدوران والتخلص. ان ضعف كفاءة عمل هذه العضلات قد يؤدي إلى اختلالات حركية تقلل من كفاءة الأداء الفني، وتحد من الاستفادة المثلى من القوة المنتجة، فضلاً عن زيادة احتمالية التعرض للإصابات. ومن هنا تكمن مشكلة البحث في الحاجة إلى التعرف على مدى فاعلية التدريب التمرينات باستخدام الأوزان المتدلية في تطوير كفاءة عمل العضلات المثبتة والاتزان الحركي خلال أداء فعالية رمي القرص ، عمل العضلات المثبتة خلال مراحل أداء رمي القرص للاعبين المتقدمين في

كفاءة عمل العضلات المثبتة خلال مرحلة الدوران ومرحلة التخلص لرماة القرص نتيجة التدريب بالأوزان المتدلية.

ويهدف البحث التعرف على اثر التمرينات بالأوزان المتدلية في تطوير كفاءة العضلات والاتزان الحركي والثابت وبعض المتغيرات البايوميكانيكية والانجاز لرماة القرص المتقدمين ، وكذلك التعرف على الفروق بين المجموعتين في متغيرات الدراسة

٢- منهج البحث:

استخدم الباحثين المنهج التجريبي المنهج البحث التجريبي وبتصميم (المجموعتين المتكافئتين)، ذات الاختبار القبلي والبعدي والتي تعد هي الأقرب لطبيعة المشكلة وكذلك تلاءم المنهج المتبع لحلها.

٣- مجتمع البحث والعينة:

تمثل مجتمع البحث برماة القرص المتقدمين ضمن المشاركين في بطولة اندية ومؤسسات العراق للموسم الرياضي (٢٠٢٥) الدور الثاني لفعالية (رمي القرص) التي اقيمت على ملاعب جامعة السليمانية بتاريخ ١٧-٢٠/٤/ ٢٠٢٥ وهم يمثلون عينة البحث. كما قام الباحثان بأخذ انجازاتهم وبياناتهم من الاختبارات القبلية والبعدية لعمليات التحليل والمعالجة الإحصائية بغية تحقيق أهداف البحث. كما قام بتقسيم العينة والتي عددها (٨) الى مجموعتان وهي مجموعة تجريبية أربعة رياضيين ومجموعة ضابطة أربعة رياضيين بطريقة التزاوج وهي طريقة مبرره بأخذ اللاعبين من اختبار الانجاز وترتيبهم حسب انجازهم من الاعلى الى الادنى واخذ وتقسيم الأرقام الفردي والزوجي. "التزاوج الزوجي هو أسلوب يسمح بتحقيق تكافؤ في المستويات القبلية بين المجموعات من خلال إقران أفراد متشابهين وتقسيمهم بشكل متوازن(Kazdin .A.E , 2017, p123) وقام الباحثان بأجراء التجانس لعينه البحث على المتغيرات (الكتلة، والطول الكلي، العمر، والعمر التدريبي).

- تجانس العينة: "يُقصد بتجانس العينة تقارب أفرادها في الخصائص الأساسية المرتبطة بموضوع البحث، **جدول (١)**

يوضح تجانس عينة البحث في القياسات الانثروبومترية

المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سنة	٢٩,٣٨	٢٩	٣,٠٧	٠,٦٤
العمر التدريبي	سنة	٩,٥	٩	٢,٧٣	٠,٤٢
الكتلة	كغم	١١١,٥	١١٠,٥	١٣,٧١	٠,١٩
الطول	متر	١٨٥,٨	١٨٥,٥	٥,٦٩	٠,٠٠٧

– **التكافؤ:** كما قام الباحث بأجراء التكافؤ بين المجموعتين قبل البدء بتطبيق التدريبات في القدرات البيو حركية والمتغيرات البايوميكانيكية والانجاز،(إذ ينبغي تكوين مجموعات متكافئة على الأقل فيما يتعلق بالمتغيرات التي لها علاقة بالبحث) (فان دالين ،١٩٨٥ ،ص٤٠٧) كما هو مبين في الجدول التالي.

جدول (٢)

يبين التكافؤ لمتغيرات الدراسة لمجموعتي البحث

المتغيرات	اختباراتها	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت المحسوبة	مستوى دلالة الاختبار Sig	الدلالة الإحصائية
			سَ	ع	سَ	ع			
الاتزان	الاتزان الثابت	الثانية	٣٣,٩٨	١,٠٢	٣٣,٧٥	١,١٧	٠,٣١	٠,٧٧	غير دال
	الاتزان الحركي للذراعين	نسبة مئوية	٦١,٩٩	١,٧٥	٦١,٨٨	٠,٩٠	٠,١١	٠,٩٢	غير دال
	الاتزان الحركي للرجلين	نسبة مئوية	٦٠,٠٣	٠,٩٣	٦٠,٢٤	٠,٤١	٠,١٨	٠,٨٦	غير دال
المتغيرات البيوميكانيكية	زمن مرحلة الرمي	ثانية	٠,١٩٥	٠,٠٤٨	٠,٢٠٢	٠,٠٠٥٠	٠,٧٧	٠,٤٧	غير دال
	زاوية ميلان الجذع لحظة التخلص	درجة	١٨,٧٥	١,٧١	١٧,٧٥	٢,٢٢	٠,٩٤	٠,٣٩	غير دال
	سرعة انتقال الرجل اليسار قبل وضع الارتكاز الثنائي	م/ث	٣,٤	٠,٣٤	٣,١٦	٠,٠٤٠	٢,٤٥	٠,٠٧	غير دال
الإنجاز	الإنجاز الرقمي	م	٤٧,٧٣	٥,٦٨١	٤٦,٨٠	٣,٢٠٦	١,٠٧	٠,٧٨	غير دال
	معنوي عنده درجة حرية =٦ وتحت مستوى دلالة يساوي او أصغر من ٠,٠٥								

