تأثير برنامج تدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى لمرحلة الإرتقاء على بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية فى مسابقة الوثب الطويل

م.د. إبراهيم جمعة طير العبيسى

مدرس دكتور بقسم ألعاب القوى
كلية التربية الرياضية بنين أبوقير
جامعة الاسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث :

يعتبر الاسلوب العلمي هو اساس الوصول الي المستويات العليا , واهم العوامل لتطوير المجتمعات حيث تكمن اهمية البحث العلمي في قدرته علي الوصول الي نتائج تشكل اضافة علمية جديدة تزداد اهميتها عندما يمكن استخدامها في الميدان العملي لتحقيق طفرة رياضية تهدف الي زيادة فعالية الاداء , وتطويره للارتقاء بمستوي اداء اللاعبين . (١) كما أدى تعدد أساليب التدريب الرياضي الى تطوير مستوى القدرات البدنية ، حيث يسعى القائمون على التدريب الى اختيار افضل واحدث الوسائل التي تتناسب مع طبيعه النشاط الرياضي لما لها من تاثير مباشر وقوى على مستوى الاداء الرياضى. (١٨)

يعتبر الوثب الطويل كنشاط حركى من الأنشطة البسيطة فى أدائها حيث يمر بمراحل متلاحقة والتى تتمثل فى الاقتراب والارتقاء والطيران والهبوط ولكل مرحلة من هذه المراحل واجباتها الحركية الخاصة . (٥) وعلى الرغم من سهوله الاداء الفني لمسابقة الوثب الطويل الا ان المتسابق يواجه العديد من التحديات اثناء الاداء الفني المرتبط ارتباطا مباشرا بآليات ميكانيكية وعضلية مختلفة تحدث عند لمس قدم رجل الارتقاء حيث يتم تحويل السرعة الافقية لمركز ثقل الجسم الى سرعه عموديه باقل فاقد ممكن في السرعه المكتسبه من مرحله الاقتراب ، وبالتالى يحدث زيادة كبيرة فى السرعة الرأسية أثناء مرحلة الدفع والتى ترتبط بخسارة فى السرعة الافقية . (١٦) (٢٣) (٢٤)

شكل (١) يوضح مراحل الأداء الفنى فى مسابقة الوثب الطويل

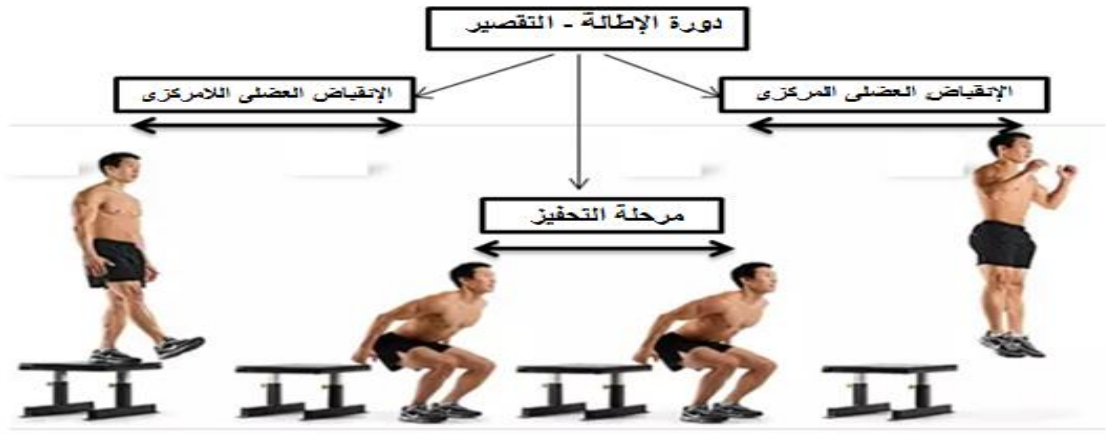
يعتبر الارتقاء اهم جزء في تكنيك الوثب الطويل ولا يمكن ان يكون ناجحا الا اذا تم اعداده بشكل صحيح بحيث يتم تقليل فقدان السرعه الافقيه حيث يتم وضع قدم الارتقاء بشكل مسطح ومباشرة امام جسم الواثب للسماح باقصى قدر من الدفع العمودى ويجب تجنب النظر الى الرمال او لوحه الارتقاء ويكون تركيز العينين للاعلى عند ترك الارض وبالتالي يجب على لاعبي الوثب الطويل ان يقفزوا بهدف تحقيق مسافه وليس ارتفاع وبالتالى زاوية الطيران المثلى تقارب ٢٠ درجة يعني ذلك سرعة عمودية حوالي ٤٠٪ من السرعة الافقية في نهاية الارتقاء . (٢٤) (١٧) (٢٩) كما أن مرحلة الارتقاء اهم المراحل الاساسية في مسابقة الوثب الطويل واصعبها حيث يتوقف عليها مسافة الطيران وهو الهدف الرئيسي للوثب بصفة عامة ويتحدد زمنها عند ملامسة قدم الارتقاء لوحة الارتقاء وتنتهي عند ترك قدم الارتقاء اللوحة وتنقسم الى ثلاثة مراحل وهي وضع قدم الارتقاء على اللوحة ، انثناء مفصل رجل الارتقاء وتعرف بالارتكاز ، الدفع القوي عن طريق العضلات المادة . (٩)

شكل (٢) يوضح زوايا ركبة رجل الارتقاء ومسار مركز ثقل الجسم فى الارتكازات الثلاثة لمرحلة الارتقاء فى مسابقة الوثب الطويل

كما ان حركة الجذع لها تاثير عميق على سرعة مركز ثقل الجسم بسبب كتلتها الكبيرة اثناء التحضير للارتقاء ويعتبر خفض مركز الثقل في مرحله التحضير للارتقاء ضروريه للاعبين لوضع مركز الثقل في الزاويه المثلى كما ان ميل الجذع للخلف وخفض مركز ثقل الجسم هما طريقتان فعالتان للحصول على سرعة عموديه ومركز ثقل أعلى وذلك من خلال الدوران الامامي للجسم حول قدم الارتقاء اثناء مرحله الارتقاء . (٣٦)

ونظرا لان الوثب الطويل هو مهاره تتم برجل واحده فيجب التدرب على عدد من الانشطه والتدريبات بشكل منتظم ويجب تقويه العضلات والاوتار والاربطه المحيطه بالقدم والكاحل والركبه والفخذ بشكل كافي لتحمل ردود الفعل والضغوط المستمرة . (٢٤) وينصب التركيز الاساسي لجميع تدريبات الارتقاء على تطوير القدره على الدفع اثناء الارتقاء وكذلك الجري بسرعه ايقاعيه مثلى ، و بقدر ما يتعلق الامر بتدريبات القوة الخاصة فان طريقة تدريب القوة الاكثر انتاجية وبروزا التي يستخدمها الوثابين ذات المستوى العالي هي اسلوب التدريب البليومترى جنبا الى جنب مع تدريبات الاثقال . (٢٩)

ان التدريب البليومترى أحد أساليب تنمية القدرة ويستخدم لوصف نوع من التمرينات يتميز بالانقباضات العضلية ذات الدرجة العالية من الانفجارية فى الأداء ، يحدث خلالها إطالة سريعة مفاجئة (انقباض بالتطويل) يعقبة انقباض مضاد يقاوم هذه الاطالة (انقباض بالتقصير) وهو ما يسمى برد الفعل المنعكس او دورة الاطالة التقصيرية . (١٠) كما انه اسلوب لتطوير القدرة الانفجارية , وانه ايضا مكون هام لاداء معظم الرياضين ونتيجة لادراك وفهم اللاعبين والمدربين ان التدريب البليومتري يمكن ان يحسن من الاداء فقد تضمنته برامج تدريبهم المتكاملة في الكثير من الرياضات , واصبح عاملا هاما في التخطيط لتطوير واعداد الرياضين . (٧)



شكل (٣) يوضح مراحل دورة الإطالة – التقصير فى التدريب البليومترى

ويعتبر الهدف من التدريب البليومتري هو تقليل الفجوه بين تدريب القوه وتدريب السرعه من خلال اداء تدريبات انفجارية تعتمد على دورة الاطاله والتقصير والتي تعمل على زيادة قدرة المتسابق علي التسارع من خلال دفع جسمه للامام في اقل زمن ممكن لتطوير الاداء (٢٨) والذى يسهل ويطوع وحدات حركية اضافية فى العضلات اثناء الاداء ويكسب العضلة صفة المطاطية . (١٩)

