مقارنة المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والأمامية بدفع الثقل بطريقة الدوران ورمي القرص (وضع الرمي) وعلاقتها بالانجاز

أ.د قاسم محمد حسن الخاقاني أ.م.د عمار مكي علي النجم
أ.م.د عادل محمد دهش العذاري

ملخص البحث

شملت الدراسة خمسة أبواب ، إذ تضمن الباب الأول المقدمة وأهمية البحث تكمن في هذه الدراسة التحليلية للمقارنة للوضع النهائي (وضع القوة) بين لاعبي دفع الثقل بطريقة الدوران وفعالية رمي القرص وعلاقته بالانجاز المتحقق ، و مشكلة البحث تكمن بدارسة والتعرف على المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والأمامية لوضع الرمي بدفع الثقل بطريقة الدوران ومقارنتها بفعالية رمي القرص وعلاقتها بالانجاز المتحقق.

ويهدف البحث إلى دراسة مقارنة المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والرجل الأمامية بين دفع الثقل بطريقة الدوران ورمي القرص لوضع الرمي وعلاقته بالانجاز .

وتم التطرق في الباب الثاني إلى المراحل الفنية لرمي القرص .

في حين تضمن الباب الثالث منهجية البحث والإجراءات حيث استخدم الباحثان المنهج الوصفي أما عينة البحث تم تحديده بأربع لاعبين من لاعبي المنتخب الوطني ، اثنان منهم لفعالية رمي القرص ، واثنان لفعالية دفع الثقل والذي يرمون بطريقة الدوران ، وقام الباحثان بأخذ بعض القياسات الجسمية والاختبارات البدنية للاعبين لايجاد التجانس والتكافؤ بينهم ، وقام الباحثان باستخدام منصة لقياس القوة في دائرة دفع الثقل ودائرة رمي القرص وتصوير السباق بكاميرا ذات سرعة (صوره/دقيقة) لاستخراج المتغيرات الكينتكية لخطوة الرمي (وضع الرمي) من خلال برامج تحليلية خاصة ، وتم معالجة البيانات إحصائياً باستخدام القوانيين الاحصائية المناسبة .

وبعد عرض وتحليل النتائج ومناقشتها في الباب الرابع من خلال الجداول توصل الباحثان إلى عدة استنتاجات في الباب الخامس فتضمن عدة استنتاجات منها

١- أن انتاج اقصى قوة في الرجل الخلفية لفعالية دفع الثقل بطريقة الدوران اكبر من انتاج اقصى قوة في فعالية رمي القرص ولكن زمن انتاج هذه القوة يكون متعاكس للفعاليتين .

٢- أن انتاج اقصى قوة في الرجل الامامية لفعالية دفع الثقل بطريقة الدوران متساوي او متقارب من انتاج اقصى قوة في فعالية رمي القرص ولاكن زمن انتاج هذه القوة يكون مختلف حيث أن زمن انتاج اقصى قوة لفعالية رمي القرص اقل من زمن دفع الثقل .

وكانت هنالك مجموعة توصيات ومنها

١- أهمية اعتماد المدربين على الوسائل التقنية الحديثة المساعدة في التدريب والتحليل للوقوف على الايجابيات والسلبيات التي قد تواجة اللاعبين اثناء التدريبات والسباقات .

٢-ضرورة اجراء دراسات عميقة تبين خصائص منحنى القوة والزمن (لوضع الرمي) مع المتغيرات الكينماتيكية لجميع فعاليات الرمي والمقارنة بينها .

١ – التعريف بالبحث :-

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

تعد فعاليات العاب القوى من الفعاليات التي تحتاج إلى القابلية والقدرة والتكنيك والتكتيك العالي لغرض تحقيق الانجاز الأفضل وهذا ما يدعو إلى الاعتماد على التدريب الصحيح العلمي حيث تدخل كثير من العلوم التي تساعد في ذلك بالإضافة إلى الأجهزة المتطورة والتي تساعد في كشف نقط الضعف والقوة وكيفية معالجتها وتطويرها ومن أهم هذه العلوم هو علم البايوميكانيك الذي يختص اختصاصاً كاملاً بعلم الحركة وقوانينها والمؤشرات والمتغيرات التي تطرأ على الحركة للرياضي . وكذلك يختص في تحليل الحركات الرياضية من وجهة نظر قوانين الميكانيك مع الأخذ بنظر الاعتبار الصفات التشريحية والفسيولوجية.