وكانت قيم نتائج الجداول اعلاه اعلى من مستوى الخطأ البالغ ٠,٠٥ لبعض القابليات البيو حركية والمتغيرات البايوميكانيكية والانجاز مما يدل على تكافؤ مجموعتي البحث.

٤- الوسائل والأجهزة والأدوات المستخدمة

أ- أدوات البحث المستخدمة:

١- الاستبيان.

٢- الملاحظة.

٣- المقابلة الشخصية.

٤- الاختبار والقياس.

ب- الأجهزة والوسائل المستخدمة:

١- كاميرات تصويرية عدد (٥) مع مساندها بسرعة (١٢٠ الشكل/ ثا) نوع (sony) يابانية.

٢- جهاز حاسوب لابتوب نوع (hp)عدد (١) (lenovo) عدد (١).

٤- برنامج التحليل الحركي (Kinovea).

٥- ميزان الكتروني لقياس كتلة اللاعبين (Ketecto) الماني المنشأ.

٦- ساعة توقيت يدوية عدد (٢).

٧- حاسبة يدوية علمية نوع (casio).

٨- بار مرن البار المرن (Emaxx Bar) عدد (١) كما مبين بالشكل التالي.

الشكل (١)

يوضح الاوزان المتدلية على البار المرن

٩- أقراص تدريب رمي ذات أوزان (٢) كغم عدد (٥).

١٠- ملعب رمي القرص في ملعب نادي النجف الاشرف الرياضي للتدريب.

١١- استمارة تفريغ البيانات.

١٢- شريط قياس معدني طول (٥٠) متر.

١٣- مقياس رسم بطول (١) م.

١٤- مسطبة بنج بريس مستوي عدد ١.

١٥- حبال مطاطية مختلفة الاطوال والسمك عدد (٢٠).

٥- الإجراءات البحث الميدانية

اولاً : اختبار الانجاز وفق القانون الدولي (القانون الدولي لألعاب القوى (ترجمة) صريح عبد الكريم الفضلي، اربيل ، مطبعة اربيل ، ٢٠١١، ص٢١١)وتصويره لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية

الهدف من الاختبار: التعرف على انجاز كل لاعب ولكل رمية.

الادوات المستخدمة / ملعب فعاليات الرمي بألعاب القوى في نادي النجف الرياضي وهي دائرة رمي قانونية بقطر ٢،٥٠م مع استخدام خمسة اقراص قانونية من حيث كتلتها واقطارها اضافة الى وجود خمس كاميرات موزعة حول واعلى دائرة الرمي لتصوير الاداء بالكامل ومن ثم تحليله.

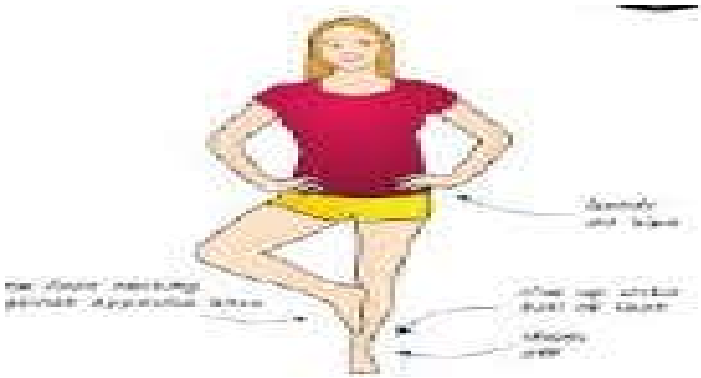
طريقة الاداء / يؤدي اللاعبون بالتناوب رمياتهم لكل لاعب ست محاولات وفقاً للقانون الدولي.

طريقة القياس/ تقاس كل رمية من أول إثر تتركه الاداة في مجال الرمي الى بداية طوق دائرة الرمي من الحافة الخارجية.

