تأثير تدريبات بالأسلوب الباليستي البليومتري في تطوير القوة الخاصة و بعض المتغيرات الكينماتيكية وإنجاز دفع الثقل

م.د عدنان شجاع عليوي
مديرية تربية كركوك

المستخلص

هدف البحث إلى التعرف على تأثير التدريبات بالأسلوب الباليستي البليومتري في تطوير القوة الخاصة وبعض المتغيرات الكينماتيكية وإنجاز دفع الثقل لدى لاعبي الشباب. استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبارين القبلي والبعدي لملاءمته لطبيعة المشكلة. وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي نادي ديالى لفعالية دفع الثقل للشباب تحت سن (٢٠) سنة والبالغ عددهم (٤) لاعبين، وطبق الباحث برنامجًا تدريبيًا بالأسلوب الباليستي البليومتري لمدة (٨) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيًا وبمجموع (٢٤) وحدة تدريبية، وقد تضمنت الاختبارات قياس متغيرات القوة الخاصة (القوة القصوى للرجلين والذراعين، القوة الانفجارية، والقوة المميزة بالسرعة)، إضافة إلى قياس بعض المتغيرات الكينماتيكية لأداء دفع الثقل مثل سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وارتفاع الانطلاق وسرعات أجزاء الجسم المختلفة، وتم استخدام التصوير الفيديوي والتحليل الحركي باستخدام برنامج (Kinovea) لاستخراج المتغيرات الكينماتيكية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في جميع متغيرات القوة الخاصة والمتغيرات الكينماتيكية وإنجاز دفع الثقل، مع نسب تطور تراوحت بين (٤,٣٠%–٢٠,١١%) وأحجام تأثير كبيرة جدًا، ويستنتج الباحث أن استخدام الأسلوب التدريبي الباليستي البليومتري يسهم بصورة فعالة في تطوير القوة الخاصة وتحسين المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة بالأداء، مما ينعكس إيجابًا على إنجاز دفع الثقل.

الكلمات المفتاحية: الأسلوب الباليستي البليومتري، القوة الخاصة، المتغيرات الكينماتيكية، دفع الثقل.

Abstract:

The present study aimed to identify the effect of ballistic–plyometric training on developing special strength, selected kinematic variables, and shot put performance among youth athletes. The researcher adopted the experimental method using a one-group pre-test and post-test design. The research sample consisted of four youth shot put athletes under the age of 20 from Diyala Sports Club, selected intentionally., An eight-week ballistic–plyometric training program was applied, with three training sessions per week (24 sessions in total). The tests included measurements of special strength variables such as maximal strength, explosive strength, and speed–strength, in addition to analyzing selected kinematic variables of shot put performance including release velocity, release angle, release height, and the linear velocities of different body segments. Motion analysis was conducted using video recording and the Kinovea motion analysis software, The results revealed statistically significant improvements in all special strength variables, kinematic

variables, and shot put performance in favor of the post-tests, with improvement rates ranging from 4.30% to 20.11% and very large effect sizes. The study concludes that ballistic–plyometric training is an effective method for improving special strength and enhancing kinematic performance variables, which positively affects shot put performance.

Keywords: Ballistic–Plyometric Training, Special Strength, Kinematic Variables, Shot Put Performance.

المقدمة

١ـ التعريف بالبحث:

لقد شهد علم التدريب الرياضي في السنوات الأخيرة تطوراً ملحوظاً في استخدام الأساليب التدريبية التي تهدف إلى تحسين القدرة على إنتاج القوة بسرعة عالية، ومن بين هذه الأساليب التدريبات الباليستية والتدريبات البليومترية التي تعد من أهم الأساليب المستخدمة في تطوير القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة، وتتميز التدريبات الباليستية بأنها تعتمد على أداء الحركات بسرعة قصوى مع استمرار التسارع خلال كامل مدى الحركة دون حدوث تباطؤ في نهاية الحركة، مما يسمح بتجنيد عدد كبير من الوحدات الحركية ذات العتبة العالية، ويؤدي إلى زيادة معدل إنتاج القوة وتحسين القدرة على نقل القوة عبر المفاصل المختلفة للجسم.

أما التدريبات البليومترية فتستند إلى مبدأ دورة التمدد–الانقباض العضلي (Stretch–Shortening Cycle) التي تعتمد على الانتقال السريع بين الانقباض العضلي اللامركزي والانقباض المركزي، الأمر الذي يسهم في تخزين الطاقة المرنة في الأنسجة العضلية والأوتار وإعادة استخدامها لإنتاج قوة أكبر خلال زمن أقصر. وتعمل هذه التدريبات على تحسين التوافق العصبي العضلي وزيادة كفاءة الجهاز العصبي في تجنيد الألياف العضلية السريعة، مما ينعكس إيجاباً على تطوير القدرة العضلية والانفجارية التي تتطلبها العديد من الأنشطة الرياضية، ولا سيما مسابقات الرمي.

تُعد تدريبات القوة عالية السرعة من أهم مرتكزات الإعداد الحديث للرياضيين في فعاليات القوة والسرعة، وفي مقدمتها فعاليات الرمي في ألعاب القوى، وعلى التدريبات رأسها دفع الثقل (الجلة)، وتأتي والتدريبات (Ballistic Training) الباليستية في قلب هذا (Plyometric Training) البليومترية الاتجاه بوصفها أساليب تهدف إلى تعظيم القدرة على إنتاج القوة بأقصى سرعة ممكنة، من خلال حركات ديناميكية سريعة يُطلَق فيها الجسم أو الأداة (كالكرة الطبية أو الثقل) بحرية، مع تركيز خاص على مكوّن القوة–السرعة والقوة الانفجارية.

(Zaras, N., et al, 2013)

التدريب الباليستي يُعرَّف عمومًا بأنه أداء حركات مقاومة بسرعة عالية وبنوايا قصوى للتسارع، مع السماح للأداة أو للجسم بالاستمرار في الحركة دون مرحلة كبح طويلة، مثل رمي الأثقال، ورمي الكرة الطبية، والقفزات المحمّلة. هذا الأسلوب يختلف عن التدريب التقليدي الذي يتضمّن غالبًا مرحلة إبطاء في نهاية الحركة، ما قد يحدّ من التطوير الأمثل للسرعة الزاوية ومعدل تطور القوة. أما التدريب البليومتري، دورة الاطالة– فيعتمد بصورة أساسية على استغلال (Stretch–Shortening Cycle, SSC) ، التقصير من خلال حركات تتضمن إطالة سريعة تليها انقباض مركّز انفجاري، كما في قفزات الهبوط والقفز المتكرر، والوثب الأفقي والرأسي، والقفز فوق الحواجز القصيرة.

(Reid, J, 2018)

تُشير المراجعات والدراسات التجريبية إلى أن التدريبات البليومترية، بمختلف أشكالها، تسهم في تحسين القوة القصوى والقوة الانفجارية، وارتفاع القفز العمودي، وسرعة العدو، وتغيير الاتجاه، من خلال مجموعة من التكيفات العصبية–العضلية، مثل: زيادة ، ورفع تردد (Type II) تجنيد الألياف العضلية السريعة إطلاق الوحدات الحركية، وتحسين التزامن بينها، وزيادة صلابة العضلة–الوتر وتحسين فعالية تخزين الطاقة المرنة واستعادتها. وفي السياق نفسه، تبيّن أن برامج التدريب الباليستي تؤدي إلى زيادات ملحوظة في ، وارتفاع أداء (Power Output) القدرة العضلية القفز، وتحسّن مؤشرات القدرة اللاهوائية، مع احتفاظ وزيادة مساحة مقطعها IIx نسبي بنسبة ألياف النوع العرضي، ما يجعلها ملائمة بشكل خاص للفعاليات التي تتطلب انقباضات انفجارية قصيرة المدى، مثل رمي الجلة.

(De Villarreal, et al, 2010.)

على مستوى الأداء في الرمي، أظهرت دراسات مقارنة بين تدريب القوة التقليدي وتدريب القوة الباليستية أن كلا النهجين يمكن أن يحسّن أداء رمي الجلة خلال دورات تدريبية قصيرة (ستة أسابيع)، إلا أن نمط التكيف يختلف؛ حيث يرتبط التدريب الباليستي أكثر بتحسين مؤشرات القدرة والقفز، مع المحافظة على خصائص الألياف السريعة، في حين يميل التدريب التقليدي إلى إحداث تضخم عضلي أكبر وزيادة عامة في القوة. كما أظهرت دراسات أخرى على تدريب

Kinematic) البليومترك وتدريب السلاسل الحركية في رماة الجلة أن الأساليب (Chain Training المعتمدة على استثارة السلسلة الحركية كاملة وتحسين التتابع الحركي، ومنها التدريبات البليومترية الباليستية بالكرة الطبية، تؤدي إلى تحسين معنوي في مسافة الرمي وكفاءة نقل القوة من الطرف السفلي إلى الطرف العلوي.