ولفعاليات الرمي حصة في هذا التطور سواء من ناحية المسارات الحركية والقدرات البدنية إضافة إلى الأجهزة الخاصة بالرمي ومنها فعالية رمي القرص ودفع الثقل والتي ا صبحت الأخيرة تمارس بطرقتين للرمي طريقة الزحلقة وطريقة الدوران.

وخير دليل على ذلك الأرقام القياسية التي تحققه في الآونة الأخيرة ومن هذا يمكن القول ان المدربين العاملين في هذا المجال قد اعتمدو على النواحي العلمية الرصينة في العملية التدريبية بالإضافة إلى العلوم الأخرى والبحوث العلمية والاستفادة من الوسائل المساعدة في تحقيق الانجاز الأفضل.

ومن هنا جاءت أهمية البحث ودراسة فعالية رمي القرص ودفع الثقل بطريقة الدوران والمقارنة بين دفع الرجل الخلفية والأمامية خلال وضع الرمي او مايسمى بوضع القوة في الفعالتين وكذلك تأثيرهما بالانجاز.

١-٢ مشكلة البحث:

ان فعالية دفع الثقل تؤدى بطرقتين هما طريقة الزحف (الزحلقة) وطريق الدوران المشابهة لفعالية رمي القرص والتي لكل من الطريقتين مميزات تختلف عن الأخرى والتي تساعد اللاعب على تحقيق الانجاز المطلوب . ومن هنا تكمن مشكلة البحث بدارسة والتعرف على المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والأمامية لوضع الرمي بدفع الثقل بطريقة الدوران ومقارنتها بفعالية رمي القرص وعلاقتها بالانجاز المتحقق.

١-٣ أهداف البحث :

يهدف البحث مايلي:

١- مقارنة المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والرجل الأمامية بين دفع الثقل بطريقة الدوران ورمي القرص لوضع الرمي .

٢- التعرف على علاقة المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والرجل الأمامية بدفع الثقل بطريقة الدوران ورمي القرص لوضع الرمي على الانجاز المتحقق .

١-٤ فروض البحث :

١- هناك فروق معنوية بين المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والرجل الأمامية بين دفع الثقل بطريقة الدوران ورمي القرص خلال وضع الرمي .

٢- وجود علاقة ارتباط بين المتغيرات الكينتيكية للرجل الخلفية والرجل الأمامية بين دفع الثقل بطريقة الدوران ورمي القرص (وضع الرمي) والانجاز.

١-٥ مجالات البحث:

١- **المجال البشري:** أبطال القطر برمي الثقل ورمي القرص للموسم ٢٠١٢.

٢- **المجال المكاني :** مختبر البايوميكانيك – كلية التربية الرياضية / جامعة بابل.

٣- **المجال الزماني :** للفترة من ٢٠١١/١٠/١ ولغاية ٢٠١٢/٤/١ وهي مدة انجاز البحث .

٢- الدراسات النظرية:-

٢-١ المراحل الفنية لفعالية رمي القرص:

١- مسك وحمل القرص.

يتم مسك القرص بالأجزاء الأخيرة من الأصابع بحيث يكون مركز ثقله منحصراً بين السبابة والأصبع الأوسط، ويلاحظ هناك انثناء خفيف عند بعض اللاعبين في رسخ اليد للداخل، بحيث يلامس الجزء

العلوي من القرص مفصل اليد مع الساعد بحيث يكون هناك استرخاء في العضلات العاملة، بالإضافة إلى عدم سقوط القرص من اليد خلال البدء في عملية الدوران.

٢- وقفة الاستعداد.

وهي المرحلة التي يقوم بها الرامي بتهيئة نفسه حيث يقف الرامي في مؤخرة الدائرة وظهره مواجه لقطاع الرمي وان تكون المسافة بين القدمين بقدر عرض الصدر أو أي مسافة يجد الرامي فيها راحته ويكون مركز ثقل الجسم موزعاً على كلتا القدمين بالتساوي كما تحمل الذراع اليمنى القرص إلى الجانب.

٣- المرجحة التمهيدية.