ثانياً : التوازن الثابت (Competition Rules : 2020, p. 150–160)

- **الهدف من الاختبار:** قياس القدرة على الاتزان الثابت

- **الادوات:** ساعة توقيت
- **مواصفات الاداء:** من وضع الوقوف العادي يقوم اللاعب برجله ووضع باطن القدم على رجلة الرجل الأخرى من الجهة الداخلية ويضع كلتا الذراعين على الخصر، وعندما يعطي الحكم الإشارة يقوم اللاعب برفع عقب القدم التي يقف عليها لكي يرتكز على مشط القدم وفي نفس الوقت يبدأ بتشغيل ساعة التوقيت ويجب على المختبر عدم الحراك اثناء الاختبار.
- **التسجيل:** تسجل أفضل محاولة من الثلاث محاولات المعطاة للمختبر عن طريق احتساب أفضل زمن.
- **وحدة القياس: الثانية**



شكل (٢)

يوضح طريقة اختبار الاتزان الثابت

ثالثاً: اختبار Y للاتزان (للذراعين والرجلين) (Plisky .P. J, 2006 , p. 913)

الهدف من الاختبار: "يهدف اختبار(Y) إلى قياس الاتزان الحركي الديناميكي للطرفين السفليين أو العلويين من خلال تقييم قدرة اللاعب على الحفاظ على الثبات أثناء أداء حركات وصول متعددة الاتجاهات، بما يعكس مستوى التحكم العصبي–العضلي والتناسق الحركي.

الأدوات المستخدمة:

(جهاز اختبار (Y) Balance Test اوشريط قياس مرسوم على الأرض على شكل حرف (Y) ، شريط لاصق لتحديد خطوط الاتجاه ، مساحة مستوية وغير منزلقة ، استمارة تسجيل النتائج)

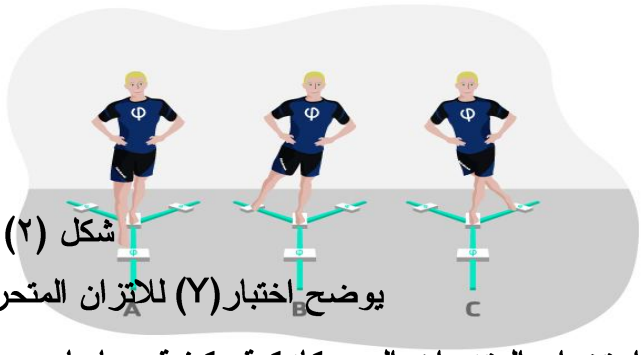
مواصفات الأداء:

- يقف اللاعب على قدم واحدة (في اختبار الرجلين) أو يتخذ وضع الارتكاز على طرف علوي واحد (في اختبار الذراعين).
- يُطلب من اللاعب مدّ الطرف الحر في ثلاث اتجاهات:
  - الاتجاه الأمامي(Anterior)
  - الاتجاه الخلفي–الأنسي(Posteromedial)
  - الاتجاه الخلفي–الوحشي(Posterolateral)
- يجب الحفاظ على الاتزان دون تحريك قدم أو يد الارتكاز أو فقدان التوازن.
- يُسمح بثلاث محاولات صحيحة لكل اتجاه.

طريقة التسجيل

- تُسجَّل أبعد مسافة يصل إليها الطرف المتحرك في كل اتجاه بالسنتيمتر.
- تُعتمد أفضل محاولة صحيحة من أصل ثلاث محاولات لكل اتجاه.
- يمكن حساب الدرجة الكلية بجمع المسافات أو استخدام كل اتجاه على حدة حسب الهدف.

وحدة القياس: السنتيمتر (cm)"



شكل (٢)

يوضح اختبار(Y) للاتزان المتحرك للذراعين والرجلين

٥- استخراج المتغيرات البيوميكانيكية وكيفية حسابها:

اعتمد الباحثين بحساب المتغيرات الخاصة بالبحث بخلال خطوات التحليل الكينماتيكية للحركة تضمنت استخدام برنامج (Kinovea) اصدار٢٠٢٣ وهو برنامج متطور بالتحليل الحركي خاصة لحساب الإزاحات والأزمان والزوايا والمتغيرات الأخرى.

أ- زمن مرحلة الرمي: "ان التحكم المناسب في الزمن يسهم في تحقيق نقل فعال للطاقة الحركية من أجزاء الجسم السفلية الى العلوية وصولا الى الذراع الرامية والقرص" (Bartlett .R. Patterns, 2007 , p. 161.) وتحسب من خلال برنامج التحليل الحركي (Kinovea)، وتقاس بأجزاء الثانية.

ب- زاوية ميل الجذع لحظة الاطلاق: وهي الزاوية ما بين المحور الطولي للجسم المار بمركز ثقل الجسم والخط العمودي خلال ارتكاز لحظة الانطلاق. وهناك عدة اعتبارات تسهم في انعكاس تحسين هذا المتغير الميكانيكي كونه يسهم بإطالة مسار القوة اثناء الرمي وتحسين العزوم الدوران وضمان عدم تشتت القوة.