.), 2013 Zaras, N., et al(

في فعالية دفع الثقل يعتمد الإنجاز بشكل كبير على القوة الخاصة خلال زمن قصير جدًا في وضعيات ميكانيكية معقدة، اذ تتضمن الانتقال الأفقي لمركز الثقل (في أسلوبي الانزلاق أو الدوران)، تليها مرحلة تحويل حادة للقوة في اتجاه الرمي، مع استغلال أمثل لقوى رد الفعل الأرضية والسلسلة الحركية الصاعدة، وانتهاءً بتوليد سرعة وزاوية وارتفاع انطلاق ملائمة للثقل وهنا تبرز أهمية الأسلوب الباليستي البليومتري بوصفه SSC ، مدخلًا تدريبيًا يمكن أن يجمع بين استثارة وتحسين القدرة على إنتاج القوة العالية في سرعات زاوية مرتفعة، مع خصوصية حركية قريبة من وضعيات الرمي (مثل رميات الكرة الطبية الدورانية، ورمي الكرة للخلف، والوثبات الباليستية المحملة).

إن الجمع بين التدريب الباليستي والبليومتري يمثل اتجاهاً حديثاً في برامج الإعداد البدني المتخصص، إذ يعمل هذا الأسلوب التدريبي على تحسين القدرة العضلية من خلال زيادة سرعة الانقباض العضلي ومعدل إنتاج القوة، إضافة إلى تحسين التوافق الحركي بين أجزاء الجسم المختلفة أثناء الأداء الحركي، من هذا المنطلق تكتسب الدراسة الحالية أهميتها بوصفها محاولة منهجية لتصميم برنامج تدريبي مدمج باليستي بليومتري موجَّه القوة الخاصة، لرماة الثقل، وتحليل تأثيره على لأداء دفع بعض المتغيرات الكينماتيكية المختارة وعلى نفسه، كما تكمن أهمية هذا إنجاز دفع الثقل الثقل، وعلى البحث في كونه يسعى إلى تسليط الضوء على أحد الأساليب التدريبية الحديثة في مجال تدريب القوة، وهو الأسلوب الباليستي البليومتري، الذي يجمع بين مزايا التدريبات الباليستية والبليومترية في تطوير القدرة العضلية والانفجارية. وتبرز أهمية هذه الدراسة في كونها تقدم تصوراً علمياً لتأثير هذا النوع من التدريبات في تطوير القوة الخاصة المرتبطة بالأداء المهاري في فعالية دفع الثقل.

مشكلة البحث:

على الرغم من التطور الكبير الذي شهده علم التدريب الرياضي في استخدام الأساليب التدريبية الحديثة لتطوير القوة العضلية والقدرة الانفجارية، إلا أن العديد من البرامج التدريبية المستخدمة في تدريب لاعبي دفع الثقل ما تزال تعتمد على الأساليب التقليدية في تدريب القوة، والتي قد لا تحقق الاستفادة المثلى من الإمكانات الفسيولوجية والميكانيكية للجسم في إنتاج القوة بسرعة عالية.

تُظهر الأدبيات المتاحة أن التدريب البليومتري قادر على تحسين القدرة والأداء في العديد من الفعاليات، كما أن التدريب الباليستي يمكن أن يرفع مستوى القدرة ويُحسّن إنجاز الرمي في فترات زمنية قصيرة نسبيًا، إلا أن غالبية هذه الدراسات تناولت كل أسلوب بصورة منفصلة، أو قارنتهما بالتدريب التقليدي، دون أن تختبر بصورة مباشرة **ب**رنامجًا مدمجًا يوظف الخصائص البليومترية والباليستية في سياق واحد وموجَّه تحديدًا لمتطلبات فعالية دفع الثقل. كما أن عدد الدراسات ركزت على تأثير التدريبات البليومترية أو التدريبات الباليستية بشكل منفصل، في حين أن الدراسات التي تناولت التكامل بين هذين الأسلوبين وتأثيرهما المشترك في تطوير القوة الخاصة والمتغيرات الكينماتيكية المرتبطة بالأداء في فعالية دفع الثقل ما تزال محدودة نسبياً.

تهدف الدراسة الى :-

١- اعداد تدريبات بالأسلوب الباليستي البليومتري للاعبي دفع الثقل.
٢- التعرف على تأثير تدريبات بالأسلوب الباليستي البليومتري في تطوير القوة الخاصة و والمتغيرات الكينماتيكية وإنجاز دفع الثقل.

فرضيات الدراسة:

١. للأسلوب الباليستي البليومتري تأثير في تطوير القوة الخاصة و والمتغيرات الكينماتيكية وإنجاز دفع الثقل الشباب.
٢. توجد فروق ذات دلالة احصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في القوة الخاصة والمتغيرات الكينماتيكية وإنجاز دفع الثقل لأفراد عينة البحث.

٢. منهج البحث وجراءته الميدانية:

١,٢. منهج البحث: استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي لملاءمتها لطبيعة المشكلة المراد حلها.

٢,٢. عينة البحث: اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية اذ شملت لاعبي نادي ديالى لفعالية دفع الثقل للشباب تحت سن (٢٠ سنة) وعددهم (٤) لاعبين، تم من بين رماة الثقل العمدية اختيار عينة البحث بالطريقة المنتظمين في التدريب.

٣,٢. الاجهزة والادوات المستخدمة في البحث:

جهاز إلكتروني لقياس الطول والكتلة، عدد (١) (صيني ، عدد (١) (صيني (Dell)النشأ)، حاسبة لابتوب نوع

، عدد (٤) (Casio)النشأ)، ساعة توقيت يدوية نوع (صيني النشأ)، شريط قياس متري، عدد (١)، قياس سرعة Sonyنسيجي بطول (١٠م كاميرات عدد ٢ نوع الكاميرا (٦٠-١٠٠٠ صورة/ثانية) لتحليل المتغيرات الكينماتيكية في مرحلة الدفع وإنطلاق الجلة، حاسوب ، Dartfish شخصي مزود ببرمجية تحليل حركي (مثل ، أو أي برنامج معتمد) لاستخراج السرعات Kinovea والزوايا والزمن، حامل ثلاثي للكاميرا عدد (٢)، مقياس)، Kenovaرسم بطول (١م)، برنامج تحليل حركي(جهاز أثقال (بارات أوليمبية، اقراص حديد) لأداء والسكوات والتمارين الباليستية المحمّلة، RMتمارين ١ كرات طبية بأوزان مختلفة (٢، ٣، ٤، ٥ كغ) لتنفيذ الرميات الباليومترية–الباليستية (رمي للخلف، رمي أمامي، رمي دوراني)، اثقال رسمية المستخدمة في المنافسات (٧,٢٦ كغ للرجال) و(٦كغم)، حواجز منخفضة، صناديق قفز، مربعات مطاطية لأداء القفزات البليومترية.

٢-٤ الاختبارات المستخدمة بالبحث:

٢-٤-١ اختبارات القوة الخاصة:

اولاً: اختبار القوى القصوى:

١.اختبار القوى القصوى للرجلين (القرفصاء الخلفي الكامل) (علاوي ورضوان:١٩٨٢:٥١)

اسم الاختبار :الدبني الخلفي

الغرض من الاختبار: قياس القوى القصوى الديناميكية لعضلات الرجلين خلال حركة الهبوط الكامل للأسفل ثم النهوض .

الأجهزة والأدوات : بار جديدي نظامي زنة (٢٠) كغم، أقراص حديدية مختلفة الأوزان، حمالات دبني .

الإجراءات: حساب وزن البار الحديدي مع حساب وزن الاقراص الحديدية المحمولة على البار كاملة ويقوم المختبر بوضع البار الحديدي مع الاقراص المحمولة على عرض الكتفين خلف الرقبة.

وصف الأداء : وضع عمود الثقل(البار الحديدي) على الكتفين ويستند على الرقبة والكتفين ويمسك بالبار بأتساع الكتفين ويكون البعد بين القدمين بعرض الكتفين مع المحافظة على وضع الظهر مسطحا والصدر بارزا عاليا وبعد أخذ البار من الحمالات يقوم المختبر بثني الركبتين كاملا ثم النهوض كاملا بالحديد.

التسجيل :تسجل نتيجة أفضل محاولة وبأعلى وزن ممكن من ثلاث محاولات .

٢. اختبار القوة القصوى للذراعين:(البيك ٢٠١٥:٧٦):(وآخرون)

اسم الاختبار: اختبار ضغط البار الحديدي باليدين "البنش بريس": (Bench Press.)

الغرض من الاختبار:- قياس القوه العضلية الديناميكية "المتحركة" للعضلات المادة للذراعين في حركه الدفع للأمام.