عند استقرار القرص في راحة اليد يبدأ الرامي بتطويح الذراع الحاملة للقرص إلى أقصى اليمين مع لف الجذع نقل مركز الثقل على القدم اليمنى ثم نقله بالتبادل على القدم اليسرى مع لف الجذع لنفس الجهة دائماً تكون المرجحات من١ – ٣مرجحات(١).

يبدأ الرياضي بمرجحة الأداة بشكل عرضي أمام الجسم على ان يكون وجه القرص نحو الأعلى عند وصول القرص إلى ابعد نقطة أماما ويكون وجه القرص نحو الأسفل عند وصول القرص إلى ابعد نقطة إلى الخلف وذلك للحصول إلى أطول مسار تعجيلي عند رمي الأداة مع الملاحظة الابتعاد على المبالغة في المرجحة بسبب ظهور حالة التعب التي تصيب عضلات الذراع الرامية.

(ان الهدف من المرجحة هو إعطاء القرص طريقاً ممكناً ولمدى واسع، حيث ان اتساع مدى الحركة مهم جداً للوصول إلى أطول طريق لسرعة القرص، وهذا يتوقف على وضع الرجلين والقدمين ومرونة مفصل الحوض ومفصل الكتفين)(١).

٤- الدوران.

في هذه المرحلة يقوم الرامي بالحصول على وضع جديد (من اليسار إلى اليمين) خلال السرعة في القسم الأسفل من جسم الرياضي سيحصل على بناء حركة التقلص العضلي التي تساعد على الإعداد للرمي، وفي هذه المرحلة يلاحظ الرياضي انه لا يملك تماساً مع الأرض.

ان آخر مرجحة يقرر فيها الرامي ستكون هي البداية للدوران، ويقوم الرامي بثني ركبتيه وعلى الفور تبدأ الركبة اليسرى بالدوران باتجاه قطاع الرمي تتحول قدمها بحيث تصبح مقدمة قدم ساقه اليسار باتجاه قطاع الرمي، ان هذه الحركة يجب ان تتم على مشط القدم اليسرى ويتحول ثقل الجسم قليلاً فوق رجل اليسار، ان استدارة الرجل اليسرى تبدأ قبل انتهاء حركة الذراع الحاملة للقرص إلى الخلف.

---

(١) كمال جميل الربضي: الجديد في العاب القوى، ط٣، بيروت، ٢٠٠٥، ص٢٩٣ .

(١) صريح عبد الكريم عبد الصاحب وطالب فيصل عبد الحسين: العاب الساحة والميدان، ط١، جامعة بغداد، الدار الجامعية للطباعة، ٢٠٠١،ص١١٩ .

٥- وضع الرمي.

"في هذا الوضع تكون الرجل اليمنى تقريباً في مركز الدائرة وتكون منفرجة للخارج بزاوية ١٣٠ ْ تقريباً مع خط الرمي وان كلتا القدمين تكونان مفتوحتين للخارج حيث تكون درجة استناد الجسم كبيرة ويرتكز اكبر جزء من ثقل الجسم على الرجل اليمنى وتكون الرجل القدم اليسرى مستقرة على حافتها الداخلية بالقرب من حافة الدائرة من الأمام والخلف بالنسبة لخط الرمي"(٢).

"وأثناء هذه الحركة يكون مركز ثقل الجسم فوق الرجل اليمنى مع ميل قليل للخارج تجاه مؤخرة الدائرة ويكون الرأس والجانب الأيسر والرجل اليسرى للاعب في خط مستقيم، والذراع اليسرى منثنية ومستعدة للإسهام في دوران الجسم تجاه مقطع الرمي، أما الذراع اليمنى ما زالت متأخرة وممتدة بالكامل لأبعد نقطة ممكنة ويكون الجانب الأيمن للحوض على استعداد للتحرك أماما ليقود الحركة في المرحلة التالية(٣).

٦- الرمي والتخلص وحفظ الاتزان.

تعتبر هذه المرحلة من أهم المراحل الفنية في فعالية رمي القرص، حيث تعمل كل المراحل السابقة للتمهيد أساسالهذه المرحلة، وكذلك من خلال هذا الوضع تتحدد زاوية الطيران وسرعة الطيران وارتفاع نقطة الانطلاق ويبدأ الرمي بحركة دوران للجانب الأيمن (الحوض – الركبة – القدم) ويكون الدوران على مشط القدم اليمنى ودخول الحوض بسرعة للأمام وعند الوصول للمواجهة الكاملة تكون الذراع الحاملة للقرص مندفعة بسرعة للأمام.