الشكل (٤)

يوضح زاوية ميل الجذع لحظة الاطلاق

"اذ تعكس مدى التحكم الجذعي والاستقرار الحركي أثناء المرحلة الحاسمة من الأداء. ويسهم الميل المناسب للجذع في تحقيق وضعية ميكانيكية مثلى تسمح بنقل القوة المتولدة من الطرفين السفليين عبر الجذع إلى الطرف الرامي، مما يؤدي إلى زيادة فاعلية الدفع النهائي للأداة ((Bartlett .R 2007 , p. 168

ج- سرعة انتقال الرجل اليسار قبل وضع الارتكاز الثنائي (وضع الرمي): هي السرعة التي تقطعها الرجل اليسار من لحظة ترك الارض من الدورة الاولى الى لمسها للأرض مرة اخرى في وضع الارتكاز الثنائي. لتحقيق عملية الكبح ونقل القوة العضلية من الأطراف السفلى الى الجذع والأطراف العليا بشكل مستقر ومتوازن ولتحقيق التحكم بالاتجاه والمسار خلال الاطلاق. تعرف "بانها المعدل الزمني لحركة الطرفين السفليين أثناء مرحلتي الارتكاز والدوران، وتُعد مؤشراً مهماً لفاعلية الانتقال الحركي وتوليد الزخم الزاوي اللازم لبدء سلسلة نقل القوة من الأرض إلى أجزاء الجسم العليا وصولًا إلى الأداة." , Tidow .G, 1990 (p. 25)

الشكل (٥)

يوضح سرعة انتقال الرجل الامامية

٦- التجارب الاستطلاعية:

أ- التجربة الاستطلاعية الأولى:

أجريت التجربة الاستطلاعية الاولى يومي السبت الموافق ٢٠٢٥/٥/٣ في الملعب نادي النجف الرياضي الساعة الثالثة عصراً على مجتمع البحث.

ب- التجربة الاستطلاعية الثانية:

بعد أجراء الاختبارات القبلية وقبل الشروع بأجراء التجربة الرئيسية وتطبيق التدريبات على المجموعة التجريبية أجري الباحث وبرفقة فريق العمل لمساعد التجربة الاستطلاعية الغرض منها تحديد الشدة المناسبة المستخدمة في التمارين وتحديد الطول المناسب لتدلي الوزن والتي حددت نسبته ب ٢٠% من الوزن الكلي

وتحديد البعد المناسب للاستفادة القصوى وتحقيق الأهداف التدريبية حيث ان لكل حبل مطاط القدرة على التمدد لمدى معين، يوم الأربعاء المصادف ٢٠٢٥/٥/١٤ الساعة السادسة مساءاً وكانت بعد الاختبارات القبلية.

٧- الاختبارات القبلية:

قام الباحث بأجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث بمجموعتيها (الضابطة والتجريبية) في يومي (الأربعاء) المصادف ٢٠٢٥/٥/١٤، وفي تمام الساعة الثانية عصراً وعلى الساحات الخارجية لنادي النجف الرياضي، تم إجراء الاختبارات حسب التسلسل الآتي:

اولاً- الانجاز وتصويره لاستخراج المتغيرات البايوميكانيكية ثانيا- اختبار الاتزان الديناميكي

ثالثا- اختبار Y للرجلين رابعا- اختبار Y للذراعين

٨- تطبيق التجربة الرئيسة (التدريبات):

قام الباحثان بأعداد تدريبات بالاوزان المتدلية وبدء من السبت ٢٠٢٥/٥/١٧ ولغاية الخميس٢٠٢٥/٧/١٠. وشملت تدريبات في صالة رفع الاثقال.

-نسبة الوزن المتدلي ٢٠% من الوزن ١٠% لكل جانب

- تم استخدام طريقة التدريب (الفتري المرتفع الشدة، التكراري).

-شدة الوحدات التدريبية تراوحت بين (٧٠%-٨٥%) وعلى وفق الشدد القصوية.

- مدة (التدريبات)المنهج التدريبي التجريبي (٨) دوائر صغيرة أسبوعية عددها (٢٤) وحدة.

- طبقت الوحدات التدريبية ثلاث ايام من كل اسبوع.

- زمن الوحدة التدريبية الكلي (120) دقيقة والمخصص للتجربة يتراوح بين (45-60 دقيقة)

- طبيعة التموج: (٢-١) بين الاسابيع و (٢-١) بين الوحدات التدريبية.

٩- الاختبارات البعدية:

وبعد الانتهاء من تطبيق التدريبات المعدة تم إجراء الاختبارات البعدية لعينة البحث في يوم الاحد المصادف ١٠/ ٢٠٢٥/٧ في تمام الساعة الثانية ظهراً في ملعب نادي النجف الرياضي.

١٠- **الوسائل الإحصائية:** استخدم الباحثان برنامج التحليل الإحصائي (spss).