الادوات:-

١. مقعد سويدي.
٢. بار حديدي طوله من (٥-٦) اقدام.
٣. عدد كاف من الاقراص الحديدية ذات أوزان مختلفة بحيث تكفي في مجموعها اقوى اللاعبين المختبرين.

طريقة الأداء:-

١. يوضع الثقل المناسب في البار الحديدي .
٢. يتخذ المختبر وضع الرقود على الظهر فوق المقعد السويدي.
٣. يقوم المساعدان بحمل البار الحديدي من الطرفين بحيث يحمله المختبر باليدين أمام الصدر.
٤. تكون الذراعان مثنيتين باتساع الصدر تماما.
٥. عند اعطاء اشارة البدء يقوم المختبر بمد الذراعين لضغط البار الحديدي امام الصدر، وحتى يصبح الذراعان ممدودين بالكامل ؛حينئذ يقوم المساعدان بإنزال البار الحديدي من فوق يدي المختبر .
٦. حينما يقرر المختبر القيام بالمحاولة الثانية ،عليه حينئذ أنْ يغير وزن الثقل الحديدي قبلي يقوم بالمحاولة .
٧. يجب فرد الذراعين كاملا عند ضغط البار الحديدي امام الصدر.
٨. يجب ان يكون المساعدان مستعدين دائما لحمل البار الحديدي في اثناء اداء المحاولة.

حساب النتائج:-

١. يسجل المختبر افضل محاولة من محاولتين التي يقوم بهما.
٢. يحتسب للمختبر الوزن الذي ينجح بالأداء الكامل للحركة وحتى يصبح الذراعان ممدودين بالكامل.
٣. يقسم وزن الثقل الذي يرفعه المختبر بالكيلوغرامات على وزن الجسم فيكون الناتج هو درجة الاختبار او القوة النسبية للمختبر.

اختبارات القوة الانفجارية:

١. اختبار القوة الانفجارية للذراع الرامية:

اسم الاختبار: اختبار دفع كرة طبية (٣كجم) من الحركة بذراع واحدة medicine Ball put) (Test:(البيك ٢٠١٥:٨٨):(وآخرون)

الهدف من الاختبار: قياس القدرة العضلّية لمنطقة الذراع والكتف.

الأدوات: كرات طبية زنة الواحدة (٣,٠٠ كجم)، شريط قياس عدد مناسب من الاعلام أو الرايات، مساحة مستوية من الارض وبطول (٣٠ متر) وبعرض (٧,٥ متر) على ان تحدد مسافة الاقتراب بخطين متوازيين المسافة بينهما (٤,٥ متر).

طريقة الأداء:

- يقف المختبر بين الخطين مواجهاً للجانب لمنطقة الرمي واضعا الكرة الطبيّة على أحدى يديه واليد الأخرى تسند من فوق الكرة.
- يتحرك المختبر بالجنب في اتجاه خط الاقتراب وفي حدود مسافة (٤,٥ متر) وحينما يصل الى الخط يدفع بالكرة كما في دفع الجلة بحيث لا يتعدى خط الاقتراب.

تعليمات الاختبارات:

- يجب أَنْ يقف المختبر ثمَّ يتحرك في منطقة الاقتراب بين الخطين مواجهاً بالجانب منطقة الرمي.
- يجب أَن يتم دفع الكرة الطبية (وليس رميها) في اتجاه منطقة الرمي.
- يعطى للمختبر ثلاث محاولات متتالية يسجل له افضلها.

أداوت الاختبار:

- مسجل: ويقوم بالنداء على الأسماء وتسجل المسافة
- مراقب عدد(٢) : ويقومان بتحديد مكان سقوط الكرة الطبية وقياس المسافة ومراقبة الاداء ويكون احدهم عند خط البداية والاخر داخل منطقة الرمي.

طريقة التسجيل: تسجيل المحاولة الصحيحة لأبعد مسافة من أقرب نقطة ناحية خط النهاية(الرمي).

٢.**اختبار رمي الكرة الطبية للخلف من فوق الرأس**(Mayhew JL, et al, 2005). (Overhead Backward Medicine Ball Throw)

الهدف من الاختبار: قياس القوة الانفجارية للجسم كله، مع تركيز واضح على الجذع وامتداد الورك والركبة والكاحل، بطريقة قريبة من متطلبات الرمي.

الأدوات المطلوبة

- كرة طبية Power Ball مثلاً ٣–٥ كغ للناشئين، ٤–٥ كغ للرجال الكبار؛ يمكن التدرج حسب المستوى.
- مساحة مفتوحة خلف الرامي ٢٠–٣٠ م على الأقل، حسب المستوى).
- شريط قياس أرضي (مقسّم إلى أمتار وسنتيمترات).
- خط بداية واضح على الأرض.

إلى منطقة الرمي، **بظهره طريقة الأداء:** يقف اللاعب الكعبان على خط البداية، القدمين أوسع قليلًا من عرض الكتفين، يمسك الكرة بكلتا اليدين فوق الرأس والذراعان ممدودتان أو شبه ممدودتين، يخفض الكرة بحركة قوسية طويلة للأمام وبين الساقين مع ثني الركبتين والوركين (وضع شبيه بالدبني)، ومن هذا الوضع، حركة انفجارية واحدة مدّ سريع للرجلين والوركين، مد الجذع الخلفي، ورمي الكرة للخلف فوق الرأس بزاوية تقريبية ٤٠–٤٥ درجة للحصول على أقصى مسافة.

يُسمح للرامي أن يفقد توازنه قليلًا للوراء بعد إطلاق الكرة (الخطأ الوحيد غير المسموح هو تحرك الكعبين/القدمين للأمام قبل خروج الكرة إذا أردت صرامة أكبر في القياس).

القياس والتسجيل:

- تعطى ٣ محاولات رسمية، مع راحة ١–٢ دقيقة بينها، وتقاس المسافة من خط البداية (إسقاط عمودي من منتصف الكعبين) إلى أول نقطة تلامس للكرة مع الأرض.
- تُسجل المسافة إلى أقرب ١٠ سم (٠,١ م)، وتعتمد أفضل مسافة من بين المحاولات الثلاث كمؤشر للقوة الانفجارية.

٣.**اختبار رمي الكرة الطبية للأمام:** (Todora, Joe, and B. Meyer, 2014).

الهدف من الاختبار: قياس القوة الانفجارية للجسم الرجلين، الحوض، الجذع، والذراعين في حركة ككل رمي أمامي من أسفل بين الركبتين.

الأجهزة والأدوات

- كرة طبية وزن ٣–٥ كغ (تُوحَّد لجميع أفراد العينة).
- مساحة مستوية أمام اللاعب بطول ≥ ١٠–١٥ م.
- شريط قياس أرضي مدرّج.
- خط بداية واضح على الأرض.

وضع البداية

- يقف اللاعب مواجهًا اتجاه الرمي، القدمان بعرض الكتفين تقريبًا، أصابع القدمين خلف خط البداية.
- يمسك الكرة الطبية بكلتا اليدين بين الساقين، الذراعان ممدودتان إلى الأسفل أمام/بين الركبتين، واليدان خلف وتحت الكرة.

- الجذع في وضع انحناء خفيف للأمام، الركبتان مثنيتان (وضع نصف قرفصاء أو ربع قرفصاء).

خطوات الأداء

١. من وضع البداية، يأخذ اللاعب حركة انفجارية سريعة: ثني إضافي بسيط للركبتين والوركين مع إرجاع الكرة قليلًا بين الساقين للخلف.
٢. ينفّذ حركة انفجارية للأمام خلال مدّ سريع للورك والركبتين والكاحلين (مد ثلاثي)، ودفع الكرة للأمام وبقوس منخفض أو متوسط تحت مستوى الكتف، مع استغلال قوة الرجلين والورك والجذع لنقل الزخم إلى الذراعين.
٣. يُسمح للجسم بالاندفاع للأمام بعد إطلاق الكرة (يمكن سقوط خطوة أو أكثر بعد الانطلاق)، لكن يجب أن تبقى القدمين خلف الخط لحظة مغادرة الكرة لليد

القياس والتسجيل:

- تعطى ٣ محاولات رسمية، مع راحة ١–٢ دقيقة بينها، وتقاس المسافة من خط البداية (إسقاط عمودي من منتصف الكعبين) إلى أول نقطة تلامس للكرة مع الأرض.
- تُسجل المسافة إلى أقرب ١٠ سم (٠,١ م)، وتعتمد أفضل مسافة من بين المحاولات الثلاث كمؤشر للقوة الانفجارية.

٤.اختبار القوة الانفجارية للرجلين:(إسماعيل ٢٠١٦:١٨٥)

اسم الاختبار: الوثب الطويل من الثبات.

الهدف من الاختبار: قياس القدرة الانفجارية للأطراف السفلى.

الأدوات: شريط قياس، واستمارات تسجيل النتائج.