ان الإنقباض الايزومترى (الانقباض الثابت) يعنى حدوث انقباض كامل يؤدى الى توتر الألياف العضلية وهى فى شكل ثابت دون تغير فى طولها أو تغير فى زوايا المفصل العاملة علي العضلة ، وهذا النوع من العمل يؤدى الى سرعة تطوير القوة العضلية ويمكن أداءه فى أى مكان حيث لا يحتاج تجيهزات أو أدوات مكلفة . (٤) ويساعد التدريب الايزومترى على تقليل التعب ويعمل على تطويرالقوة الخاصة من خلال العمل العضلى على زوايا مفصلية محددة ويساعد على حدوث التكيفات العصبية العضلية (١٥) كما ان التدريب الايزومترى يساعد فى تطوير متطلبات القوة والقدرة العضلية والقدرة على الوثب. (٣٥) وله العديد من الفوائد حيث يساعد على تحسين القوة الخاصة بالعضلات العاملة نتيجة للتدريب عند الوضع الميكانيكى الخاص بالعمل العضلى وبالتالى يعمل على زيادة معدلات التعبئة العضلية عن طريق زيادة الالياف العضلية النشطة للوحدات الحركية المشاركة فى الانقباض العضلى عند زوايا محددة تتناسب مع طبيعة الاداء الحركى . (٣٠)

ويتمثل أحد قيود التدريب الإيزومترى فى انه ينتج تكيفات عالية مع زيادات كبيرة فى القوة لزوايا محددة خاصة بالعمل العضلى ولكن مع القليل من النقل الى أطوال العضلات الاخرى ، حيث ان أداء التدريب الأيزومترى بأحمال عالية يؤدى الى زيادة إنتاج القوة وكذلك زيادة حجم وزمن تنشيط العضلات. (٢٢)

أشارت نتائج دراسة **فوكاشيرو Fukashiro et al (١٩٩٤م)** أن زاوية ثني الركبة الاقل لرجل الارتقاء كانت عاملا حاسما في تعزيز السرعة العمودية اثناء الارتقاء حيث ان رجل الارتقاء الاقل إنثناءا تساعد في اكتساب السرعه الرأسية في مرحله الارتقاء ، وبلغت سرعة الجرى عند اللاعب باول ولويس أكثر من ١١ م/ث وكانت سرعة الجرى لدى المتسابقين الاخرين ١٠,٤ م/ث . (٢٠)

جدول (١) يوضح بعض المتغيرات الكينماتيكية للمتسابق مايك باول (المركز الاول وصاحب الرقم القياسى) والمتسابق كارل لويس (المركز الثانى) فى بطولة طوكيو ١٩٩١م

المتسابق / المتغيرات	وحدة القياس	مايك باول (٨,٩٥م)	كارل لويس (٨,٩١م)
السرعة الأفقية لحظة لمس الارض	م/ث	١١	١١,٠٦
السرعة الأفقية لحظة ترك الارض	م/ث	٩,٠٩	٩,٧٢
فاقد السرعة بين لحظة اللمس وترك الارض	م/ث	١,٩١ -	١,٣٤ -
السرعة الرأسية لحظة ترك الأرض	م/ث	٣,٧٠	٣,٢٢
زاوية الارتقاء	درجة	٢٢,١	١٨,٣

وعلى الرغم من عدم وجود اختلافات كبيرة فى مسافة الوثب وسرعة الجرى إلا ان السرعة العمودية لمركز ثقل الجسم كانت اعلى اثناء الارتقاء بزاوية ارتقاء ٢٢,١ درجة لدى مايك باول بينما حافظ اللاعب كارل لويس على السرعة الأفقية لمركز ثقل الجسم وبالتالى زاوية الارتقاء كانت اقل من باول حيث بلغت ١٨,٣ درجة ، كما ان متوسط زوايا ركبه رجل الارتقاء في بطوله طوكيو ١٩٩١ كانت كالاتي زاوية الركبة عند لمس الارض ١٦٦,٧ درجة وزاوية الركبة عند الارتكاز العمودي ١٤٥,٦ درجة وزاوية الركبة عند ترك الارض ١٧٢ درجة . (٣٦) (٢١) (٢٠)

يتضح مما سبق مدى اهمية زاوية الركبة لرجل الارتقاء عند الارتكاز العمودي (الزاوية المثلى لا تقل عن ١٤٠ ل ١٤٥ درجة) حيث تعتبر مؤشر حاسم في عملية الارتقاء ، ولزيادة الحد الاقصى للقوة لابد من استخدام التدريب الايزومتري الذي يعمل على زيادة مقدار القوة القصوى عند زاوية عضلية مشتركة او زوايا عضلية محدده وبالتالي زيادة مقدار الدفع من الارتكاز العمودي الى الارتكاز الخلفي (لحظه ترك الارض) وكذلك مساعدة المتسابقين للاقتراب من الزاوية المثلى للركبة عند الارتكاز العمودي حيث تشير نتائج الدراسة الاستطلاعية ان متوسط زوايا الركبة لرجل الارتقاء فى الارتكاز العمودى (١٢٩,٥ درجة) ومن هنا تتضح مدى اهمية التدريب الايزومتري ، كما ان التدريب البليومتري لا يقل اهمية حيث يعمل على زيادة القدرة الانفجارية وذلك من خلال تدريبات بليومترية خاصه تهدف الى تطوير مستوى الاداء في مسابقة الوثب الطويل، لذلك توجه الباحث الى الجمع بين التدريب الايزومتري (تدريبات ايزومترية بالأثقال خاصه بالطرف السفلي عند زاوية ١٣٠ و ١٤٠ درجة) والتدريب البليومتري (تدريبات بليومترية خاصة بالطرف السفلي لمرحلة الارتقاء) ومعرفة تأثيره على بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمستوى الرقمي في مسابقه الوثب الطويل .

أهداف البحث :

تصميم وتنفيذ برنامج تدريبى قائم على الجمع بين التدريب البليومترى والايزومترى بدلالة زوايا العمل العضلى لمرحلة الإرتقاء فى مسابقة الوثب الطويل وتأثيره على :

- بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى فى مسابقة الوثب الطويل .
- بعض المتغيرات الكينماتيكية فى مسابقة الوثب الطويل .

فروض البحث :

١. توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى فى قيم بعض المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى فى مسابقة الوثب الطويل لصالح القياس البعدى نتيجة استخدام التدريب البليومترى والأيزومترى بدلالة زوايا العمل العضلى .

٢. توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلى والبعدى فى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية فى مسابقة الوثب الطويل لصالح القياس البعدى نتيجة استخدام التدريب البليومترى والأيزومترى بدلالة زوايا العمل العضلى .

الاجراءات :

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج التجريبي بإستخدام مجموعة تجريبية واحدة من خلال القياسين (القبلي – البعدي) نظرا لملائمته لطبيعة واهداف البحث .

المجال البشرى :

طلاب كلية التربية الرياضيه للبنين جامعة الاسكندرية .

المجال المكانى :

ميدان ومضمار وصالة الأثقال الرياضية ومعمل البيوميكانيك بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية .

المجال الزمنى :

تم إجراء الدراسة خلال العام الجامعى ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣م .

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية ذوى المستوى العالى ممن حققوا افضل مسافة فى مسابقة الوثب الطويل بحيث لا تقل عن ٥ متر وعددهم (١٦) طالب وتتراوح اعمارهم من ١٩ : ٢٠ سنة وتم تقسيمهم الى عدد ١٠ متسابقين للعينة الأساسية وعدد ٦ متسابقين للعينة الاستطلاعية .

جدول (٢) التمثيل النسبي لمجتمع البحث

العينة / البيان	عينة البحث الإستطلاعية	عينة البحث الأساسية	عينة البحث الكلية
عدد المتسابقين	٦	١٠	١٦
النسبة المئوية	٣٧,٥٪	٦٢,٥٪	١٠٠٪

وتم إجراء عملية التجانس لعينة البحث في كلا من المتغيرات الأساسية والبدنية والكينماتيكية وجداول رقم (٣) ، (٤) ، (٥) توضح ذلك .

جدول (٣)

الدلالات الإحصائية للمتغيرات الأساسية لعينة البحث قبل التجربة (ن = ١٠)

الدلالات الاحصائية / المتغيرات الاساسية	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	معامل التفلطح
السن	سنة	19.70	20.00	0.48	-1.04	-1.22
الطول	سم	181.30	183.00	4.52	-1.28	0.80
الوزن	كجم	69.70	68.50	7.78	-0.24	0.32

يتضح من جدول (٣) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (-١,٢٨: -٠,٢٤) وهذه القيم تقترب من الصفر ، وكذلك جميع معاملات التفلطح حيث تتراوح مابين (±٣) ، مما يؤكد إعتدالية وتجانس المتغيرات الأساسية الخاصة بالعينة قيد البحث قبل إجراء التجربة .