١١- عرض نتائج الاختبارين القبلي والبعدي وقيمة(T) المحسوبة للمجموعة الضابطة في متغيرات الدراسة

جدول (٣)

يبين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي وقيمة(T) المحسوبة للمجموعة الضابطة في متغيرات الدراسة

المتغيرات	اختباراتها	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ت المحسوبة	مستوى دلالة الاختبار Sig	الدلالة الإحصائية
			سَ	ع	سَ	ع			
الاتزان	الاتزان الثابت	الثانية	٣٣,٩٨	١,٠٢	٣٣,٧٥	١,١٧	٠,٣١	٠,٧٧	غير معنوي
	الاتزان الحركي للذراعين	نسبة مئوية	٦١,٩٩	١,٧٥	٦١,٨٨	٠,٩٠	٠,١١	٠,٩٢	غير معنوي
	الاتزان الحركي للرجلين	نسبة مئوية	٦٠,٠٣	٠,٩٣	٦٠,٢٤	٠,٤١	٠,١٨	٠,٨٦	غير معنوي
المتغيرات البيوميكانيكية	زمن مرحلة الرمي	ثانية	٠,١٩٥	٠,٠٤٨	٠,١٨٢	٠,٠٠٢٢	٠,٥٣	٠,٦٣	غير معنوي
	زاوية ميلان الجذع لحظة التخلص	درجة	١٨,٧٥	١,٧١	١٥,٨	٠,٤٥٧	٣,٥٧	٠,٠٣	غير معنوي
	سرعة انتقال الرجل اليسار قبل وضع الارتكاز الثنائي	م/ث	٣,٤	٠,٣٤	٣,٠٢٥	٠,١٢٩	٠,٧٥	٠,٥٠	غير معنوي
الإنجاز	الإنجاز الرقمي	متر	٤٧,٧٣	٥,٦٨١	٤٨,١٢	٠,٥٨	٠,٢٧٣	٠,٧٩٣	غير معنوي
معنوي عنده درجة حرية = وتحت مستوى دلالة يساوي او أصغر من ٠,٠٥									

أظهرت نتائج الجدول رقم (٣) لبيانات الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة الضابطة وجود فروق بسيطة في نتائج الاختبارين في بعض المتغيرات المدروسة، اتضحت على شكل مقادير تطور محدودة."الى ان التحسن في الأداء الحركي قد يحدث نتيجة التكرار المنتظم للأداء والتعرض المستمر للمهمة الحركية نفسها، حتى في غياب مثيرات تدريبية جديدة وذلك بسبب تحسن التوافق العضلي العصبي وزيادة كفاءة التحكم الحركي وهو ما يعرف بتأثير التعلم الحركي الناتج عن الممارسة" (Schmidt .A , Lee .T., 2011 , p. 300)، حيث أظهرت النتائج في الجدول للاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة وجود تحسن نسبي محدود في جميع المتغيرات المدروسة الا ان هذا التحسن او التطوير كان غير معنوية على الرغم من التطوير الرقمي لكنه غير معنوي من الناحية الإحصائية حيث اشار أبو العلا عبد الفتاح "إن التغير في المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الحركي يتطلب استخدام تمرينات نوعية موجهة، إذ إن التدريب التقليدي غالباً ما يحافظ على النمط الحركي السائد ولا يُحدث تغيرات جوهرية في الزوايا أو السرعات أو الأزمنة الحركية(أبو العلا عبد الفتاح٢٠١٥ ، ص ٢٠١-٢٠٦) ويشير الباحثان الى ان ذلك يعود ان تدريبات المدربين لا تركز على هذه المتغيرات وخصوصا الأوضاع والاهتزازات المختلف خلال الأداء وانما التركيز على مقدار القوة فقط بدون مراعاة زمن اخراج هذه القوة وخصوصا خلال مراحل الاداء المختلفة وبالتالي يفتقر الاداء إلى الاتزان المطلوب والتأثير على الانجاز حيث يجب على الرامي ان يبذل القوة بتسلسل وتتابع وتوقيت مناسب من

الأسفل الى الأعلى مستثمراً العمل العضلي للروافع بما يخدم سرعة الحركة مع الاقتصاد بالجهد ،(لذا نجد الرامي يستخدم في البداية العضلات الكبيرة والبطيئة في الجذع والفخذين تلحقها الأكثر سرعة والأقل قوة نسبية (عضلات الرجلين والصدر ثم الذراعين والكفين) والتي بتوافقها الحركي يتم الحصول على محصلة القوى فيكون المقذوف قد اكتسب السرعة الأكبر بعدما تكون القدمان والكفان قد انتجت قوتها الصغيرة في نهاية حركة الرمي ، وان أي تأخير بالعمل العضلي للروافع يؤثر في سرعة الانطلاق التي تؤثر بشكل كبير على الإنجاز) (قاسم حسن حسين ، ايمان شاكر :٢٠٠٠ ،ص٣٣٩) يتبن من خلال النتائج ان المجموعة الضابطة لم تركز في تمريناتها على هذه المتغيرات الضرورية و على المد الكامل لمفاصل الجسم العاملة خلال وضع الرمي مما يؤدي الى الاخلال بتحقيق المتغيرات الميكانيكية المطلوبة والتي تؤثر بشكل سلبي على تحقيق الانجاز.