"وتتم عملية التخلص من القرص بعد الدفع الذي يبدأ من خلال دفع الرجل اليمنى ثم الحوض فالجذع، كما تتميز عملية التخلص النهائية بالدفع من اليد، ثم الأصابع والتي تدفع الأداة في حركة على شكل دحرجة لها، حيث ينطلق القرص في حركة دائرية في اتجاه عقرب الساعة. وفي هذه اللحظة يتم تبديل وضع القدمين، حيث تتجه القدم اليمنى للأمام. وتهدف هذه الحركة إلى حفظ التوازن من جهة، وعدم تخطي دائرة الرمي من جهة أخرى"(١).

٢-٢ تكنيك دفع الثقل بطريقة الدوران (باريشنيكوف)

(٢) زكي درويش وعادل عبد الحافظ: موسوعة العاب القوى الرمي والمسابقات المركبة، مطبعة التوني، ١٩٩٤،ص١٤٣.

(٣) ريسان خريبط مجيد: تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي، بغداد، مكتبة نون للتحضير الطباعي، ١٩٩٥،ص٢٦١.

(١) محمد عثمان: موسوعة العاب القوى، ط١، الكويت، دار القلم للطباعة، ١٩٩٠، ص٥٣٥ .

١- المسك والوقفة الابتدائية.

في طريقة الدوران يمسك الرياضي الكرة الحديدية كما في الطريقة السابقة بسلاميات أصابع يده اليمنى إذا كان اللاعب يرمي بالذراع اليمين ، ثم يضعها فوق خط كتفه الأيمن ومباشرة تحت الأذن اليمنى ملاصقة للرقبة بحيث تتجه راحة كفه قليلا للأمام والأعلى ، ويبتعد مرفق ذراع اليمين جانباً بينما يرفع الذراع الحرة اليسرى بانثناء أمام الصدر بارتخاء تام . ويقف بقدمين مفتوحتين جيداً بمسافة عرض الكتفين والظهر باتجاه قطاع الدفع مع انثناء بسيط بالركبتين

٢- التحضير المسبق للدوران.

قبل البدء بطريقة الدوران يقوم الرياضي بنقل ثقل جسمه على الرجل اليمنى مع لف جذعه ورأسه أيضاً جيداً نحو الجهة اليمنى مع رفع كعب قدمه اليسرى وتدويرها لليمين . ويتجنب الرياضي في هذه الحركة التحضيرية الانحناء كثيراً للأمام بل يحاول المحافظة على جذعه في وضع جالس لكي يعمل على الحصول على الالتواء اللازم بالجسم في هذه المرحلة.

٣- مرحلة الدوران والانتقال.

في طريقة الدوران هذه وبعد المرحلة التحضيرية ، ينقل الرياضي ثقل جسمه مباشرة فوق الرجل اليسرى ويبدأ مرحلة الدوران بلف رأسه مع ذراعه الحرة أولاً نحو اليسار ، ثم يتجه بنظره إلى مقدمة الدائرة ليكمل دوران جسمه بحركة دوران مشابهة لحركة الدوران برمي القرص ،أي بعد أن يلف الرأس والذراع اليسرى يدفع الأرض بالقدم اليمنى وينقلها حول الرجل اليسرى التي تعمل كرجل ارتكاز ومحور دوران للجسم ككل .أما نقل الحركة هذه فيتم بتزايد كبير بالسرعة من خلال مرجحة الرجل اليمنى حول الرجل اليسرى ثم وضعها في منتصف الدائرة ، ثم تكملة دوران الجسم لأجل وضع الرجل اليسرى في مقدمة الدائرة ضد لوحة الإيقاف ، وفي هذه اللحظة تنتهي هذه المرحلة من تكنيك الدوران.

٤- الوضع النهائي وحركة الدفع.