طريقة الأداء: يقف المختبر عند خط البداية والوثب إلى الأمام بكلتا القدمين بعد ثني الركبتين ومرجحة الذراعين، ثمَّ الوثب للأمام لأبعد مسافة.

طريقة التسجيل: يعطى المختبر ثلاث محاولات وتحسب مسافة الوثب بالسنتمتر لأطول مسافة.

ثالثاً: اختبارات القوة المميزة بالسرعة:

١. اختبار القوة المميزة بالسرعة للذراعين:(البيك ٢٠١٥:٧٧)(وآخرون)

اسم الاختبار: اختبار الاستناد الأمامي لمُدّة (١٠ثا).

الهدف من الاختبار: قياس القدرة المميزة بالسرعة لعضلات الذراعين.

الأدوات: ساعة توقيت، واستمارة تسجيل.

طريقة الأداء: يقوم المختبر من وضع الانبطاح المائل (الاستناد الأمامي) بثني المرفقين ومدهما بأقصى عدد ممكن في زمن قدره (١٠ ثا)، وغير مسموح بالتوقف في أثناء الأداء، ويلاحظ استقامة الجسم في أثناء مراحل الأداء ضرورة ملامسة الصدر للأرض عند ثني المرفقين ومد الذراعين كاملًا عند الصعود.

طريقة التسجيل: يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التي قام بتنفيذها في زمن قدره (١٠ثا).

٢. اختبار القوة المميزة بالسرعة للرجلين:

اسم الاختبار: ثلاث حجلات لأبعد مسافة ممكنة:(علو ٢٠٠٨:٧٦)

الهدف من الاختبار: قياس القوة المميزة بالسرعة للرجلين، ومن وضع الاستعداد.

الأدوات المستخدمة : ساعة توقيت، بورك التأشير، صفارة، شريط قياس، استمارة تسجيل.

وصف الأداء : يقف اللاعب خلف خط البداية وبعد سماع الإشارة يقوم بالحجل بخط مستقيم وبأقصى سرعة.

- يضع اللاعب قدمه خلف خط البداية.
- يعمل اللاعب على مد الرجلين بقوة ، ودفع الأرض بالقدمين للوثب للأمام ولثلاث وثبات متتالية إلى أبعد مسافة ممكنة مع بقائها في وضع الاستعداد.

التسجيل : تقاس المسافة من الحافة الداخلية لخط البداية وحتى آخر أثر يتركه اللاعب عند ملامسته القدم الخلفية للأرض، ويعطي اللاعب محاولتين ويسجل المسافة الأفضل.

رابعاً: اختبار الإنجاز:(الفضلي ٢٠١١:٢٣٩)

الهدف: قياس المسافة المنجزة (الإنجاز) لرمي الثقل.

الأدوات المستعملة: دائرة رمي قانونية، ومجال رمي، وأثقال وشريط قياس.

طريقة الأداء: أداء الفعالية وفق القانون الدولي بإعطاء (٦) محاولات قانونية لكل مختبر ويتم قياس كُلّ محاولة بشريط قياس وتؤخذ أفضل مسافة.

طريقة التسجيل: المسافة تقاس من اقرب اثر تركته الاداة الى الحافة الداخلي للوحه الايقاف بوحدة قياس بالمتر واجزاء السنتمتر.

٢-٤-٢ والمتغيرات الكينماتيكية:

لقياس واستخراج المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة تم استخدام كاميرا تصوير واحدة حيث تم تثبتها بشكل عامودي من الجانب الأيسر للرامي لاستخراج وكانت على بعد (٦,٣٠م) من منتصف دائرة الرمي وبارتفاع (١,٣٥م) من منتصف بؤرة الكاميرا للأرض وتم استخراج المتغيرات عن طريق برنامج التحليل الحركي (kinovea) التي شملت ما يأتي:

١. **سرعة الانطلاق:** هو معدل السرعة المحسوب من قسمة مسافة الانطلاق المحسوبة من لحظة ترك

الأداة من يد الرامي إلى ما بعد الانطلاق على زمن الانطلاق.

(Hay , 2014, 494)

٢. **زاوية الانطلاق:** هي الزاوية المحصورة بين الخط الأفقي المار من مركز ثقل المقذوف في أثناء بدء الطيران والمسار الذي يرسمه مركز ثقل الطيران.(مسلط:١٩٩١:١٢٧)

٣. **ارتفاع نقطة الانطلاق:** وهي المسافة العمودية المحصورة من نقطة مركز الثقل لحظة تركه يد الرامي مقاسة إلى الأرض.

٤. **السرعة الخطية الكلية ليد الذراع الدافعة**: تم قياس المسافة التي تقطعها اليد الدافعة للثقل من لحظة وضع الدفع إلى اللحظة التي ينطلق فيها الثقل وتقسم هذه المسافة على زمنها (وحدة القياس م / ث).

٥. **السرعة الخطية الكلية لكتف اليمين**: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل كتف الذراع الدافعة للثقل من لحظة بداية المد بمفصل المرفق وتقسيم هذه المسافة على زمنها (وحدة القياس م/ث).

٦. **السرعة الخطية الكلية للورك اليمين**: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل الورك اليمين من لحظة وضع الرمي إلى بداية تدوير مفصل الكتف اليمين وتقسيم هذه المسافة على زمنها (وحدة القياس م / ث).

٧. **السرعة الخطية الكلية لركبة رجل اليمين**: تم قياس المسافة التي يقطعها مفصل الركبة اليمين من لحظة وضع الرمي الى بداية تدوير مفصل الورك اليمين وتقسيم هذه المسافة على زمنها (وحدة القياس م / ث).

٨. **زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد في وضع الدفع النهائي**: وهي الزاوية المحصورة بين الخط العمودي (خط الجاذبية الارضية) المار بنقطة الارتكاز (القدم اليمنى) والخط الواصل بين مركز كتلة الجسم للاعب ونقطة الارتكاز، لحظة الارتكاز(قيست بالدرجة) .

٩. **زاوية ميل الجسم لحظة الدفع في وضع الدفع النهائي**: : وهي الزاوية المحصورة بين الخط العمودي (خط الجاذبية الارضية) المار بنقطة الارتكاز (القدم اليمنى) والخط الواصل بين مركز كتلة الجسم للاعب ونقطة الارتكاز، لحظة الدفع النهائي (قيست بالدرجة) .

٥,٢. التجربة الاستطلاعية:

لضمان سلامة الإجراءات المنهجية وموثوقية أدوات القياس، أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية على نفس عينة البحث وعددهم (٤) في نادي ديالى الرياضي وتم تنفيذ هذه التجربة في يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢٥/١٠/٧، وكان الهدف الأساسي من إجراء هذه التجربة الاستطلاعية ما يلي:

١. معرفة الوقت اللازم لتنفيذ الاختبارات.
٢. معرفة صلاحية الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث.
٣. التعرف من قبل الفريق المساعد على طريقة القياس وتسجيل النتائج.
٤. معرفة مدى استيعاب وتطبيق عينة البحث للاختبارات الموضوعة من إذ زمن وشدة الأداء وطريقته.
٥. تقدير الزمن اللازم لكل اختبار وترتيب تسلسل الاختبارات لمنع تداخل التعب.
٦. التعرف على المعوقات والصعوبات التي قد تظهر في التجربة الرئيسة.

٦,٢. الاختبارات القبلية

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية وعلى أفراد عينة البحث جميعهم، بعد إكمال متطلبات البحث كافة، وذلك في يومي الجمعة والسبت الموافق (١٠-١١ /١٠/٢٠٢٥) تمام الساعة العاشرة صباحاً في نادي ديالى الرياضي.

٧,٢. البرنامج التدريبي:

قام الباحث بإعداد برنامج تدريبي باستخدام الأسلوب الباليستي–البليومتري المدمج بهدف تطوير القوة الخاصة وتحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية المرتبطة بمرحلة الانطلاق، فضلاً عن تحسين إنجاز دفع الثقل لدى أفراد عينة البحث. وقد صُمِّم البرنامج استنادًا إلى الأسس العلمية لعلم التدريب الرياضي، ولاسيما مبادئ التدرج في الحمل التدريبي، والخصوصية، والتنوع، والتكيف العصبي العضلي، فضلاً عن الاستفادة من الأدبيات العلمية والدراسات السابقة التي تناولت تأثير التدريبات الباليستية والبليومترية في تطوير القدرة العضلية والقدرة الانفجارية في فعاليات الرمي.

كما رُوعي في إعداد البرنامج توافق التمارين المستخدمة مع المتطلبات البدنية والميكانيكية لفعالية دفع الثقل، من خلال اختيار تمارين تسهم في تطوير القوة الانفجارية للرجلين، والقوة المميزة بالسرعة للجزء العلوي من الجسم، وكفاءة انتقال القوة عبر السلسلة الحركية للجسم.