١٢- عرض نتائج الاختبارين القبلي والبعدي وقيمة(T) المحسوبة للمجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة

جدول (٤)

يبين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي وقيمة(T) المحسوبة للمجموعة التجريبية في متغيرات الدراسة

المتغيرات	اختباراتها	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ت المحسوبة	مستوى دلالة الاختبار Sig	الدلالة الإحصائية
			سَ	ع	سَ	ع			
الاتزان	الاتزان الثابت	الثانية	٣٣,٧٥	١,١٧	٤٢	٢,١٦	٦,٧٢	٠,٠٠٦	معنوي
	الاتزان الحركي للذراعين	نسبة مئوية	٦١,٨٨	٠,٩٠	٧٨	٢,٩٤٤	١٠,٤٦	٠,٠٠٢	معنوي
	الاتزان الحركي للرجلين	نسبة مئوية	٦٠,٢٤	٠,٤١	٧٥,٢٥	٣,٣١	٨,٩٩	٠,٠٠٣	معنوي
المتغيرات البيوميكانيكية	زمن مرحلة الرمي	ثانية	٠,٢٠٢	٠,٠٠٥٠	٠,١٨٩٥	٠,٠٠١٧	٥,٧١	٠,٠١	معنوي
	زاوية ميلان الجذع لحظة التخلص	درجة	١٧,٧٥	٢,٢٢	١٤,٨٧٥	٠,٩٠	٤,٣٣	٠,٠٢٢	معنوي
	سرعة انتقال الرجل اليسار قبل وضع الارتكاز الثاني	م/ث	٣,١٦	٠,٠٤٠	٣,٥	٠,٢٥	٥,١٩	٠,٠١٤	معنوي
الإنجاز	الإنجاز الرقمي	م	٤٦,٨٠	٣,٢٠٦	٤٩,٠٤	٠,٩٨	٢,٣٨	٠,٠٤٩	معنوي
	معنوي عنده درجة حرية = وتحت مستوى دلالة يساوي او أصغر من ٠,٠٥								

أظهرت نتائج جدول (٤) الخاص بنتائج المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي والاختبار البعدي فروق واضحة في جميع المتغيرات المدروسة ، ويؤكد (Bompa.T& ,Buzzichelli) "ان تحقيق تطور معنوي في الأداء البدني والحركي يتطلب إدخال مثيرات تدريبية نوعية تختلف في طبيعتها عن الاحمال التقليدية، إذ ان الاستمرار في نفس نمط التدريب يؤدي الى تكيف محدود لا يحدث تغيرات جوهرية ذات دلالة إحصائية" (Bompa .T , Buzzichelli .C. Periodization: (2019 , p. 203–208

كما أظهرت نتائج الجدول وجود فروق معنوية في اغلب المتغيرات البيوميكانيكية المدروسة ، اذ يشير قاسم حسن حسين الى "إن التغير في المتغيرات البيوميكانيكية للأداء الحركي لا يتحقق من خلال التدريب التقليدي القائم على التكرار فقط، وإنما يتطلب تمرينات موجهة تسهم في تعديل الزوايا والتوقيت الحركي وتسلسل الأداء."(قاسم حسن حسين : ٢٠١٤ ، ص ١٦٧) ،وهذا ما عمله الباحثين واكده (محمد الديسطي: ٢٠١٥، ص٤٧) " أن استعمال الاجهزة والادوات المناسبة والحديثة يعد احد اهم الطرائق او البدائل لزيادة فاعلية العملية التدريبية والتي تسهم في تطوير نواحي القصور "ويذكر (صريح عبد الكريم الفضلي ،٢٠١٠ ، ص٢٨٦) "ان لتنمية القوة العضلية يجب ان تعمل العضلات ضد مقاومات اكبر مما هي معتادة عليها، ويجب ان تزداد هذه المقاومات طردياً مع زيادة القوة العضلية، مع مراعاة مبدأ الحمل الزائد لعمل العضلات بانتظام ضد مقاومات اكبر من قوتها، فضلاً عن مبدأ المقاومة المتزايدة بزيادة المقاومة تدريجياً تبعاً لزيادة القوة العضلية".

وعمل الباحثين على تقوية جميع العضلات العامله في اداء المهارة من اجل قيام العضلات بواجبها بشكل صحيح ومن جميع الجوانب، ويشير(عبد المقصود السيد : ١٩٩٧ ، ص١٤) "ان تحسين مستوى التوازن بين المجموعات العضلية على جانبي المفصل أهمية كبيرة في تحديد مستوى القوة المنتجة لأداء الحركات وبالتالي فإن المفاصل تقوم بواجبها بصورة أفضل مما قد يزيد من تأثير مستوى القوة الناتجة " وان لتمرينات الاتزان المعدة من قبل الباحث اهميه كبيره في في تحسين عنصر القوة والسرعة والمرونة حيث أثبتت كثير من الأبحاث العلمية بأن توازن القوة على المفصل الواحد له عدة فوائد هي: "ناتج قوة أفضل، ناتج سرعة أعلى، مدى حركي أوسع، وقاية من الإصابات . (عبد العزيز النمر:١٩٩٦، ص ٦٥)

١٣- عرض نتائج الاختبار البعدي لمجموعتي البحث وقيمة(T) المحسوبة في متغيرات الدراسة

جدول (٥) يبين نتائج الاختبار البعدي لمجموعتي البحث وقيمة(T) المحسوبة ودلالتها في متغيرات الدراسة