في طريقة الدوران تكون هذه المرحلة قصيرة وسريعة جداً ، وطريق تعجيل الأداء قصير أيضاً , ويبدأ الوضع النهائي هذا لحظة وضع القدم اليسرى ضد لوحة الإيقاف أي أمام الدائرة بحيث يكون الرياضي في وضع ملتوي يتقاطع فيه محور الكتف مع محور الحوض تماماً ويتجه نظر الرياضي فيه خلفاً و ثم يبدأ حركة الدفع من استمرارية دوران الجسم أي حركةدوران الحوض تسبق حركة دوران الجذع لكي يواجه الرياضي قطاع الدفع بالصدر أولاً ثم يقوم بحركة دفع سريعة وقوية بكامل أقسام الجسم ، أي بالرجلين والجذع والذراع مع ترك قوي وواضح لأرض الدائرة ، وتترك الكرة الحديدية يد الرياضي بحركة رسغ قوية ونهائية , وتبلغ زاوية الانطلاق لدى أبطال العالم أقل من ٤٠ درجة ، أما سرعة الانطلاق

فتبلغ هنا أيضاً ١٤-١٥م/ث.

٥- **التبديل والاتزان النهائي.**

في طريقة الدوران تتم هذه المرحلة بسرعة أيضاً وذلك بعد أن يترك الرياضي الأرض أثناء الدفع النهائي للكرة ويفقد اتصاله مع الأرض يحاول بعدها أن يبدل الرجلين وتخفيف السرعة من خلال دوران الجسم أيضاً حول نفسه ، أي يقدم الرجل اليمنى ويؤخر اليسرى ثم يكمل دوران جسمه بعد أن يخفض مركز ثقله قليلاً للأسفل.

٣ – منهج البحث وإجراءاته الميدانية:-

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج الوصفي لملامته وطبيعة المشكلة .

٣-٢ مجتمع البحث وعينته :

يتحدد مجتمع البحث برماة الثقل والقرص في العراق للموسم ٢٠١١-٢٠١٢ ، وتم تحديد عينة البحث بأربع لاعبين من لاعبي المنتخب الوطني، اثنان منهم لفعالية رمي القرص، واثنان لفعالية دفع الثقل والذي يرمون بطريقة الدوران. وقام الباحثان بإيجاد الحالة الاعتدالية لأفراد عينة البحث من ناحية الطول والوزن باستخدام معامل الالتواء حيث يدل (± ٣) على وجود تجانس بين أفراد العينة وظهرت النتائج في الحالة الاعتدالية عشوائية في جميع المتغيرات لأفراد عينة البحث وكما مبين بالجدول رقم (١).

جدول (١)

يبين التجانس لأفراد العينة في متغيرات الطول والوزن

المتغيرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسيط	الالتواء
الطول	١.٧٢	٠,١٠	١.٧١	٠.١
الوزن	٦٩,٤	٦.٤٤	٧٠	٠.٠٩
العمر	٢٦،٧٥	٣،١٥	٢٦	٠.٢٣

تكافؤ مجموعتي البحث:

قام الباحثون باستخدام (T) للعينات المستقلة للتحقق من تكافؤ العينة للقدرة الانفجارية وكما مبين في الجدول (٢) بين اللاعبين كمؤشر الغرض منه إيجاد القدرة الانفجارية للرجلين والذراعين وعند مقارنة (T) المحسوبة لمتغيرات البحث مع القيمة الجندولية البالغة (١.٨١٢) عند درجة حرية (١٠) وتحت مستوى دلالة (٠،٠٥) يتضح ان جميع القيم المحسوبة اقل من القيمة الجندولية مما يؤكد على ان الفروق غير معنوية لأفراد عينة البحث في الاختبارات وهذا يدل على تكافؤ العينة في القدرة الانفجارية .

جدول (٢)

يبين تكافؤ العينة في متغيرات البحث

المتغيرات / الاختبارات	دفع الثقل (دوران)		رمي القرص		قيمة (T) المحسوبة	قيمة (T) الجدولية	الدلالة
	س-	ع	س-	ع			
رمي الثقل للخلف	١٨.١١	٠.٥١	١٨.٥٢	٠.٥٩	١.٢٨٩	١.٨١٢	غير معنوية
القـــدرة الانفجاريـــة للرجلين	٣.٠٦	٠.١٠	٣.١٠	٠.٠٧	٠.٨١٦		غير معنوية

٣-٣ الادوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

١- جهاز قياس القوة Gait Analyses الماني الصنع.

٢- ميزان طبي.

٣- حاسوب من نوع لأب توب Dell .

٤- كاميرا تصوير فيديو واحدة نوع Panasonic ذات سرعة ١٢٠٠ صورة \ ثا.