جدول (٤)

الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات البدنية والمستوى الرقمى لعينة البحث قبل التجربة

(ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات البدنية	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	معامل التفلطح
القوة الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	139.60	138.50	13.83	0.27	-1.57
القوة الثابتة لعضلات الفخذ الأمامية	كجم	53.00	52.00	4.16	0.59	-0.63
القوة الثابتة لعضلات الفخذ الخلفية	كجم	44.20	44.00	6.14	-0.56	2.50
القوة الثابتة للعضلة التوأمية	كجم	76.70	77.00	4.14	-0.67	1.43
القوة الديناميكية لعضلات الرجلين	كجم	126.50	125.00	2.42	1.04	-1.22
القوة الديناميكية لعضلات الفخذ الأمامية	كجم	122.50	122.50	5.40	0.00	-1.03
القوة الديناميكية لعضلات الفخذ الخلفية	كجم	80.00	85.00	6.67	-0.70	-1.58
القوة الديناميكية للعضلة التوأمية	كجم	76.00	75.00	3.16	-0.13	0.18
زمن عدو ٣٠م بدء منخفض	ث	4.56	4.60	0.11	-0.38	-1.65
زمن عدو ٣٠م بدء طائر	ث	3.65	3.72	0.19	-0.81	0.22
الوثب العريض من الثبات	سم	238.30	240.00	6.15	0.43	-0.35
الوثب العمودى	سم	48.60	49.00	4.27	-0.72	0.30
مسافة ٣ حجلات بالرجل اليمنى	م	6.31	6.31	0.36	-0.03	0.88
مسافة ٣ حجلات بالرجل اليسرى	م	6.39	6.34	0.37	0.64	-0.43
مسافة الوثب الطويل	م	5.17	5.15	0.13	1.20	1.99

يتضح من جدول (٤) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (- ٠,٨١ : ١,٢٠) وهذه القيم تقترب من الصفر ، وكذلك جميع معاملات التفلطح حيث تتراوح مابين (±٣) ، مما يؤكد إعتدالية وتجانس المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى الخاصة بالعينة قيد البحث قبل إجراء التجربة .

جدول (٥)

الدلالات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية لعينة البحث قبل التجربة (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الوسيط	الانحراف المعيارى	معامل الالتواء	معامل التفلطح
زاوية الارتقاء	درجة	66.40	66.00	2.63	-0.32	-0.81
زاوية الطيران	درجة	18.70	20.00	4.35	-0.83	-0.19
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الأمامى	درجة	158.60	158.00	3.66	0.21	-0.07
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز العمودى	درجة	131.20	132.00	7.10	-0.38	0.43
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى	درجة	161.00	162.50	9.76	-0.32	-1.29
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الأمامى	سم	93.40	95.00	7.20	-0.27	-1.65
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز العمودى	سم	90.30	91.00	6.95	0.01	-1.35
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الخلفى	سم	109.50	110.50	9.40	-0.04	-1.05
أقصى إرتفاع لـ CG	سم	129.80	128.00	12.59	0.03	-1.80
السرعة الأفقية	م/ث	7.33	7.29	0.34	-0.43	-0.61
السرعة الرأسية	م/ث	2.20	2.31	0.44	0.13	-1.41
السرعة المحصلة	م/ث	7.66	7.68	0.28	-0.20	-0.18
زمن الارتكاز	ث	0.17	0.16	0.01	0.76	-0.35

يتضح من جدول (٥) أن البيانات الخاصة بعينة البحث الكلية معتدلة وغير مشتتة وتتسم بالتوزيع الطبيعى للعينة، حيث بلغ معامل الإلتواء فيها ما بين (- ٠,٨٣ : ٠,٧٦) وهذه القيم تقترب من الصفر ، وكذلك جميع معاملات التفلطح حيث تتراوح مابين (±٣) ، مما يؤكد إعتدالية وتجانس المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بالعينة قيد البحث قبل إجراء التجربة .

الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث :

- إستمارات جمع البيانات مرفق (٦) - ساعة إيقاف رقمية (٠,٠١ من الثانية) - شريط قياس (٥٠ م) - شريط لاصق - أقماع - صناديق مختلفة الارتفاعات - حواجز مختلفة الارتفاعات - كرات طبية مختلفة الاوزان - اثقال مختلفة الاوزان - مقاعد سويدية - ميزان طبى لقياس الوزن (كجم) - جهاز الجنيوميتر لقياس الزوايا - جهاز رستاميتر لقياس الطول (سم) - جهاز الديناموميتر الكهربى لقياس القوة الثابتة - جهاز لاب توب hp core i5 - (١) كاميرا ذات تردد عالى ٢٤٠ كادر/ث موديل sony - (١) حامل ثلاثى للكاميرا - برنامج معالجة أبعاد الفيديو defishr 1.0 - برنامج تحليل حركي (Kinovea version-0.9.5) .

قياسات البحث:

أولا : القياسات الاساسية : مرفق (٧)

- السن - الطول الكلي لأقرب (سم) - الوزن لأقرب (كجم) . (٢)

ثانيا : القياسات البدنية : مرفق (٨)

- عدو ٣٠م من البدء المنخفض (ث) - عدو ٣٠م من البدء الطائر (ث) .
- الوثب العريض من الثبات (سم) - الوثب العمودى من الثبات (سم) - مسافة ٣ حجلات بالرجل اليمنى (م) - مسافة ٣ حجلات بالرجل اليسرى (م) .
- قياس القوة القصوى الثابتة (لعضلات الطرف السفلى - عضلات الفخذ الأمامية - عضلات الفخذ الخلفية - العضلة التوأمية) (كجم) - قياس القوة القصوى الديناميكية (لعضلات الطرف السفلى - عضلات الفخذ الأمامية - عضلات الفخذ الخلفية - العضلة التوأمية) (كجم) . (١٠) (١١) (١٢)

ثالثا : القياسات الكينماتيكية :

- زاوية الإرتقاء – زاوية الطيران - زمن الإرتكاز .
- زاوية مفصل ركبة رجل الارتقاء خلال الارتكاز الامامى والعمودى والخلفى .
- إرتفاع مركز ثقل الجسم خلال الارتكاز الامامى والعمودى والخلفى – أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم
- السرعة الأفقية والرأسية والمحصلة . (٣١) (٢٧) (٣٤) (٢٠)

رابعا : قياس المستوى الرقمى :

- مسافة الوثب الطويل لاقرب سم .

الدراسة الإستطلاعية :

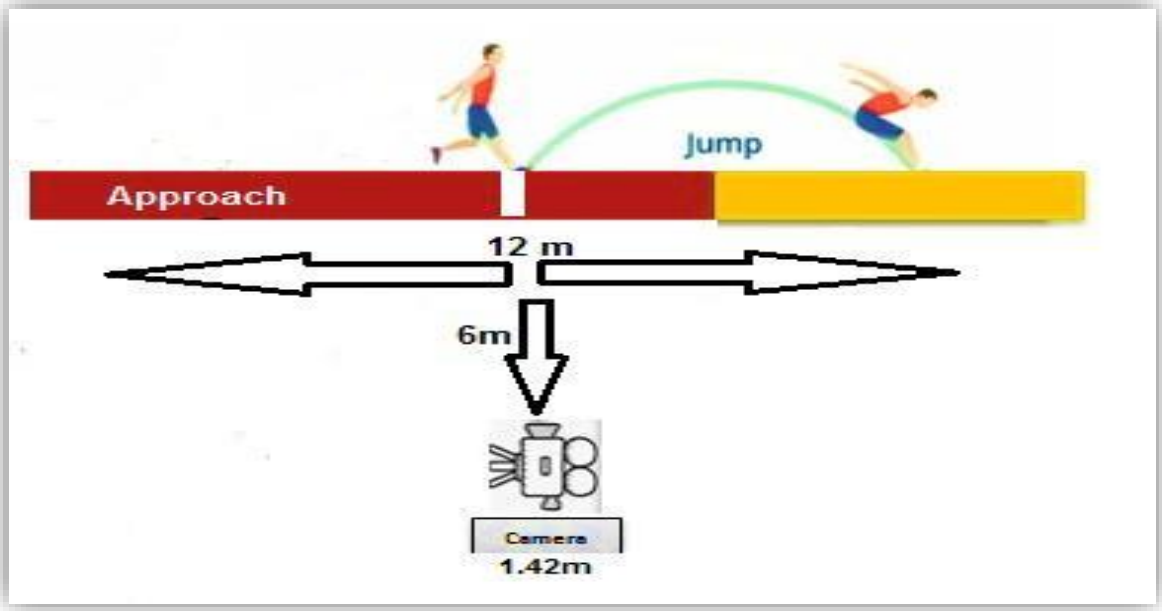
قام الباحث بإجراء هذه الدراسة وذلك فى يوم الأحد الموافق ٢٠٢٢/١٠/٩م علي عينة قوامها ٦ طلاب من مجتمع البحث وخارج أفراد عينة البحث الأساسية .