استمر البرنامج مدة (٨) أسابيع تدريبية ، بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعياً مخصّصة، ليصبح مجموع الوحدات التدريبية (٢٤) وحدة، ونُفّذت وحدات التدريب في أيام غير متتالية (السبت، الاثنين، الأربعاء) لضمان فترات استشفاء كافية بين الوحدات التدريبية، وتراوح

زمن الوحدة التدريبية بين (٧٠–٩٠) دقيقة، شملت الإحماء العام والخاص، الجزء الرئيس ثم التهدئة.

اعتمد الباحث في تصميم البرنامج التدريبي على مبدأ التدرج في الحمل التدريبي، من خلال التحكم في متغيرات الحمل الأساسية المتمثلة في الشدة والحجم والكثافة، إذ تم تقسيم البرنامج إلى أربع مراحل تدريبية متتابعة على النحو الآتي:

المرحلة الأولى: مرحلة التهيئة الخاصة (الأسبوعان ١–٢): تميزت هذه المرحلة باستخدام شدة متوسطة وحجم تدريبي أعلى نسبيًا، بهدف تعويد أفراد العينة على طبيعة التمارين الباليستية والبليومترية، وتحسين التوافق العصبي العضلي، وتقليل مخاطر الإجهاد المبكر.

المرحلة الثانية: مرحلة تطوير القوة–السرعة (الأسبوعان ٣–٤): شهدت هذه المرحلة زيادة تدريجية في شدة الحمل التدريبي من خلال رفع ارتفاع صناديق القفز، وزيادة وزن الكرة الطبية، ورفع سرعة التنفيذ، مع ضبط الحجم التدريبي للحفاظ على الطابع الانفجاري للحركة.

المرحلة الثالثة: مرحلة الشدة المرتفعة (الأسبوعان ٥–٦): بلغ الحمل التدريبي في هذه المرحلة مستوى مرتفعًا من الشدة، إذ تم إدخال تمارين مركبة تجمع بين تمارين القوة التقليدية والتمارين الباليستية والبليومترية، بهدف تعزيز القدرة الانفجارية وتحسين معدل تطوير القوة.

المرحلة الرابعة: مرحلة الشدة القصوى وتحت القصوى (الأسبوعان ٧–٨): ركزت هذه المرحلة على التمارين النوعية المرتبطة مباشرة بمهارة دفع الثقل، إذ تم تقليل الحجم التدريبي مع الحفاظ على شدة مرتفعة، والتركيز على جودة الأداء الحركي وسرعة التنفيذ.

تضمن البرنامج التدريبي مجموعة من التمارين الباليستية والبليومترية التي تجمع بين خصائص التدريب الانفجاري واستغلال دورة الاطالة–التقصير العضلي ثم قفز أو رمي تُطلق فيه الأداة أو الجسم بحرية، ومن أهمها:

- القفز العميق.(Depth Jumps)
- قفزات السكوات الباليستية.
- القفز فوق الصناديق والحواجز.
- رمي الكرة الطبية للخلف من فوق الرأس.
- رميات الكرة الطبية للأمام.
- رميات الكرة الطبية بأسلوب دفع الثقل من الثبات أو الحركة.
- تمارين مركبة تجمع بين السكوات والقفز الباليستي.

- صُمِّمت التمارين بحيث تسهم في تطوير القدرة العضلية والقوة المميزة بالسرعة، فضلاً عن تحسين انتقال القوة عبر السلسلة الحركية المرتبطة بأداء مهارة دفع الثقل.
- بلغ عدد الوحدات التدريبية الكلي (24) وحدة تدريبية خلال مدة البرنامج، وتراوح عدد المجموعات في التمارين بين 4–3مجموعات، في حين تراوح عدد التكرارات بين 8–3تكرارات بحسب طبيعة التمرين ومرحلة البرنامج.
- تم تحديد شدة الحمل التدريبي اعتمادًا على خصائص التمرين مثل ارتفاع القفزات ووزن الكرة الطبية وسرعة التنفيذ، إذ تراوحت شدة الحمل بين ٦٠-٩٠% من أقصى قدرة أداء للاعب.
- تراوحت فترات الراحة بين التكرارات ١:١٠، في حين تراوحت فترات الراحة بين المجموعات بين ٢-٤ دقائق، وذلك بهدف الحفاظ على الطابع اللاهوائي والانفجاري للأداء.
- راعى الباحث الفروق الفردية من خلال تعديل بعض متغيرات الحمل مثل ارتفاع القفزات ووزن الكرة الطبية وعدد التكرارات بما يتناسب مع مستوى كل لاعب، مع المحافظة على البنية العامة للبرنامج التدريبي.

وقد اشار (عصام حلمي، ٢٠١٥) إلى ضرورة مراعاة عدد من الضوابط عند تطبيق التمارين الباليستية البليومترية[1]:

١. يجب ألا يزيد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية للتمرينات الباليستية–البليومترية عالية الشدة عن (3)وحدات تدريبية في الأسبوع، على أن تكون غير متتالية.
٢. يُفضّل أن تُستخدم هذه التمرينات لمدة (6–4)أسابيع فقط ضمن الدورة التدريبية الكبرى.
٣. لا يُنصح بإدخال التمرينات البليومترية في البرنامج التدريبي إلا خلال فترة الإعداد الخاص بعد تطوير القوة العضلية باستخدام تدريبات الأثقال في مرحلة الإعداد العام.
٤. يجب التوقف عن أداء التمرينات البليومترية قبل المنافسات بفترة تتراوح بين (10أيام – أسبوعين).
٥. يتميز التدريب الباليستي البليومتري بأن تأثيره التدريبي يظهر بشكل متأخر، إذ يصل تأثيره في تطوير القدرة العضلية إلى الذروة بعد (٢–٣) أسابيع من آخر استخدام لهذه التمرينات.

---

(1) عصام احمد حلمي ابو جميل؛ **التدريب في الانشطة الرياضية:** (القاهرة، مركز الكتاب الحديث، ٢٠١٥) ص٢١٨–٢١٩.

٦. تجنب التمارين عالية الشدة في الأعمار المبكرة اذ يجب الامتناع عن أداء التمارين الباليستية–البليومترية عالية الشدة، خاصة تمارين القفز العميق وتمارين المدرجات، لدى الرياضيين في مرحلة البلوغ وما قبلها بسبب عدم اكتمال نمو الجهاز العظمي وزيادة خطر الإصابات.

٧. الإشراف الفني الصحيح اذ ينبغي أداء هذه التمارين تحت إشراف مدرب متخصص مع التأكيد على الأداء الفني الصحيح واتخاذ الوضعيات الحركية السليمة، خصوصًا أثناء مراحل الهبوط.

٨. توفر مستوى مناسب من القدرات البدنية ولا ينبغي إدخال التمارين الباليستية–البليومترية في البرنامج التدريبي إلا بعد وصول الرياضي إلى مستوى جيد من القوة العضلية والمرونة والتوازن والتوافق والإحساس الحركي.

٩. الإحماء الكافي قبل الأداء اذ يجب أن تسبق التمارين البليومترية عملية إحماء مناسبة لا تقل عن ٢٠ دقيقة لتنشيط العضلات والمفاصل المشاركة في الأداء.

١٠. مبدأ التدرج في الحمل التدريبي ينبغي الانتقال في أداء التمارين من الشدة والحجم المنخفض إلى المرتفع تدريجيًا داخل الوحدة التدريبية وعلى مدى البرنامج التدريبي.

١١. اختيار أرضية مناسبة للأداء ويفضل أداء التمارين على أرضيات مرنة مثل الترتان الصناعي أو مراتب البساط لتقليل الصدمات الواقعة على المفاصل والأوتار.

١٢. تحديد ارتفاع منصة القفز العميق: يبدأ ارتفاع المنصة في المراحل الأولى بحوالي ٣٠ سم ثم يزداد تدريجيًا وفق مستوى الرياضي حتى يصل إلى ٧٥ سم كحد أقصى.

١٣. تقييم الاستعداد العضلي: يجب استخدام اختبار الوثب العمودي لتحديد جاهزية الرياضي لأداء تمرين القفز العميق.

١٤. البدء التدريجي في تمرين القفز العميق فإذا استطاع الرياضي تحقيق ارتفاع ١٥ سم أو أكثر في اختبار الوثب العمودي، يمكن البدء بالقفز العميق من منصة بارتفاع ٣٠ سم مع زيادة الشدة تدريجيًا وفق تطور المستوى.

بدأ تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٥/١٠/١٣، وانتهى يوم السبت الموافق ٢٠٢٥/١٢/٦.

٨,٢. الاختبارات البعدية: قام الباحث بإجراء الاختبارات البعدية لعينة البحث وذلك في يومي الاثنين والثلاثاء الموافق ٨-٢٠٢٥/١٢/٩، بعد انقضاء مدة التدريبات، وبأسلوب الاختبار القبلي نفسه.