٥- شريط قياس.

٦- مختبر البايوميكانيك في كلية التربية الرياضية – جامعة بابل.

٣- ٤ إجراءات البحث الميدانية :

٣-٤-١ الدراسة الاستطلاعية :

قام الباحثون بأجراء تجربة استطلاعية في كلية التربية الرياضية/ جامعة بابل ، وذلك للتأكد من التثبيت الصحيح لمنصة قياس القوة في دائرة رمي القرص ودائرة رمي الثقل والموقع الصحيح للكاميرا ، وكذلك الاطلاع على المشاكل التي قد تواجه الباحثان خلال التجريبية الرئيسية، وقد أجريت التجربة بتاريخ ٢٠١١\١٠\١٩ يوم الخميس.

٣-٤-٢ الاختبار الرئيسي :

قام الباحثون بأجراء الاختبار الرئيسي على ملعب كلية التربية الرياضية / جامعة بابل يوم السبت المصادف ٢٠١١/١٠/١٥ في تمام الساعة العاشرة صباحاً على جميع أفراد العينة ، وقد طبق الباحث الاختبارات الآتية :

- اختبار الوثب الطويل من الثبات(١) :

*الهدف من الاختبار :قياس القدرة الانفجارية للرجلين في الوثب للأمام .

*الأدوات والأجهزة :

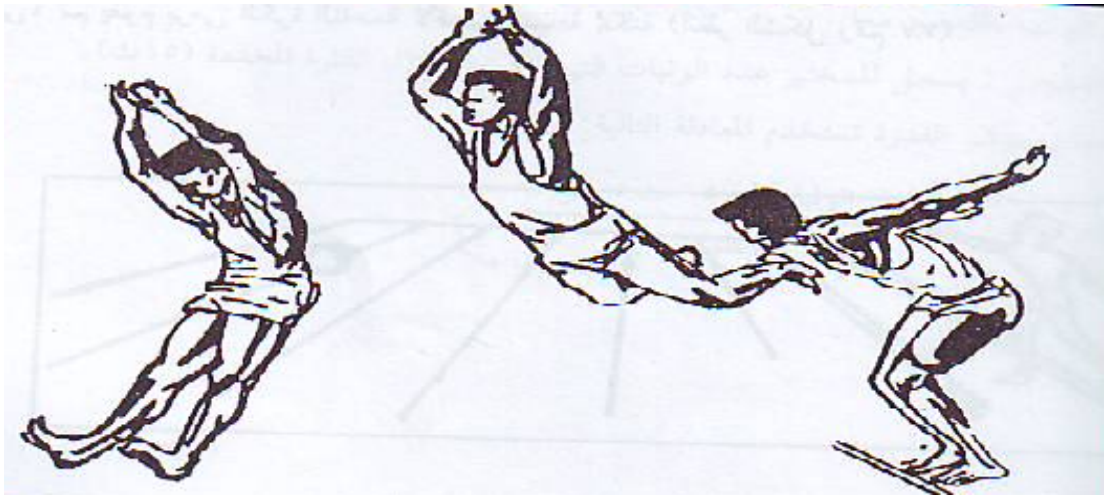
- منطقة فضاء مستوية بطول ثلاث ونصف متر وعرض واحد ونصف متر .
- شريط قياس ، علامات أو طباشير .

* التعليمات :

- يقف المختبر خلف خط البداية بحيث تكون القدمان متوازيتين ومتباعدتين قليلاً .
- يقوم المختبر بثني الركبتين ومرجحة الذراعين خلفاً ، والوثب للأمام لأبعد مسافة ممكنة ، وذلك برفع الركبتين ومرجحة الذراعين .

*حساب الدرجة :

- يتم القياس من خط البداية إلى أخر جزء من الجسم يلمس الأرض من اتجاه خط البداية ، كما يدخل خط القياس في المسافة ويتم القياس لأقرب سم .
- للمختبر ثلاث محاولات ، تسجل نتائجها جميعاً.



شكل (١)

يوضح اختبار الوثب الأفقي من الثبات

- اختبار رمي الثقل باليدين للخلف زنة (٧.٢٦٠) كغم(١) :

*الهدف من الاختبار :قياس القدرة الانفجارية للجذع والذراعين والأكتاف .