أهداف الدراسة الإستطلاعية :

- تحديد وتحليل أهم المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بزوايا مرحلة الإرتقاء فى مسابقة الوثب الطويل . - تحديد مكان وضع الكاميرا ومدى بعدها عن لوحة الإرتقاء أثناء التصوير.
- تحديد إجراءات التصوير والتاكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة .
- تدريب المساعدين على إستخدام الكاميرا وقياس مسافة الوثب والتدوين فى إستمارات جمع البيانات مرفق (٦)

نتائج الدراسة الإستطلاعية :

أولا : تم تحديد إجراءات التصوير لعينة البحث حيث تم إستخدام كاميرا تصوير رقمية عالية التردد ٢٤٠ كادر/الثانية وتم ضبطها علي تردد ١٢٠ كادر/ ثانية ، وتم وضعها بحيث تكون عمودية على لوحة الإرتقاء على بعد ٦متر بمجال حركة ١٢ متر بحيث تغطى الإرتقاء والهبوط ، وبلغ إرتفاع الكاميرا عن سطح الارض ١,٤٢متر وذلك طبقا كما يوضحه شكل (٤) .



شكل (٤) يوضح إجراءات ومكان وضع الكاميرا أثناء تصوير مسابقة الوثب الطويل

ثانيا : تم تحليل المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بزوايا مرحلة الإرتقاء قيد البحث فى مسابقة الوثب الطويل لعينة البحث الاستطلاعية (٦ متسابقين) عن طريق برنامج التحليل الحركي (Kinovea version-0.9.5) وتم توضيحها فى الجدول الأتى :

جدول (٦) يوضح متوسطات المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بزوايا مرحلة الإرتقاء قيد البحث للعينة الاستطلاعية فى مسابقة الوثب الطويل

الدلالة الإحصائية / المتغيرات	أقل قيمة	أعلى قيمة	المتوسط الحسابى
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الأمامى	153.00	165.00	157.50
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز العمودى	126.00	136.00	129.50
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى	155.00	168.00	164.50
زاوية الارتقاء	63.00	69.00	66.00
زاوية الطيران	13.00	21.00	17.00

الدراسة الأساسية :

أولا : القياسات القبلية :

تم اجراء القياسات القبلية لجميع أفراد عينة البحث وعددهم ١٠ لاعبين في الفترة من ١١-٢٠٢٢/١٠/١٢م وقد اشتملت هذه القياسات على النحو التالي :-

- اليوم الاول (الثلاثاء الموافق ٢٠٢٢/١٠/١١م) :

تم إجراء القياسات الأساسية (السن ، الطول ، الوزن) ، ثم تصوير مسابقة الوثب الطويل لعينة البحث من خلال تنفيذ ثلاث محاولات لكل لاعب وتم اختيار افضل محاولة منها ، وذلك عن طريق تثبيت الكاميرا وفقا للدراسة الإستطلاعية كما فى شكل (٤) ، وبعد الإنتهاء من عملية التصوير تم نقل المادة المصورة الى جهاز اللاب توب ثم معالجة أبعاد الفيديو بإستخدام برنامج (defishr 1.0) وتقطيع المحاولات التى تم إختيارها للتحليل وبالتالى إجراء عملية التحليل للمتغيرات الكينماتيكية فى الوثب الطويل لعينة البحث بإستخدام برنامج التحليل الحركى Kinovea (version 0.9.5) .

- اليوم الثانى (الأربعاء الموافق ٢٠٢٢/١٠/١٢م) :

تم إجراء القياسات البدنية وفقا للترتيب الاتى :

١- عدو ٣٠م من البدء المنخفض (ث) - عدو ٣٠م من البدء الطائر (ث)
٢- الوثب العريض من الثبات (سم) - الوثب العمودى من الثبات (سم) - مسافة ٣ حجلات بالرجل اليمنى (م) - مسافة ٣ حجلات بالرجل اليسرى (م)
٣- قياس إختبارات القوة القصوى الثابتة – قياس إختبارات القوة القصوى الديناميكية .

ثانيا : تصميم البرنامج التدريبى :

تم تحليل البرامج التدريبية لمسابقة الوثب الطويل وكذلك التدريب الأيزومترى والبليومترى والتى أشارت اليها البحوث والدراسات التالية . (١) (٨) (١٣) (١٥) (٢٠) (٢١) (٢٥) (٢٧)

قام الباحث بتنفيذ البرنامج التدريبى لمدة (٨) أسابيع بواقع (٥) وحدات تدريبية فى الأسبوع حيث بلغ عدد الوحدات التدريبية (٤٠) وحدة مقسمة الى (١٥ وحدة فى فترة الإعداد العام ، ٢٠ وحدة فى فترة الإعداد الخاص ، ٥ وحدات فى فترة المنافسات) كما هو موضح فى الجدول التالى : -

جدول (٧) يوضح الفترات الزمنية والنسبة المئوية على مدار البرنامج التدريبى

البيان / الفترة	عدد الأسابيع	عدد الوحدات	الزمن الكلى ق	النسبة المئوية %
فترة الاعداد العام	٣ أسابيع	١٥ وحدة	١٢٠٠ق	٣٧,٥٪
فترة الاعداد الخاص	٤ أسابيع	٢٠ وحدة	١٦٠٠ق	٥٠٪
فترة المنافسات	١ أسبوع	٥ وجدات	٤٠٠ق	١٢,٥٪
حجم التدريب الكلى	٨ أسابيع	٤٠ وحدة	٣٢٠٠ق	١٠٠٪

وتم تصميم محتوى البرنامج التدريبى حيث أشتمل على مجموعة من التدريبات الأيزومترية التى تهدف الى تنمية القوة العضلية والقوة القصوى للطرف السفلى لدى عينة البحث الأساسية عند زوايا عضلية محددة (١٣٠ – ١٤٠ درجة) من خلال أداء تمارين بالأثقال تتشابه مع مرحلة الارتقاء فى أدائها تساعد على تحقيق الاهداف المطلوبة مرفق

(٢) ، وكذلك التدريبات البليومترية التى تهدف الى تنمية القوة الإنفجارية والقدرة بحيث تكون مشابهة للمسار الحركى فى مسابقة الوثب الطويل مرفق (٣) ، اما الجزء المهارى يهدف الى تطوير الأداء كاملا لدى المتسابقين من خلال مجموعة تدريبات خاصة بمسابقة الوثب الطويل ، وشمل جزء الإعداد البدنى مجموعة تمرينات تعمل على تحسين الصفات البدنية والقدرات الحركية الأتية (التحمل الدورى التنفسى – تحمل القوة – تحمل السرعة – السرعة القصوى – الرشاقة – التوافق – التوازن – سرعة رد الفعل) ، وتهدف التدريبات العامة الى تنمية القوة العضلية وتحمل القوة للجزء العلوى من الجسم (الجذع وحزام الكتف والذراعين) مرفق (٥) ، أما تدريبات الجرى فكان الهدف منها تحسين تكنيك الجرى فى مرحلة الاقتراب وكذلك المساعدة فى تحسين تكنيك الدفع لمرحلة الارتقاء فى مسابقة الوثب الطويل مرفق (٤) ، كما أن الإحماء تم إستخدامه فى كل الوحدات التدريبية قيد البحث (٤٠ وحدة) بهدف تهيئة الأجهزة الحيوية لتقبل الأحمال التدريبية وتنشيط الدورة الدموية ومنعا لحدوث إصابات ، وكذلك النشاط الختامى لتسريع عملية إستعادة الشفاء ووصول الجسم للحالة الطبيعية تدريجيا ، كما هو موضح فى الجدول التالى :

جدول (٨) يوضح المكونات والنسب المئوية للبرنامج التدريبى
خلال فترات الاعداد العام والخاص والمنافسات

الفترة / مكونات البرنامج	الهدف	الإعداد العام (٣ أسابيع)		الإعداد الخاص (٤أسابيع)		المنافسات (١ أسبوع)	
		التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية
الإحماء	تهيئة الاجهزة الحيوية	١٥	٣٧.٥٪	٢٠	٥٠٪	٥	١٢.٥٪
تدريبات الجرى	تطوير تكنيك الجرى والدفع	٩	٣٥٪	١٢	٤٦٪	٥	١٩٪
الإعداد البدنى	تنمية التحمل والسرعة والرشاقة والتوافق والتوازن والمرونة	١٠	٢٨٪	١٨	٥٠٪	٨	٢٢٪
الإعداد المهارى	تطوير تكنيك الوثب	٤	٤٠٪	٤	٤٠٪	٢	٢٠٪
التدريب الأيزومترى	تطوير القوة العضلية والقصوى للطرف السفلى	٦	٤٣٪	٨	٥٧٪	–	–
التدريب البليومترى	تنمية القدرة والقوة الانفجارية للطرف السفلى	٦	٤٣٪	٨	٥٧٪	–	–
تدريبات عامة	تنمية تحمل القوة	٨	٥٣٪	٧	٤٧٪	–	–
النشاط الختامى	سرعة استعادة الشفاء	١٥	٣٧.٥٪	٢٠	٥٠٪	٥	١٢.٥٪
الحجم الكلى		٧٣	٣٧٪	٩٧	٥٠٪	٢٥	١٣٪