المتغيرات	اختباراتها	وحدة القياس	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت المحسوبة	مستوى دلالة الاختبارSig	الدلالة الإحصائية
			سَ	ع	سَ	ع			
الاتزان	الاتزان الثابت	الثانية	٣٥,٤٧٥	١,٠١٨	٤٢	٢,١٦	٦,٤٦	٠,٠٠١	معنوي
	الاتزان الحركي للذراعين	نسبة مئوية	٦٤	٢,١٦	٧٨	٢,٩٤٤	٧,٢٨	٠,٠٠١	معنوي
	الاتزان الحركي للرجلين	نسبة مئوية	٦٢,٦٨	١,١٥٦	٧٥,٢٥	٣,٣١	٧,٩١	٠,٠٠١	معنوي
المتغيرات البيوميكانيكية	زمن مرحلة الرمي	ثانية	٠,١٨٢	٠,٠٠٢٢	٠,١٨٩٥	٠,٠٠١٧	٥,٤٠	٠,٠٠٢	معنوي
	زاوية ميلان الجذع لحظة التخلص	درجة	١٥,٨	٠,٤٥٧	١٤,٨٧٥	٠,٠٥٢	١٠,٩٦	٠,٠٠١	معنوي
	سرعة انتقال الرجل اليسار قبل وضع الارتكاز الثاني	م/ث	٣,٠٢٥	٠,١٢٩	٣,٥	٠,٢٥	٥,٠٣	٠,٠١٠	معنوي
الإنجاز	الإنجاز الرقمي	متر	٤٨,١٢	٠,٥٨	٤٩,٠٤	٠,٩٨	٣,٢٣	٠,٠١٤	معنوي
	معنوي عنده درجة حرية = وتحت مستوى دلالة يساوي او أصغر من ٠,٠٥								

أظهرت نتائج الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية وجود فروق واضحة للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة في جميع المتغيرات قيد الدراسة وكما يلي :

١/ الاتزان الثابت: أظهرت نتائج الاختبار البعدي للمجموعتين تفوقاً معنوياً لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، إذ بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٣٥,٤٧٥ ثانية) بانحراف معياري (١,٠١٨)، في حين حققت المجموعة التجريبية وسط حسابي أعلى بلغ (٤٢ ثانية) بانحراف معياري (٢,١٦). وقد أكدت قيمة (ت) المحسوبة (٦,٤٦) عند مستوى دلالة (0.001) وجود فروق معنوية واضحة بين المجموعتين.

٢/ الاتزان الحركي للذراعين: أظهرت نتائج الاختبار البعدي ولكلا المجموعتين تفوقا معنويا واضحا للمجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، إذ بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٦٤%) بانحراف معياري (٢,١٦)، في حين حققت المجموعة التجريبية وسطًا حسابيًا أعلى بلغ (٧٨%) بانحراف معياري (٢,٩٤٤). وقد دعمت هذه الفروق قيمة (ت) المحسوبة (٧,٢٨) عند مستوى دلالة (0.001)، مما يشير إلى دلالة إحصائية معنوية عالية.

٣/ الاتزان الحركي للرجلين: بينت نتائج الاختبار البعدي ولكلا المجموعتين وجود تفوق معنوي لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، إذ بلغ الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٦٢,٦٨%) بانحراف معياري (١,١٥٦)، في حين حققت المجموعة التجريبية وسطًا حسابيًا أعلى بلغ (٧٥,٢٥%) بانحراف معياري (٣,٣١). وقد أكدت قيمة (ت) المحسوبة (٧,٩١) عند مستوى دلالة (0.001) أن هذه الفروق ذات دلالة إحصائية معنوية.

٤/ زمن مرحلة الرمي : " كلما كان مسار القوى انسيابيا كانت الحركة أيضا انسيابية وهذا ما يسمى بالتكوين الديناميكي ، بمعنى مسار القوة بالنسبة إلى الزمن لهذه الحركة " ، أي إن زمن عملية الرمي كانت تتم بشكل أسرع نسبياً للمجموعة التجريبية من المجموعة الضابطة وهذا ما يؤدي الى التأثير على الانجاز بشكل اكبر لان متغير القدرة يعتمد على الشغل المنجز خلال الزمن المستغرق .حيث ان الطاقة الحركية التي يكتسبها اللاعبين أثناء مرحلة الاقتراب يجب ان تستغل في وضع القوة النهائي لمرحلة الرمي وانه أي تأخير او اخذ وضع غير صحيح او أثناء مفصل من المفاصل العاملة سوف يؤدي الى ضياع هذه الطاقة الحركية وبالتالي التأثير على القدرة العضلية المنتجة مما يؤثر بشكل كبير على الانجاز النهائي للرمي . حيث ان قانون النيوتن الثاني ينص بأنه تزداد سرعة الجسم بتناسب مع القوة التي أحدثته ويتم في الاتجاه التي تعمل فيه القوة وفي مسابقة رمي الرمح كلما كبرت القوة المؤثرة على الأداة كلما كبرت وتزايدت سرعة الانطلاق ومسافة الانجاز .