*الأدوات والأجهزة :

(١) ليلى السيد فرحات :القياس والاختبار في التربية الرياضية ،ط٢ ،مركز الكتاب للنشر ، ألقاهره ، ٢٠٠٣ ، ص٢٣٣ .

(١) كمال عارف ظاهر، سعد محسن إسماعيل : كرة اليد ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٩م ، ص٢٤٤ .

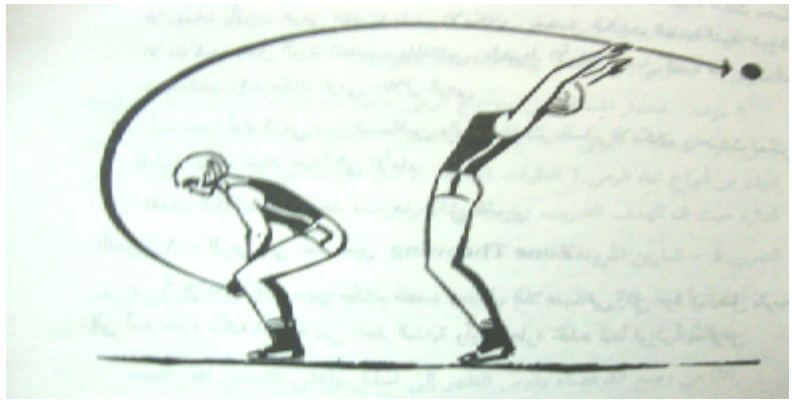
- ثقل زنة (٧.٢٦٠) كغم .
- مكان مناسب لرمي لثقل (دائرة الرمي).
- شريط قياس.

* التعليمات :

- يقف المختبر وظهره مواجه قطاع الرمي ماسك الثقل بكلنا اليدين والقدمان متباعدان قليلاً ، بحيث يلامس كعب القدمين الحافة الخارجية للوحة الايقاف الخاصة بدائرة رمي الثقل ، من هذا الوضع مرجح الذراعين للأسفل مع ثني الركبتين ثم الرمي للخلف بأقصى قوة.

*حساب الدرجة :

- يتم القياس من الحافة الخارجية لدائرة الرمي إلى أخر جزء من الثقل يلمس الأرض من اتجاه خط البداية ، كما يدخل خط القياس في المسافة ويتم القياس لأقرب سم .
- للمختبر ثلاث محاولات ، تسجل نتائجها جميعاً.



شكل (٢)

يوضح اختبار رمي الثقل للخلف

٣-٤-٥ تصوير الاختبار:

قام الباحثون بنصب منصة القوة بدائرة رمي القرص وبعدها نصبها بدائرة دفع الثقل حيث حرص الباحثان على ان تكون الدائرة بالشكل المناسب لعملية الرمي من حيث القانون وسلامة اللاعبين وأعطية ست رميات لكل رامي وحسب قانون اللعبة وصورة كل رمية من هذه الرميات وتم قياس القوة للرجل الأمامية والخلفية اثناء عملية الرمي من خلال منصة القوة وكذلك سجل انجاز كل رمية والغرض من تصوير مرحلة رمي القرص ورمي الثقل لجميع الرميات لعينة البحث هو استخراج نتائج المتغيرات الكنتيكية قيد الدراسة، إذ استخدم الباحثان آلة تصوير فيديو واحدة نوع Panasonic ذات سرعة ١٢٠٠ صورة \ ثا، موضوعة على حامل ثلاثي مربوطة بجاهز قياس القوة (منصة قياس القوة) ، ثبتت بجانب مجال دائرة

الرمي من جهة اليد الرامية وعلى ارتفاع (1.20)متر، وتبعد عن منتصف دائرة الرمي بمسافة (6) متر على أن تكون عمودية على منتصف وبارتفاع يكون عمودياً لليد الحاملة للأداة وتسجل عملية الرمي وتم استخدام مقياس رسم بطول متر واحد تم تصويره في نقطة منتصف المسار الحركي للأداء وأعطية.

٣-٥ منصة قياس القوة:

ميزان كهربائي الكتروني حساس له القابلية على قياس القوة العمودية (Fx) والأفقية (Fy) وتستجيب المنصة لمقدار التغير في تعجيل الجسم (FR) فضلا عن المحصلة (Fz) والعميقة المتصل معها وفقا لقانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل يساويها في المقدار ويعاكسها في الاتجاه) ويستند عمل المنصة في قياسها لمقادير القوة على قانون نيوتن الثاني (القوة = الكتلة×التعجيل) وتظهر النتائج في محورين احدهما افقي ويتمثل في الزمن والاخر عمودي يتمثل بالقوة في وحدة النيوتن.