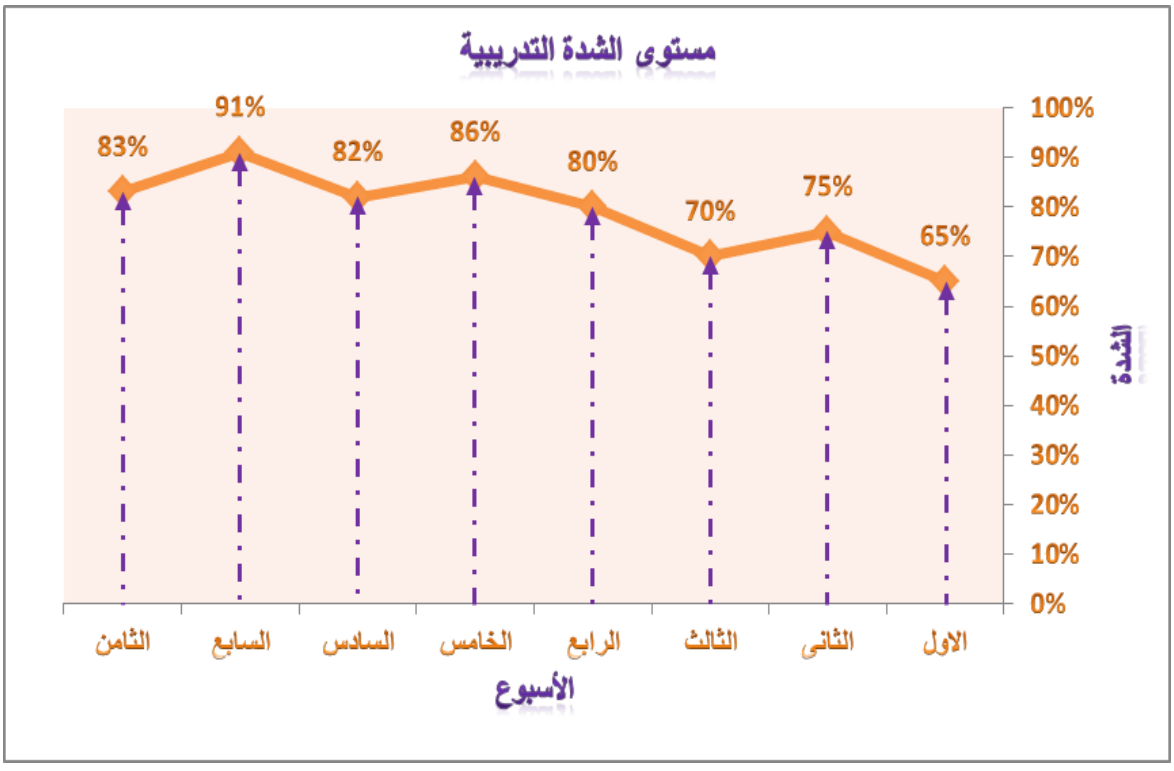
ثالثا : أسس وضع البرنامج التدريبى :

تم تنفيذ البرنامج التدريبى فى يوم السبت الموافق ٢٠٢٢/١٠/١٥ الى يوم الخميس الموافق ٢٠٢٢/١٢/٨م (٨ أسابيع) ، مع مراعاة ان يحقق البرنامج الاهداف التدريبية الموضوعة وان تتناسب محتويات البرنامج مع قدرات المتسابقين (البدنية والمهارية) ومراعاة الفروق الفردية لعينة البحث وكذلك مراعاة العلاقة بين الحمل والراحة والتكامل بين أجزاء البرنامج ، ويظهر ذلك من خلال اداء وحدات التدريب الايزومتري (تدريبات الاثقال) بشكل منفرد تماما في صالة الاثقال في ايام محدده بعيدا عن ايام التدريب البليومتري الذي تم اداءه في ملعب العاب القوى ، وهو ما يوضحه البرنامج التدريبي حيث تضمنت الوحدة الاولى والثالثة على التدريبات الايزومترية بالاثقال ، اما الوحدة الثانية والرابعة تضمنت التدريبات البليومترية ، وتم التركيز على تحسين التكنيك في الوحدة الخامسة ، وتم توزيع تدريبات الاعداد البدنى

على وحدات التدريب المختلفة بما يتناسب مع الحمل البدنى الواقع على اللاعبين ، وذلك خلال كل اسبوع داخل البرنامج التدريبي ما عدا الاسبوع الثامن والاخير حيث تم التوقف عن اداء التدريبات الأيزومترية والبليومترية وخفض حجم التدريب وكذلك مستوى الشدة وذلك تمهيدا للقياس البعدي والتصوير . مرفق (١)

جدول (٩) يوضح مستويات شدة التدريب خلال الوحدات التدريبية على مدار البرنامج التدريبى

الوحدة / الأسبوع	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	متوسط الشدة الأسبوعية	ديناميكية مستوى الشدة الأسبوعية
الاول	٦٠٪	٦٥٪	٧٠٪	٦٠٪	٧٠٪	٦٥٪	
الثانى	٧٠٪	٧٥٪	٨٠٪	٧٠٪	٨٠٪	٧٥٪	
الثالث	٧٠٪	٧٥٪	٦٥٪	٧٥٪	٦٥٪	٧٠٪	
الرابع	٧٥٪	٨٥٪	٨٥٪	٧٥٪	٨٠٪	٨٠٪	
الخامس	٨٥٪	٩٠٪	٨٥٪	٨٠٪	٩٠٪	٨٦٪	
السادس	٧٨٪	٨٠٪	٨٥٪	٨٠٪	٨٥٪	٨٢٪	
السابع	٩٥٪	٩٠٪	٨٥٪	٩٨٪	٨٥٪	٩١٪	
الثامن	٩٥٪	٨٠٪	٩٠٪	٨٠٪	٧٠٪	٨٣٪	



شكل (٥) يوضح منحنى ديناميكية متوسط شدة حمل التدريب على مدار البرنامج التدريبى

ويهدف البرنامج التدريبى الى تنمية الصفات البدنية والقدرات الحركية الخاصة بمسابقة الوثب الطويل وكذلك تطوير الأداء المهارى والتى تشمل (تدريبات التكنيك ، السرعة القصوى ، القوة الانفجارية ، قدرة الوثب ، المرونة ، التوافق ، الرشاقة ، التوازن ، سرعة رد الفعل) ، وتم ذلك عن طريق بعض التدريبات البليومترية الخاصة التى تعمل على تنمية الدفع العمودى والدفع الأفقى وكذلك سرعة الجسم الأفقية والتقدم بمكونات الحمل وكذلك التدرج فى صعوبة مع مراعاة تشابه التدريبات للمسار الحركى لمرحلة الارتقاء فى الوثب الطويل ، اما بالنسبة للتدريب فى صالة الاثقال تم إستخدام الأسلوب الأيزومترى فى تدريب اللاعبين من خلال مجموعة تدريبات تعمل على تنمية القوة القصوى للطرف السفلى عند زاوية (١٣٠ – ١٤٠ درجة) ، وتم تنفيذ التدريبات المهارية بهدف تحسين مستوى التكنيك لدى المتسابقين مع مراعاة ان تنتهى كل التدريبات المهارية الخاصة بالارتقاء بالهبوط فى حفرة الرمل لتجنب الإصابة .

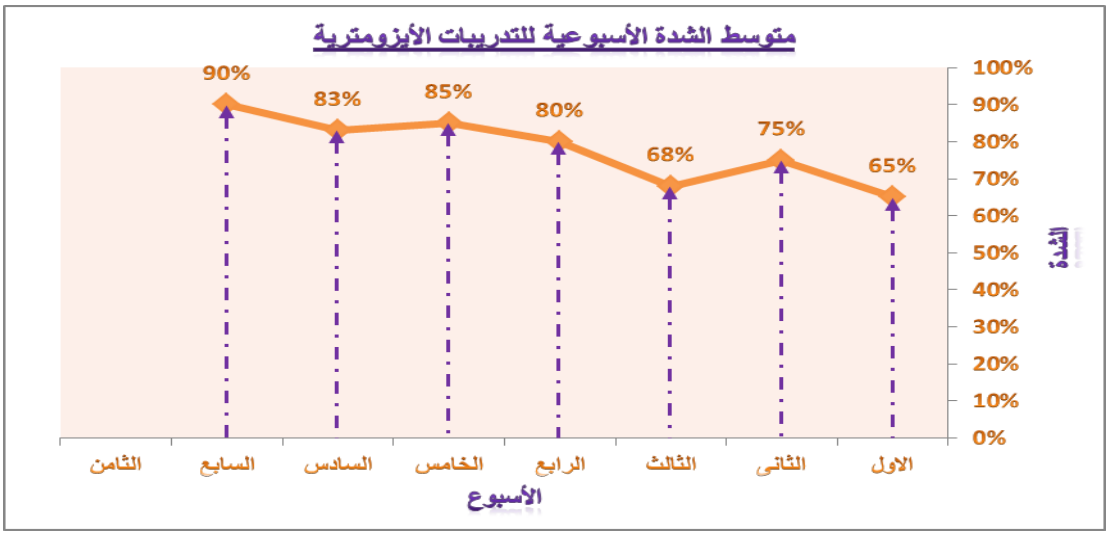
رابعا : تقنين الاحمال التدريبية :