٩,٢. الوسائل الاحصائية: استخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية (SSPS.) لمعالجة النتائج

- الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار ولكوكسن، اختبار الاشارة.
- **نسبة التطور** $= \frac{\text{البعدي} - \text{القبلي}}{\text{القبلي}} \times 100$
- **حجم التأثير Cohen's** $=$ $\frac{\text{المتوسط الحسابي للقياس القبلي} - \text{المتوسط الحسابي للقياس البعدي}}{\text{الانحراف المعياري المدمج}}$
- الانحراف المعياري المدمج $=$ $\sqrt{\frac{\text{الانحراف المعياري للقياس القبلي}^2 - \text{الانحراف المعياري للقياس البعدي}^2}{2}}$

٣.عرض وتحليل ومناقشة النتائج.

٣ -١ عرض نتائج الاختبار (القبلي بعدي) لمتغيرات القوة الخاصة:

جدول(١) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والاخطاء المعيارية لمتغيرات القوة الخاصة قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفرق (التطور)	نسبة التطور%	حجم التأثير Cohen's d	تفسير حجم التأثير
القرفصاء الخلفي	كغم	قبلي	144.5000	4.20317	17.250	%11.94	5.11	كبير جدًا
		بعدي	161.7500	2.36291				
البنش بريس	كغم	قبلي	93.5075	2.38262	10.768	%11.52	5.27	كبير جدًا
		بعدي	104.2750	1.70367				
دفع الكرة الطبية بذراع واحدة	متر	قبلي	8.3750	.26300	0.933	%11.14	3.85	كبير جدًا
		بعدي	9.3075	.22111				
رمي الكرة الطبية للخلف	متر	قبلي	12.5500	.12910	1.350	%10.76	5.99	كبير جدًا
		بعدي	13.9000	.29439				
رمي الكرة الطبية للأمام	متر	قبلي	10.6250	.15000	1.300	%12.24	10.38	كبير جدًا
		بعدي	11.9250	.09574				
الوثب الطويل من الثبات	متر	قبلي	2.2725	.02630	0.203	%8.92	7.36	كبير جدًا
		بعدي	2.4750	.02887				
الاستناد الأمامي	تكرار	قبلي	18.5250	.60759	3.725	%20.11	6.73	كبير جدًا
		بعدي	22.2500	.50000				
ثلاث حجلات	متر	قبلي	7.0025	.08180	0.660	%9.43	5.81	كبير جدًا
		بعدي	7.6625	.13769				
إنجاز دفع الثقل	متر	قبلي	12.0150	.50422	1.310	%10.90	2.06	كبير جدًا
		بعدي	13.3250	.74106				

يتبين لنا من الجدول (١) قيم الأوساط الحسابية وقيم الانحرافات المعيارية ومتوسط الفروق (التطور) وحجم التأثير للاختبارين القبلي والبعدي لمتغيرات القوة الخاصة قيد البحث.

جدول (٢) يبين دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي باستخدام اختبار ولكوكسن لمتغيرات القوة الخاصة

المتغير	عدد الرتب الموجبة	عدد الرتب السالبة	الرتب المتعادلة	مجموع الرتب الموجبة	مجموع الرتب السالبة	اتجاه التغير
القرفصاء الخلفي	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
البنش بريس	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
دفع الكرة الطبية بذراع واحدة	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
رمي الكرة الطبية للخلف	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
رمي الكرة الطبية للأمام	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي

الوثب الطويل من الثبات	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
الاستناد الأمامي	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
ثلاث حجلات	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
إنجاز دفع الثقل	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي

جدول (٣) يبين نتائج اختبار الإشارة للفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات القوة الخاصة

المتغير	عدد الإشارات السالبة	عدد الإشارات الموجبة	القيم المتساوية	N	الدلالة
القرفصاء الخلفي	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
البنش بريس	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
دفع الكرة الطبية بذراع واحدة	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
رمي الكرة الطبية للخلف	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
رمي الكرة الطبية للأمام	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
الوثب الطويل من الثبات	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
الاستناد الأمامي	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
ثلاث حجلات	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
إنجاز دفع الثقل	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي

٣ -٢ عرض نتائج الاختبار (القبلي بعدي) للمتغيرات الكينماتيكية:

جدول(٤) يبين قيم الاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والاخطاء المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية قيد البحث

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	متوسط الفرق (التطور)	نسبة التطور%	حجم التأثير Cohen's d	تفسير حجم التأثير
سرعة الانطلاق	(م/ث)	قبلي	10.7000	.50166	1.725	16.12%	2.89	كبير جدًا
		بعدي	12.4250	.67451				
زاوية الانطلاق	درجة	قبلي	36.8000	.21602	1.825	4.96%	2.71	كبير جدًا
		بعدي	38.6250	.92511				
ارتفاع الانطلاق	متر	قبلي	2.0350	.05686	0.088	4.30%	2.09	كبير جدًا

		بعدي	2.1225	.01708				
سرعة اليد الدافعة	(م/ث)	قبلي	12.2525	.59640	1.660	13.55%	3.90	كبير جدًا
		بعدي	13.9125	.08539				
سرعة الكتف اليمين	(م/ث)	قبلي	5.8450	.05260	0.893	15.27%	6.69	كبير جدًا
		بعدي	6.7375	.17970				
سرعة الورك اليمين	(م/ث)	قبلي	3.6825	.08500	0.600	16.30%	3.73	كبير جدًا
		بعدي	4.2825	.21266				
سرعة الركبة اليمين	(م/ث)	قبلي	2.7450	.06658	0.455	16.58%	5.05	كبير جدًا
		بعدي	3.2000	.10801				
زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	درجة	قبلي	18.8000	.21602	1.725	9.18%	7.36	كبير جدًا
		بعدي	20.5250	.25000				
زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	درجة	قبلي	41.2500	.20817	2.550	6.18%	11.99	كبير جدًا
		بعدي	43.8000	.21602				

يتبين لنا من الجدول (٤) قيم الأوساط الحسابية وقيم الانحرافات المعيارية ومتوسط الفروق (التطور) وحجم التأثير للاختبارين القبلي والبعدي للمتغيرات الكينماتيكية قيد البحث.

جدول (٥) يبين دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي باستخدام اختبار ولكوكسن للمتغيرات الكينماتيكية

المتغير	عدد الرتب الموجبة	عدد الرتب السالبة	الرتب المتعادلة	مجموع الرتب الموجبة	مجموع الرتب السالبة	اتجاه التغير
سرعة الانطلاق	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
زاوية الانطلاق	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
ارتفاع الانطلاق	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
سرعة اليد الدافعة	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
سرعة الكتف اليمين	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
سرعة الورك اليمين	٤	٠	0	10	0	تطور لصالح القياس البعدي
سرعة الركبة اليمين	٤	٠		10	0	تطور لصالح القياس البعدي
زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	٤	٠		10	0	تطور لصالح القياس البعدي
زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	٤	٠		10	0	تطور لصالح القياس البعدي

جدول (٦) يبين نتائج اختبار الإشارة للفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمتغيرات الكينماتيكية

المتغير	عدد الإشارات السالبة	عدد الإشارات الموجبة	القيم المتساوية	N	الدلالة

سرعة الانطلاق	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
زاوية الانطلاق	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
ارتفاع الانطلاق	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
سرعة اليد الدافعة	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
سرعة الكتف اليمين	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
سرعة الورك اليمين	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
سرعة الركبة اليمين	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
زاوية ميل الجسم لحظة الاستناد	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي
زاوية ميل الجسم لحظة الدفع	0	4	0	4	معنوي لصالح الاختبار البعدي

٣- مناقشة النتائج:

أظهرت نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات القوة الخاصة وجود تحسن معنوي واضح في جميع المتغيرات قيد البحث، إذ ارتفعت الأوساط الحسابية في القياس البعدي مقارنة بالقياس القبلي، وتراوحت نسب التطور بين 8.92% و٢٠,١١%، كما ظهرت قيم كبيرة جدًا لحجم التأثير(Cohen's d) ، مما يدل على أن الاسلوب التدريبي الباليستي البليومتري كان ذو تأثير قوي في تطوير القدرات البدنية الخاصة لدى أفراد العينة.

كما أظهرت نتائج اختبار ولكوكسن واختبار الإشارة أن جميع التغيرات كانت باتجاه القياس البعدي، وهو ما يشير إلى أن التحسن لم يكن عشوائيًا بل نتيجة مباشرة لتطبيق البرنامج التدريبي.