٥/ زاوية ميلان الجذع لحظة الرمي: أظهرت نتائج كلا المجموعتين في هذا المتغير فروقاً ذات دلالة معنوية لصالح المجموعة التجريبية، إذ انخفضت قيمة الزاوية من (١٥,٨°) لدى المجموعة الضابطة إلى (١٤,٨٧٥°) لدى المجموعة التجريبية، وبقيمة (T = ١٠,٩٦) ومستوى دلالة(Sig = 0.001) .

٦/ سرعة انتقال الرجل اليسار قبل وضع الارتكاز الثنائي: أظهرت نتائج الاختبار البعدي ولكلا المجموعتين فروقا معنوية لصالح المجموعة التجريبية، إذ بلغت السرعة (٣,٥ م/ث) مقارنة بـــ(٣,٠٢٥ م/ث) لدى المجموعة الضابطة، وبقيمة (T = ٥,٠٣) ومستوى دلالة (Sig = 0.010)،

٧/ الإنجاز : أظهرت نتائج الاختبار البعدي للانجاز الرقمي لكلا المجموعتين الضابطة والتجريبية فروقا ذات دلالة إحصائية ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على تفوق واضح للمجموعة التي خضعت التدريبات الموضوعة. ويعزو الباحث إضافة الى ما تقدم من الادبيات العلمية ذات العلاقة بالمتغيرات المدروسة ان تمريناته الاثقال التي استخدمت تمكنت من تحقيق الغاية المرجوة فكانت الفائدة مزدوجة للعضلات لان الاثقال الغير مستقر عملت على أيجاد حال من عدم استقرار المقاومة الخارجية التي بدورها فعلت الاستثارة العصبية بشكل أكبر لمواجهة هذا النوع من المقاومات الخارجية غير المستقرة كما ورد عن مؤيد الطائي " أن الاستثارة العصبية تنتج انقباضا استجابة لمقاومة خارجية مما يؤدي الى حدوث تغيرات وظيفية مناسبة لحجم العضلة كنتيجة لتأثر الجهاز العصبي المركزي بحسب حجم ونوع وقوة هذه الاستثارة" (مؤيد الطائي ، ٢٠٢٠، ص٧٨) وهذا ما انعكس على الإنجاز المتحقق .

١٤- الاستنتاجات:

١- أظهرت التدريبات باستخدام الاوزان المتدلية فاعلية في تحسين الاتزان الديناميكي ما يشير الى تحسن قدرة العضلات المثبتة لدى رماة القرص.

٢- تحسين سرعة حركة الرجلين اثناء الأداء الفني وفاعلية توليد الزخم الزاوي وكفاءة الربط الحركي بين مراحل الرمي.

١٥- التوصيات:

١- يوصي الباحثان باعتماد تدريبات الاوزان المتدلية ضمن البرامج التدريبية لفعاليات الرمي المختلفة.

٢- يوصي الباحثان بالتركيز على تدريبات العضلات المثبتة للجذع والطرفين السفليين كونهم عناصر أساسية في تحسين الانتقال الحركي والتقليل من القوة المشتتة.

١٦- المصادر

- القانون الدولي لألعاب القوى (ترجمة) صريح عبد الكريم الفضلي، اربيل ، مطبعة اربيل ، ٢٠١١
- أبو العلا عبد الفتاح : البيوميكانيك في المجال الرياضي ، ط ١ : دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٥
- أبو العلا عبد الفتاح: التدريب الرياضي – الأسس الفسيولوجية والحركية ، ط ٢ : دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠١٨
- صريح عبد الكريم الفضلي : تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي والاداء الحركي، عمان ، دار دجلة ،٢٠١٠ .
- قاسم حسن حسين : التحليل الحركي والبيوميكانيك الرياضي ، ط ١ ، جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية، العراق، ٢٠١٤
- قاسم حسن حسين ، ايمان شاكر :الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ،ط١ ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،٢٠٠٠ .
- محمد حسن علاوي. ، محمد نصر الدين رضوان :القياس في التربية الرياضية، دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠٠
- مؤيد عبد علي الطائي: فسيولوجيا تدريب القوة ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ،٢٠٢٠.
- فان دالين : مناهج البحث في التربية وعلم النفس ،(ترجمة) محمد نبيل وآخرون ، القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية،١٩٨٥

- Bartlett .R. Introduction to Sports Biomechanics, Analysing Human Movement Patterns : Routledge Publisher , London , 2007
- Bartlett .R. Introduction to Sports Biomechanics, Analysing Human Movement Patterns : Routledge Publisher , London , 2007
- Bompa .T , Buzzichelli .C. Periodization: Theory and Methodology of Training : Human Kinetics publisher Illinois , 2019
- Plisky .P. J. et al. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury : Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy , USA , 2006
- Schmidt .A , Lee .T. Motor Learning and Performance, from principles to practice : Human Kinetics publisher Illinois , 2011
- Tidow .G. Model Technique Analysis Sheets for the Discus Throw : New Studies in Athletics , Germany , 1990