أ- بالنسبة للتدريبات الأيزومترية : مرفق (٢)

تم اختيار انسب التدريبات الخاصة بتنمية القوة العضلية والقوة القصوى للطرف السفلى والتى يتم تنفيذها فى صالة الأثقال وكانت ٦ تدريبات ، وتم أداء مجموعة من القياسات لمعرفة اقصى انقباض ارادى لدى اللاعبين (أقصى ثقل) ، والذى تم من خلالها حساب الشدة المطلوبة فى البرنامج التدريبى عن طريق استخدام معادلة (أقصى ثقل × الشدة المطلوبة / ١٠٠) وذلك لتقنين شدة حمل التدريب الأيزومترى ، والجدول التالى يوضح تقنين الأحمال للتدريبات الأيزومترية فى البرنامج التدريبى المستخدم فى البحث وكذلك الزوايا العضلية المشتركة :

جدول (١٠) يوضح تقنين الأحمال للتدريبات الأيزومترية بدلالة الزوايا الخاصة بالارتقاء فى البرنامج التدريبى

التدريب الأيزومترى (الزمن)	شدة التدريب	الزاوية العضلية المشتركة	الهدف	الراحة البينية	المجموعات
١٥-٢٠ث	٦٠-٧٠٪	١٣٠ درجة للركبة	زيادة القوة العضلية خلال الأسبوع ١و٢و٣	(١ق) راحة نشطة	٣-٤ مع راحة كاملة نشطة
١٠-١٥ث	٧٥-٨٠٪				
٦-١٠ث	٨٥-٩٠٪	١٤٠ درجة للركبة	تطوير القوة القصوى خلال الأسبوع ٤و٥و٦و٧	(١-٢ق) راحة نشطة	
٣-٥ث	٩٥-١٠٠٪				

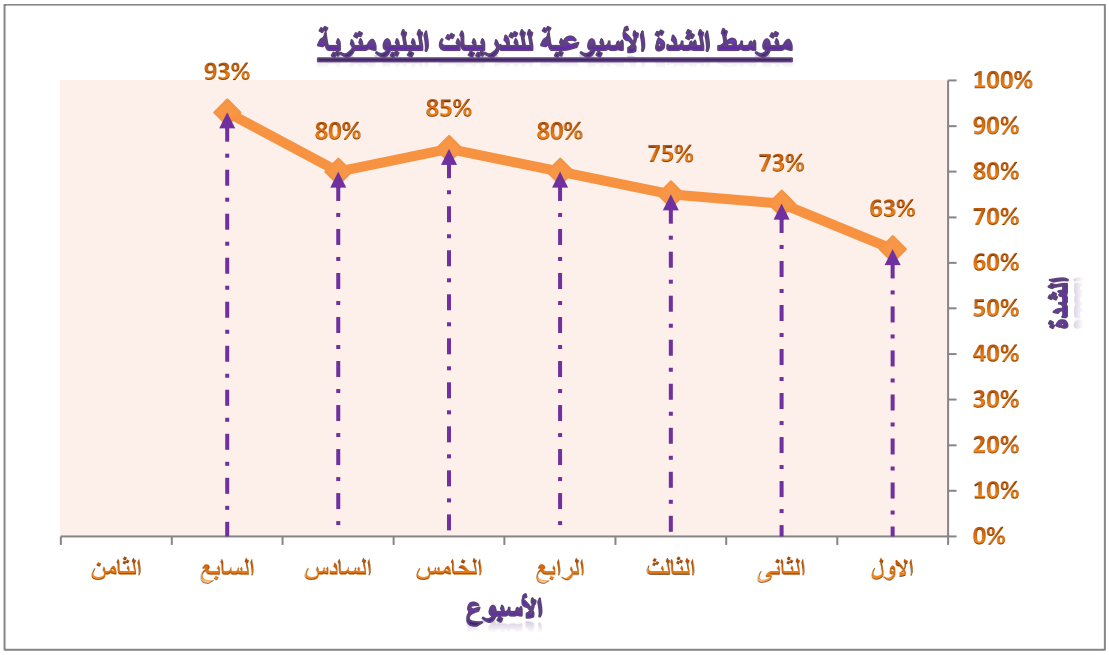


شكل (٦) يوضح منحنى ديناميكية متوسط شدة الحمل الأسبوعية للتدريبات الأيزومترية على مدار البرنامج التدريبى

ب- بالنسبة للتدريبات البليومترية : مرفق (٣)

قام الباحث بتقنين التدريبات البليومترية فى إتجاهين (الأفقى والعمودى) بالنسبة للاتجاه الافقى الخاص بتدريبات الحجل والخطو والوثب للامام فتم التقنين من خلال تنفيذ اللاعب لهذه التدريبات لأقصى مسافة ممكنة او أكبر عدد من التكرارات والوصول لمرحلة التعب والتوقف ويعتبر ذلك اقصى شدة لدى اللاعب ، وبالنسبة للاتجاه العمودى الخاص بالتدريبات التى تتم على الصناديق فقد تم التقنين من خلال اختبار الوثب العمودى وبالنسبة للحواجز فقد تم قياس أقصى ارتفاع على الحاجز لدى اللاعبين .

- وتم التدرج فى زيادة الشدة فى التدريبات البليومترية حيث تراوحت من ٦٠-٩٥٪ ، وتراوح التكرار من (٣ : ١٢) ، وعدد (٣ : ٤) مجموعات للتمرين الواحد وتراوحت فترات الراحة بين (١-٥ق) بين التكرارات وراحة كاملة بين المجموعات ، وتم استخدام معادلة (أقصى إرتفاع أومسافة أو تكرار × الشدة المطلوبة / ١٠٠) لتقنين شدة حمل التدريب البليومترى .



شكل (٧) يوضح منحنى ديناميكية متوسط شدة الحمل الأسبوعية للتدريبات البليومترية على مدار البرنامج التدريبى

خامسا : القياسات البعدية :

بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج التدريبى ، تم إجراء القياسات البعدية وتصوير مستوى الأداء فى مسابقة الوثب الطويل على أفراد عينة البحث بنفس شروط وترتيب وإجراءات القياسات القبلية والتصوير ، وذلك يومى السبت والأحد الموافق ١٠-٢٠٢٢/١٢/١١م .

سادسا : المعالجات الإحصائية :

تمت معالجة البيانات إحصائياً عن طريق الحاسب الآلى وذلك بإستخدام البرنامج الإحصائى SPSS للحصول على : المتوسط الحسابى Mean - الإنحراف المعيارى Standard Deviation - معامل التفلطح Kurtosis - معامل الإلتواء Skewness - النسبة المئوية Percentage - إختبار (ت) test (T)

- عرض ومناقشة النتائج :

أولا: عرض النتائج :

جدول (١١) الدلالات الإحصائية ونسبة التحسن بين القياس القبلى والبعدى فى المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى قيد البحث (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات البدنية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
القوة الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	139.60	13.83	157.60	15.43	18.00	5.73	*9.93	12.89
القوة الثابتة لعضلات الفخذ الأمامية	كجم	53.00	4.16	61.40	4.93	8.40	2.46	*10.80	15.85
القوة الثابتة لعضلات الفخذ الخلفية	كجم	44.20	6.14	51.00	6.50	6.80	1.81	*11.86	15.38
القوة الثابتة للعضلة التوأمية	كجم	76.70	4.14	86.80	4.42	10.10	2.02	*15.77	13.17
القوة الديناميكية لعضلات الرجلين	كجم	126.50	2.42	142.50	8.58	16.00	8.10	*6.25	12.65
القوة الديناميكية لعضلات الفخذ الأمامية	كجم	122.50	5.40	134.50	4.38	12.00	4.22	*9.00	9.80
القوة الديناميكية لعضلات الفخذ الخلفية	كجم	80.00	6.67	88.50	7.47	8.50	3.37	*7.96	10.63
القوة الديناميكية للعضلة التوأمية	كجم	76.00	3.16	88.70	5.70	12.70	3.43	*11.70	16.71
زمن عدو ٣٠م بدء منخفض	ث	4.56	0.11	4.39	0.14	0.18	0.12	*4.55	3.88
زمن عدو ٣٠م بدء طائر	ث	3.65	0.19	3.33	0.21	0.32	0.15	*6.60	8.64
الوثب العريض من الثبات	سم	238.30	6.15	253.70	14.91	15.40	12.08	*4.03	6.46
الوثب العمودى	سم	48.60	4.27	53.90	4.65	5.30	1.16	*14.45	10.91
مسافة ٣ حجلات بالرجل اليمنى	م	6.31	0.36	6.86	0.39	0.55	0.15	*11.82	8.63
مسافة ٣ حجلات بالرجل اليسرى	م	6.39	0.37	6.93	0.37	0.53	0.19	*8.72	8.37
مسافة الوثب الطويل	م	5.17	0.13	5.47	0.20	0.31	0.14	*7.16	5.94

*** معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٢٦)**

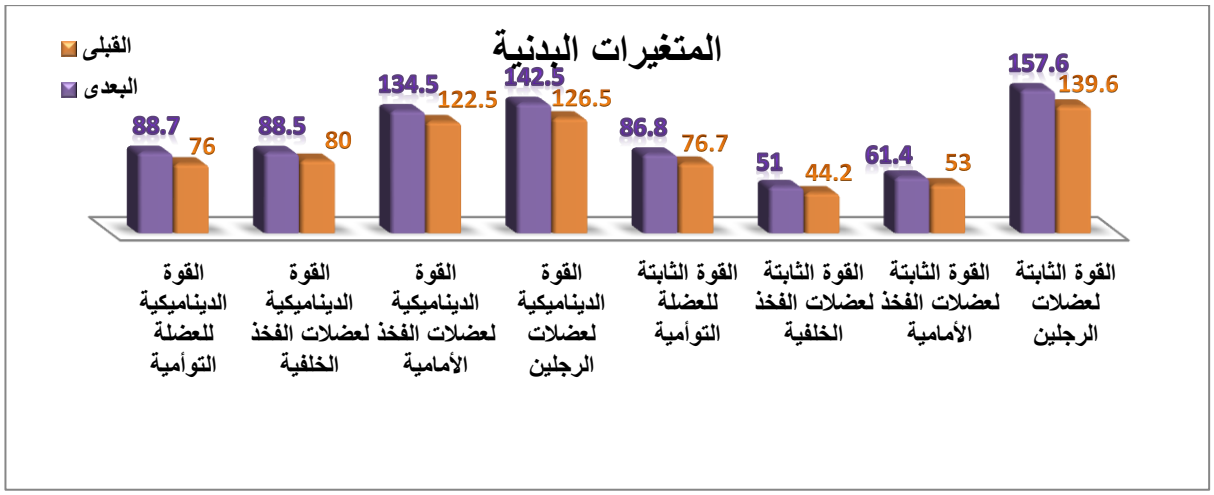
يتضح من الجدول رقم (١١) والشكل البيانى رقم (٧) الخاص بالدلالات الإحصائية ونسبة التحسن للاختبارات البدنية والمستوى الرقمى بين القياس القبلى والبعدى : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) فى جميع الاختبارات ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٤,٠٣ : ١٥,٧٧) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٢,٢٦) ، وتراوحت نسب التحسن فى جميع الإختبارات البدنية والمستوى الرقمى ما بين (٣,٨٨٪ : ١٦,٧١٪) وذلك لصالح القياس البعدى .

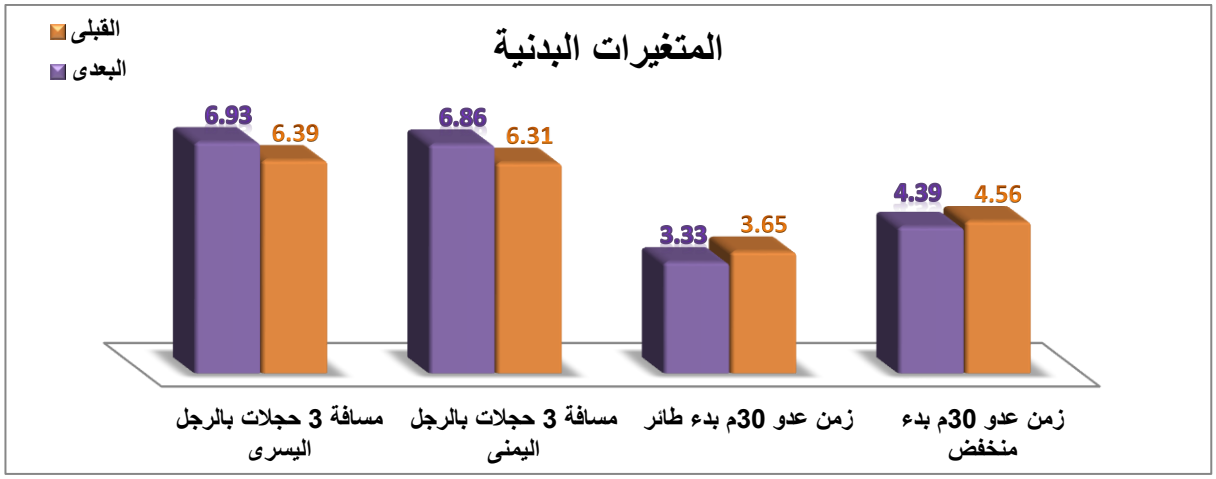
جدول (١٢) معنوية حجم التأثير للمتغيرات البدنية والمستوى الرقمى قيد البحث وفقا لمعادلات كوهن (ن = ١٠)

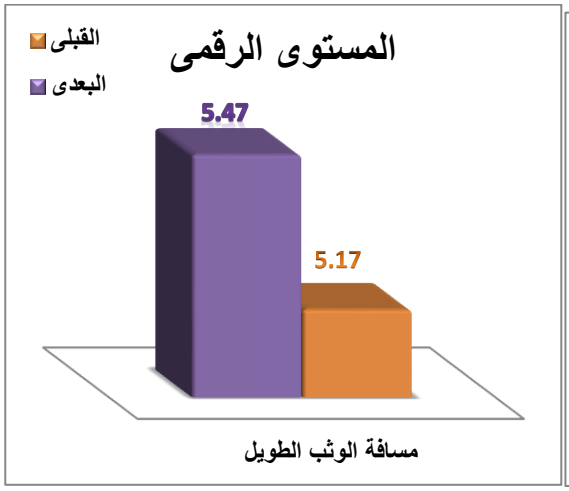
الدلالات الإحصائية / المتغيرات البدنية	وحدة القياس	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	ايتا٢	حجم التأثير	الدلالة
القوة الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	9.93	0.00	0.92	1.18	مرتفع
القوة الثابتة لعضلات الفخذ الأمامية	كجم	10.80	0.00	0.93	1.76	مرتفع
القوة الثابتة لعضلات الفخذ الخلفية	كجم	11.86	0.00	0.94	1.06	مرتفع
القوة الثابتة للعضلة التوأمية	كجم	15.77	0.00	0.97	2.34	مرتفع
القوة الديناميكية لعضلات الرجلين	كجم	6.25	0.00	0.81	2.28	مرتفع
القوة الديناميكية لعضلات الفخذ الأمامية	كجم	9.00	0.00	0.90	2.39	مرتفع
القوة الديناميكية لعضلات الفخذ الخلفية	كجم	7.96	0.00	0.88	1.17	مرتفع
القوة الديناميكية للعضلة التوأمية	كجم	11.70	0.00	0.94	2.02	مرتفع
زمن عدو ٣٠م بدء منخفض	ث	4.55	0.00	0.70	1.38	مرتفع
زمن عدو ٣٠م بدء طائر	ث	6.60	0.00	0.83	1.57	مرتفع
الوثب العريض من الثبات	سم	4.03	0.00	0.64	1.11	مرتفع
الوثب العمودى	سم	14.45	0.00	0.96	1.12	مرتفع
مسافة ٣ حجلات بالرجل اليمنى	م	11.82	0.00	0.94	1.42	مرتفع
مسافة ٣ حجلات بالرجل اليسرى	م	8.72	0.00	0.89	1.44	مرتفع
مسافة الوثب الطويل	م	7.16	0.00	0.85	1.67	مرتفع

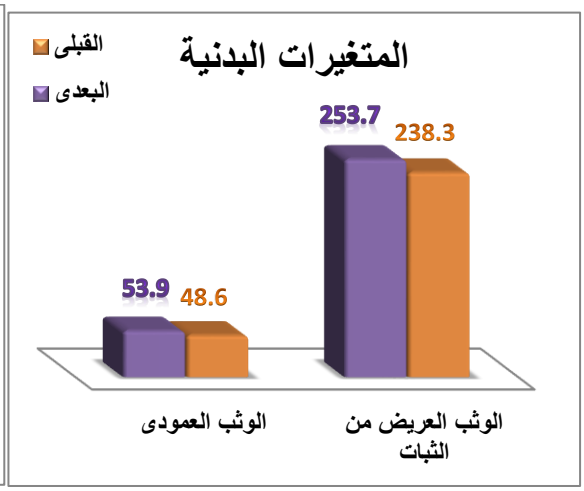
حجم التأثير :- (أقل من ٠,٢ : ٠,٥ – منخفض) (٠,٥ : ٠,٨ – متوسط) (٠,٨ فأكثر – مرتفع)

يتضح من جدول (١٢) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى المتغيرات البدنية والمستوى الرقمى وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير مرتفعة فى جميع الاختبارات البدنية وكذلك المستوى الرقمى حيث تراوحت ما بين (١,٠٦ : ٢,٣٩) وهذه القيم أكبر من (٠,٨) .