اذ أظهرت نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات القوة الخاصة حدوث تطور كبير ومعنوي في جميع المتغيرات لصالح الاختبار البعدي، مع أحجام تأثير مرتفعة جدًا (Cohen's d > 2) في جميع المتغيرات، وتصل إلى أكثر من ١٠ في بعضها ، مما يعكس فاعلية عالية الاسلوب الباليستي البليومتري في تطوير القوة القصوى والقدرة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وهذا النمط من التحسن يتفق مع ما توصلت إليه دراسات تدريب القوة الباليستية والبليومترية على الرماة ولاعبي الرياضات الانفجارية؛ حيث وجد Zaras وآخرون أن برامج القوة الباليستية والقوة التقليدية لمدة ٦ أسابيع أحدثت زيادات واضحة في القوة القصوى وتمارين الرمي بالكرة الطبية، ترافقت مع تحسن ملحوظ في أداء دفع الثقل.

(Zaras, N., et al, 2013).

كما ان زيادة القرفصاء الخلفي (≈ ١١,٩%) والبنش بريس (≈ ١١,٥%) تعكس تحسنًا في القدرة على إنتاج قوة قصوى في المجموعات العضلية الرئيسة المشاركة في الدفع (الرجلين والجذع والجزء العلوي)، وهو ما يُعد شرطًا أساسًا لرفع مستوى الإنجاز في فعاليات الرمي وفق ما تشير إليه دراسات علاقات القوة–الأداء في رمي الجلة. أما الزيادات المسجلة في اختبارات الرمي بالكرة الطبية (بذراع واحدة، للأمام، للخلف) والوثب الطويل من الثبات وثلاث حجلات (≈ ٩–١٢%) فهي مؤشر مباشر لتحسن القدرة الانفجارية والقوة الخاصة في أنماط حركية قريبة من مهارة الرمي، وتتفق مع ما بيّنته دراسات البليومترك والباليستيك من أن برامج تمتد ٦–٨ أسابيع كفيلة برفع مؤشرات القفز والرمي بنسبة مشابهة لدى الرياضيين.

(Caughey, R, et al, 2022).

مكن تفسير هذا التطور في ضوء الخصائص الفسيولوجية للتدريب الباليستي والبليومتري، إذ تعمل هذه التدريبات على تحسين معدل إنتاج القوة (Rate of Force Development)وزيادة كفاءة الجهاز العصبي في تجنيد الوحدات الحركية السريعة، وهو ما يعد من أهم متطلبات الأداء في فعاليات الرمي. وتشير الدراسات الحديثة إلى أن التدريب الباليستي يسمح باستمرار التسارع خلال الحركة دون مرحلة تباطؤ، مما يؤدي إلى زيادة القدرة العضلية والانفجارية مقارنة بالتدريب التقليدي، وقد أكد ذلك Cormie, McGuigan & Newton (2011) في مراجعتهم العلمية حول تطوير القدرة العضلية، إذ أشاروا إلى أن التدريب الباليستي يمثل أحد أكثر الأساليب فاعلية في تطوير القدرة العضلية وتحسين الأداء الرياضي في الأنشطة التي تتطلب إنتاج القوة بسرعة عالية.(Cormie, et al , 2011)

ان يعزو الباحث ان نسب التطور المرتفعة في اختبارات القوة القصوى (القرفصاء الخلفي، البنش بريس) والقوة الانفجارية (رمي الكرة الطبية، الوثب الطويل، ثلاث حجلات، الاستناد الأمامي) الى أن التدريبات لمطبقة حقق تكيفًا عصبيًا–عضليًا خلال فترة قصيرة نسبيًا (٨أسابيع) وهذه الصورة تتوافق مع ما تشير إليه أدبيات تدريب القوة–القدرة من أن الزيادات السريعة في الأسابيع الأولى إلى المتوسطة من البرامج عالية الشدة تكون غالبًا نتيجة تحسن في تجنيد الوحدات الحركية السريعة، وتزامنها، ورفع معدل إطلاقها، وتقليل الكبح العصبي، أكثر من كونها نتيجة تضخم عضلي كبير، وهذا يتلاءم مع طبيعة التدريبات التي ركّزت على أحمال متوسطة–مرتفعة بسرعة تنفيذ عالية وتمارين بليومترية–باليستية، وهي بيئة مثالية لتحسين هذه التكيفات العصبية. (Hang F, et al , 2025)

كما أظهرت نتائج التحليل الكينماتيكي وجود تحسن واضح في جميع المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث، إذ تراوحت نسب التطور بين 4.30% و١٦,٥٨%، وهو ما يدل على أن البرنامج التدريبي لم يسهم فقط في تطوير القدرات البدنية بل أدى أيضًا إلى تحسين كفاءة الأداء الحركي، اذ أظهرت النتائج تطورًا ملحوظًا في سرعة الانطلاق، وهي من أهم المتغيرات المحددة لمسافة الرمي وتشير الدراسات البيوميكانيكية إلى أن سرعة الانطلاق تعد العامل الأكثر تأثيرًا في إنجاز دفع الثقل مقارنة بزاوية الانطلاق وارتفاعها.

اذ تُعد سرعة الانطلاق من المتغير الكينماتيكية الأكثر ارتباطًا بمسافة الرمي في بحوث تحليل دفع الثقل إذ تشير العديد من الدراسات إلى أن أي زيادة في سرعة الانطلاق، حتى ولو كانت صغيرة، تُترجم غالبًا إلى

زيادة ملموسة في مسافة الرمي، بشرط أن تبقى زاوية وارتفاع الانطلاق ضمن المدى الأمثل في هذا البحث، رافقت الزيادة في سرعة الانطلاق زيادات منطقية في زاوية الانطلاق (من ٣٦,٨° إلى ٣٨,٦°) وارتفاع نقطة الانطلاق، وهي قيم قريبة مما تُجمِع عليه التحليلات الميكانيكية للرامين النخبة (≈ ٣٥–٤١°)، مما يدل على أن البرنامج ساعد في تعديل نمط الإطلاق ليقترب من الحالة المثالية، وليس مجرد زيادة عشوائية في القوة.

اذ بيّنت النتائج الكينماتيكية تحسنًا معنويًا في جميع المتغيرات المدروسة لصالح الاختبار البعدي، مع زيادات معتبرة في سرعة الانطلاق (≈ ١٦,١%)، وسرعة اليد الدافعة (≈ ١٣,٦%)، وسرعات الكتف والورك والركبة (≈ ١٥–١٦,٦%)، إضافة إلى تحسن في زاوية وارتفاع الانطلاق وزوايا ميل الجسم في لحظتي الاستناد والدفع، هذه التغيرات توضح أن البرنامج لم يرفع القدرة العضلية فحسب، بل أدى أيضًا إلى تحسن نوعي في ميكانيكية الأداء من خلال تسارع أفضل للسلسلة الحركية من الأطراف السفلية إلى الجذع فالطرف العلوي، وهو ما تؤكد عليه الأدبيات البايوميكانيكية بوصفه جوهر الأداء الفعّال في دفع الثقل. (Landolsi, et al , 2018).

ويرى الباحث ان تطور إنجاز دفع الثقل بنسبة ≈ ١٠,٩% مع حجم تأثير كبير جدًا جاء نتيجة التحسن في متغيرات القوة الخاصة والمتغيرات الكينماتيكية، ويعزز فكرة أن الاسلوب الباليستي البليومتري قد نجح في تحسين عناصر الأداء الثلاثة معًا (القوة – المتغيرات الكينماتيكية – الإنجاز) هذا الترابط بين ارتفاع القوة القصوى والقدرة الانفجارية من جهة، وتحسن سرعة الانطلاق وسرعات اجزاء الجسم من جهة أخرى، قد اشارت دراسات كثيرة في مجال تدريب الرمي والتدريب المعقد والمركب (Complex/Contrast) والتي أظهرت أن التكيفات العصبية–العضلية الناتجة عن تدريب البليومترك والباليستيك تظهر في صورة زيادة في معدل تطور القوة (RFD) واستغلال أفضل لدورة الاطالة–التقصير، وبالتالي سرعة أعلى للحركة في المفاصل الرئيسة وسرعة أكبر للأداة عند الإطلاق. , 2017), (Thomas, Kyriazis, et al , 2022) (Gjinovci B,, et al

كما ان التحسن في المتغيرات الكينماتيكية لاقتصر على حجم التحسن العددي فقط، بل في اتجاه هذا التحسن ومدى توافقه مع النموذج الميكانيكي المثالي لدفع الثقل، ارتفاع سرعة الانطلاق وسرعة اليد الدافعة وسرعات مفاصل الطرف السفلي يعكس تحسنًا في "التسارع الزمني" للسلسلة الحركية، أي أن انتقال الزخم من الأرض عبر الورك والركبة والكتف إلى الثقل أصبح أكثر فاعلية، وان نماذج التحليل الحركي لدفع الثقل توضح أن نجاح الرماة النخبة يرتبط بتسلسل زمني محدد يبدأ بزيادة سرعة الورك، ثم الكتف، ثم اليد، مع توافق زمني دقيق بين هذه السرعات لتحقيق أقصى سرعة انطلاق في لحظة الإطلاق،(2018 , Landolsi., et al) وان التحسن المتزامن في هذه السرعات يشير إلى أن البرنامج ساهم في تنظيم أفضل للسلسلة الحركية وليس فقط زيادة القوة لأجزاء منفصلة من الجسم.