الغرض من استخدام منصات قياس القوة.

١- تسجيل القوة في وحدة الزمن لتقنين القوة المستخدمة في الاداء الرياضي.

٢- تحديد الاصابات الرياضية في المشي والركض.

٣- اعطاء تغذية بايوميكانيكية راجعة.

٤- وضع النماذج الكيناتيكية والمقارنة.

خطوات وطرائق تحليل منحنيات القوة – الزمن

١- من خلال الزمن نلاحظ ان زمن المسند الخلفي اقل من زمن المسند الامامي وزمن فترة معينة اكبر او اصغر من فترة اخرى على المنحنى نفسها .

٢- من خلال مقادير القوة يلاحظ وجود قمتين في بعض الفعاليات وقمة في فعاليات غيرها.

٣- القمة الاولى في بعض الفعاليات اكبر من القمة الثانية وفي فعاليات اخرى تتساوى القمتين او توجد فوارق قليلة وفي فعاليات اخرى تكون القمة الثانية اكبر من القمتين.

٤- تفصل منطقة بين القمتين في الفعاليات التي فيها قمتين فتسمى القمة الاولى بقمة الاصطدام او الهبوط وتسمى القمة الثانية بقمة المد او الدفع وما بينهما تسمى منطقة الامتصاص لقوة الهبوط او الاصطدام.

٥- يمكن تميز الطيران من خلال وجود خط مستقيم اسفل وزن الجسم.

٦- يمكن باستخدام الزمن تحديد فترات الشد والاتخاء.

٧- القوة الثابتة يمكن ملاحظتها من خلال استمرار مقادير ثابتة من القوة والتي تكون فوق وزن الجسم.

٨- يمكن من خلال المقادير الكبيرة للقوة احتساب مقدار الجهد المبذول فمثلا في المشي أو الركض.

٣-٤-٥ الوسائل الإحصائية المستخدمة:

تمت معالجة البيانات إحصائيا باستخدام(١) .

١- الوسط الحسابي
٢- الانحراف المعياري
٣- الارتباط البسيط (بيرسون)
٤- اختبار (T) للعينات المستقلة
٥- معامل الالتواء

المصادر :

١-حسين مردان عمران وأياد عبد الرحمن: البايوميكانيك في الحركات الرياضية، ط١، مطبعة النجف الاشرف ، ٢٠١١.

٢-ريسان خريبط مجيد: تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي، بغداد، مكتبة نون للتحضير ألطباعي ١٩٩٥ .

٣-زكي درويش وعادل عبد الحافظ: موسوعة العاب القوى الرمي والمسابقات المركبة، مطبعة التوني ، ١٩٩٤ .

٤-صريح عبد الكريم ألفضلي تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي،المكتبة الوطنية،٢٠٠٧.

٥-صريح عبد الكريم عبد الصاحب وطالب فيصل عبد الحسين: العاب الساحة والميدان، ط١، جامعة بغداد، الدار الجامعية للطباعة، ٢٠٠١ .

٦-كمال عارف ظاهر، سعد محسن إسماعيل : كرة اليد ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨٩م .

٧-ليلى السيد فرحات :القياس والاختبار في التربية الرياضية ،ط٢ ،مركز الكتاب للنشر ، ألقاهره ، ٢٠٠٣ .

٨-محمد جاسم الياسري : مبادئ الإحصاء التربوي مدخل في الإحصاء الوصفي والاستدلالي ،دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ .

٩-محمد جاسم محمد ألخالدي البايوميكانيك في التربية الرياضية والبدنية، ٢٠١٢.

١٠-محمد عثمان: موسوعة العاب القوى، ط١، الكويت، دار القلم للطباعة، ١٩٩٠ .

11- Mc Clements and (others); **Research in to sprint start ,kinetic and kinematic factors**;(new studies in athletics, by laaf , 1996 ,

(١) محمد جاسم الياسري : مبادئ الإحصاء التربوي مدخل في الإحصاء الوصفي والاستدلالي ،دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ، ٢٠١٠ .