٤.الخاتمة :

اولاً: الاستنتاجات:

في ضوء عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية:

١. أدى البرنامج التدريبي باستخدام الأسلوب الباليستي البليومتري إلى تطوير معنوي في جميع متغيرات القوة الخاصة لدى أفراد عينة البحث.
٢. أسهم البرنامج التدريبي في تحسين القوة القصوى والقوة المميزة بالسرعة لعضلات الرجلين والجزء العلوي من الجسم، والقدرة الانفجارية للرجلين وقوة عضلات الجذع.
٣. أظهرت نتائج التحليل الكينماتيكي وجود تحسن معنوي في جميع المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث، مثل سرعة الانطلاق وزاوية الانطلاق وارتفاع الانطلاق وسرعات أجزاء الجسم المختلفة.
٤. أدى تطوير القوة الخاصة إلى تحسين انتقال القوة عبر السلسلة الحركية للجسم (الرجلين – الورك – الجذع – الكتف – الذراع)، وهو ما انعكس في زيادة سرعة اليد الدافعة وسرعة أجزاء الجسم المختلفة.

ثانياً: التوصيات:

استنادًا إلى النتائج التي توصل إليها البحث يوصي الباحث بما يأتي:

١. اعتماد الاسلوب الباليستي البليومتري ضمن برامج إعداد لاعبي دفع الثقل لما لها من تأثير إيجابي في تطوير القوة الخاصة والمتغيرات الكينماتيكية وتحسين الإنجاز.
٢. ضرورة اهتمام المدربين بتطوير القوة الخاصة والقوة الانفجارية للرجلين والجزء العلوي من الجسم لما لها من دور رئيس في تحسين الأداء في فعاليات الرمي.
٣. التركيز على تطوير القوة المميزة بالسرعة باستخدام التمارين الباليستية والبليومترية لما لها من دور مهم في زيادة سرعة الانطلاق.

٤. الاهتمام بتطوير عضلات الجذع لما لها من دور مهم في نقل القوة بين الأطراف السفلية والعلوية أثناء أداء مهارة دفع الثقل.
٥. اعتماد التحليل البيوميكانيكي للحركة باستخدام تقنيات التصوير والتحليل الحركي لما له من أهمية في تشخيص الأخطاء الفنية وتحسين الأداء المهاري.
٦. إجراء دراسات مستقبلية تتناول تأثير الأساليب التدريبية الحديثة مثل التدريب المركب والتدريب المتباين على تطوير الأداء في مسابقات الرمي.

المصادر

- سمير مسلط الهاشمي؛ الميكانيكية الحيوية،(بغداد, دار الحكمة للطباعة, ١٩٩١).
- عبد الجبار كريم علو؛ تحديد مستويات معيارية لبعض القدرات البدنية والحركية مؤشرا لاختيار الأشبال لفعاليات القفز والوثب بألعاب القوى في مركز محافظة ديالى: (رسالة ماجستير، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة/ جامعة ديالى، ٢٠٠٨).
- علي فهمي البيك (وآخرون)؛ سلسلة الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي نظريات – تطبيقات، طرق قياس القدرات اللاهوائية والهوائية، ج٢، ط١: (الإسكندرية، منشأة المعارف، ٢٠١٥).
- القانون الدولي لألعاب القوى، (ترجمة) صريح عبدالكريم الفضلي: (النجف الاشرف، دار الضياء للطباعة، ٢٠١١).
- كمال عبدالحميد إسماعيل؛ اختبارات قياس وتقويم الأداء المصاحبة لعلم حركة الإنسان، (القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ٢٠١٦).
- De Villarreal, Eduardo Saez-Saez, Bernardo Requena, and Robert U. Newton. "Does plyometric training improve strength performance? A meta-analysis." *Journal of science and medicine in sport* 13.5 (2010): 513-522. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.08.005
- Zaras N, Spengos K, Methenitis S, et al. Effects of Strength vs. Ballistic-Power Training on Throwing Performance. *J Sports Sci Med*. 2013;12(1):130-137. Published 2013 Mar 1. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3761775/
- Todora, Joe, and B. Meyer. "Normative data for overhead back and between-the-legs front throws." *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings*. Vol. 9. No. 2. 2014.
- Mayhew JL, Bird M, Cole ML, et al. Comparison of the backward overhead medicine ball throw to power production in college football players. *J Strength Cond Res*. 2005;19(3):514-518.: https://doi.org/10.1519/15644.1.
- Jams G . Hay: The Biomechanics of sports techniques: (Prentice Hall, 1976) p.494.
- Zaras, Nikolaos, et al. "Effects of strength vs. ballistic-power training on throwing performance." *Journal of sports science & medicine* 12.1 (2013): 130.
- Caughey, R. M., & Thomas, C. (2022). Variables Associated with High School Shot Put Performance. *International journal of exercise science*, *15*(6), 1357–1365. https://doi.org/10.70252/LGRI2993
- Cormie, Prue, Michael R. McGuigan, and Robert U. Newton. "Developing maximal neuromuscular power: Part 1—Biological basis of maximal power production." *Sports medicine* 41.1 (2011): 17-38.
- Hang F, Zhong Y, Zhu L, Feng S. Meta-analysis of the effects of plyometric training on athletic performance in handball athletes. *Sci Rep*. 2025;15(1):29298. Published 2025 Aug 11. https://doi.org/10.1038/s41598-025-15526-3
- Landolsi, M., Labiadh, L., Zarrouk, F., Maaref, K., Ghannouchi, S., Tabka, Z.

ملحق (١) نماذج للتمارين المطبقة بالأسلوب الباليستي البليومتري

التمرين	شدة التمرين	مقدار المقاومة	التكرارات	المجموعات	الراحة بين المجموعات	الراحة بين التمرينات
القفز العميق ثم القفز العمودي	%٩٠	ارتفاع ٣٠–٤٠ سم	٤-٦	٣	٢-٣د	٤ د
القفز من صندوق ثم القفز فوق حاجز	%٩٠	ارتفاع ٣٠–٤٠ سم	٥	٣	٢-٣د	٤ د
قفز سكوات انفجاري بحمل خفيف	%٩٠	20–30% من ١RM	٦	٣	٢-٣د	٤ د
ثلاث حجلات متتالية مع قفزة نهائية	%٩٠	وزن الجسم	٣	٣	٢-٣د	٤ د
رمي الكرة الطبية للأمام بعد هبوط خفيف من منصة	%٩٠	كرة طبية ٣–٥ كغم	٤	٣	٢-٣د	٤ د
رمي كرة طبية من الصدر مع ثني سريع للجذع للخلف	%٩٠	كرة طبية ٣–٥ كغم	٤	٣	٢-٣د	٤ د
مي الكرة الطبية فوق الرأس للأمام بعد	%٩٠	كرة طبية ٣–٥ كغم	٤	٣	٢-٣د	٤ د

and Lacouture, P. (2018), Kinematic analysis of the shot-put: A method of sessing the mechanical work of the nd action force. European Journal of ort Science, 18: 1208-1216. ps://doi.org/10.1080/17461391.2018 478449

inovci B, Idrizovic K, Uljevic O, kulic D. Plyometric Training proves Sprinting, Jumping and rowing Capacities of High Level male Volleyball Players Better Than ill-Based Conditioning. *J Sports Sci ed*. 2017;16(4):527-535. Published 17 Dec 1. ps://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29238 3/

omas, Kyriazis, et al. "Effects of mplex vs. compound training on mpetitive throwing rformance." *The Journal of Strength Conditioning Research* (2022): 10-19.

ndolsi, M., Labiadh, L., Zarrouk, F., aaref, K., Ghannouchi, S., Tabka, Z. d Lacouture, P. (2018), Kinematic alysis of the shot-put: A method of sessing the mechanical work of the nd action force. European Journal of ort Science, 18: 1208-1216. ps://doi.org/10.1080/17461391.2018 478449

id, J. (2018, July 7). Ballistic ining. Science for Sport. Retrieved arch 12, 2026, from ps://www.scienceforsport.com/ballis -training/.

opfert, T. (2021, April 16). *Shot put ining: Overhead backward toss*. ackwired. Retrieved December 12, 23, m https://www.trackwired.com/blo /training-tips/shot-put-training- erhead-backward-toss

هبوط من ارتفاع بسيط						
تمرين الضغط البليومتري مع دفع الكرة الطبية	٩٠%	وزن الجسم + كرة ٢– ٣ كغم	٤	٣	٢-٣د	٤ د
مية ‘‘شوت بوت’’ بالكرة الطبية من نصف دوران	٩٠%	كرة طبية ٣_٥ كغم	٤	٣	٢-٣د	٤ د