الشكل البيانى (٨) يوضح الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية الخاصة بالمتغيرات البدنية والمستوى الرقمى للعينة الأساسية قيد البحث .

جدول (١٣) الدلالات الإحصائية ونسبة التحسن بين القياس القبلى والبعدى فى المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث (ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين		قيمة (ت)	نسبة التحسن %
		سَ	±ع	سَ	±ع	سَ	±ع		
زاوية الارتقاء	درجة	66.40	2.63	68.60	3.37	2.20	2.39	*2.91	3.31
زاوية الطيران	درجة	18.70	4.35	20.20	4.85	1.50	6.55	0.72	8.02
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الأمامى	درجة	158.60	3.66	160.20	3.79	1.60	4.25	1.19	1.01
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز العمودى	درجة	131.20	7.10	135.00	5.44	3.80	7.61	1.58	2.90
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى	درجة	161.00	9.76	172.50	4.01	11.50	12.56	*2.89	7.14
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الأمامى	سم	93.40	7.20	94.70	5.54	1.30	5.91	0.70	1.39
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز العمودى	سم	90.30	6.95	93.10	5.20	2.80	6.34	1.40	3.10
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الخلفى	سم	109.50	9.40	115.20	7.00	5.70	7.18	*2.51	5.21
أقصى إرتفاع لـ CG	سم	129.80	12.59	139.80	7.27	10.00	8.22	*3.85	7.70
السرعة الأفقية	م/ث	7.33	0.34	7.82	0.50	0.49	0.61	*2.53	6.72
السرعة الرأسية	م/ث	2.20	0.44	2.68	0.47	0.48	0.45	*3.36	21.80
السرعة المحصلة	م/ث	7.66	0.28	8.28	0.47	0.62	0.53	*3.70	8.02
زمن الارتكاز	ث	0.166	.014	0.153	0.006	0.012	0.012	*3.27	7.43

*** معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = (٢,٢٦)**

يتضح من الجدول رقم (١٣) والشكل البيانى رقم (٨) الخاص بالدلالات الإحصائية ونسبة التحسن للمتغيرات الكينماتيكية بين القياس القبلى والبعدى : وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) فى المتغيرات الكينماتيكية (زاوية الارتقاء ، زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى ، ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الخلفى ، أقصى إرتفاع لـ CG ، السرعة الأفقية ، السرعة الرأسية ، السرعة المحصلة ، زمن الارتكاز) ، حيث تراوحت قيمة (ت) المحسوبة ما بين (٢,٥١ : ٣,٨٥) وهذه القيم أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) = (٢,٢٦) ، بينما لا يوجد فروق دالة احصائيا فى باقى المتغيرات ، وتراوحت نسب التحسن فى جميع المتغيرات الكينماتيكية ما بين (١,٠١٪ : ٢١,٨٠٪) وذلك لصالح القياس البعدى .

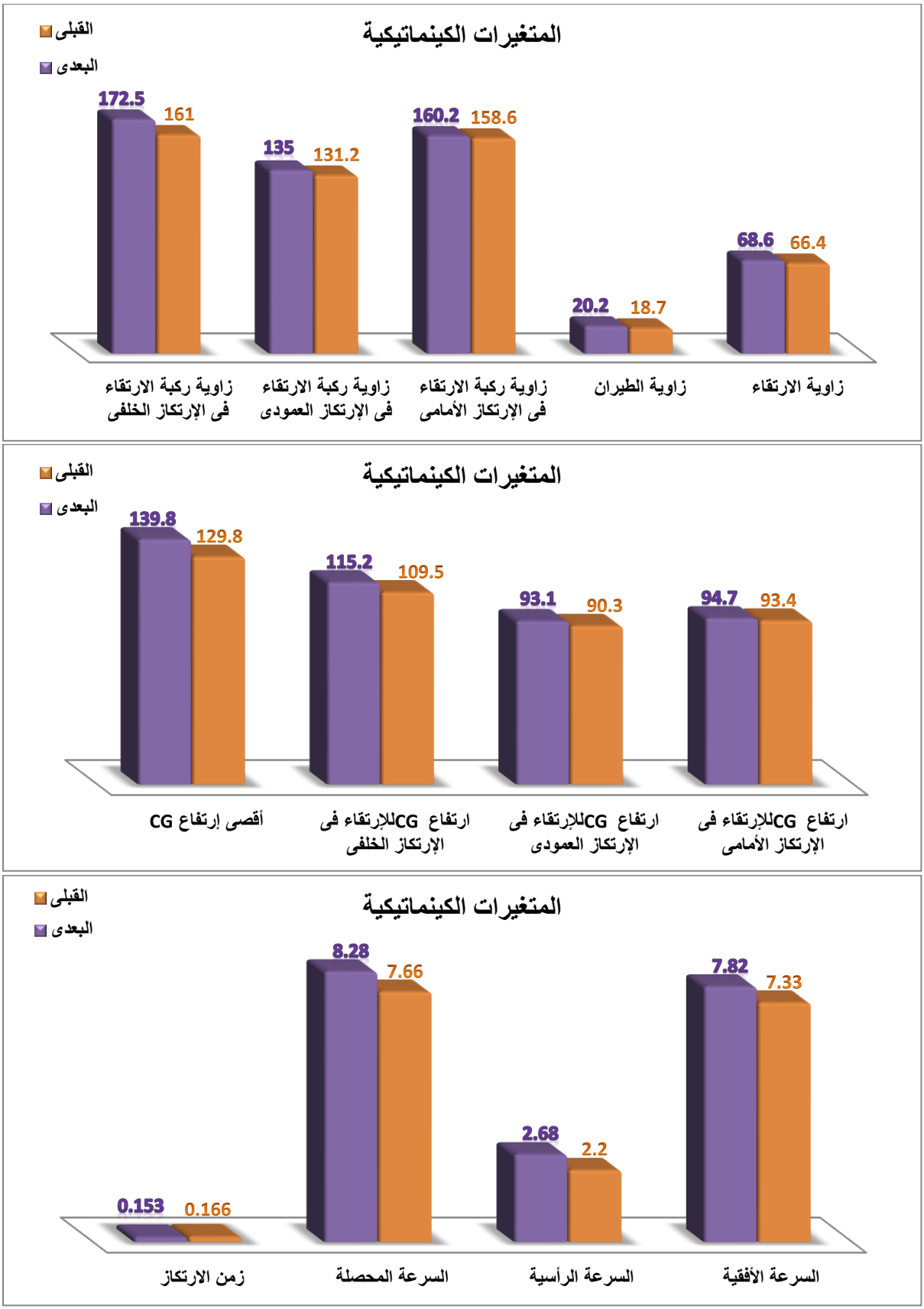
جدول (١٤) معنوية حجم التأثير للمتغيرات الكينماتيكية قيد البحث وفقا لمعادلات كوهن

(ن = ١٠)

الدلالات الإحصائية / المتغيرات الكينماتيكية	وحدة القياس	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	ايتا٢	حجم التأثير	الدلالة
زاوية الارتقاء	درجة	2.91	0.02	0.48	0.70	متوسط
زاوية الطيران	درجة	0.72	0.49	0.06	0.33	منخفض
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الأمامى	درجة	1.19	0.26	0.14	0.43	منخفض
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز العمودى	درجة	1.58	0.15	0.22	0.60	متوسط
زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى	درجة	2.89	0.02	0.48	1.63	مرتفع
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الأمامى	سم	0.70	0.50	0.05	0.20	منخفض
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز العمودى	سم	1.40	0.20	0.18	0.45	منخفض
ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الخلفى	سم	2.51	0.03	0.41	0.66	متوسط
أقصى إرتفاع لـ CG	سم	3.85	0.00	0.62	0.80	مرتفع
السرعة الأفقية	م/ث	2.53	0.03	0.42	1.16	مرتفع
السرعة الرأسية	م/ث	3.36	0.01	0.56	1.06	مرتفع
السرعة المحصلة	م/ث	3.70	0.00	0.60	1.59	مرتفع
زمن الارتكاز	ث	3.27	0.52	0.54	1.02	مرتفع

حجم التأثير :- (أقل من ٠,٢ : ٠,٥ – منخفض) (٠,٥ : ٠,٨ – متوسط) (٠,٨ فأكثر – مرتفع)

يتضح من جدول (١٤) الخاص بمعنوية حجم التأثير فى المتغيرات الكينماتيكية وفقا لمعادلات كوهن أن قيم حجم التأثير مرتفعة فى المتغيرات الأتية (زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى ، أقصى إرتفاع لـ CG ، السرعة الأفقية ، السرعة الرأسية ، السرعة المحصلة ، زمن الارتكاز) حيث تراوحت ما بين (٠,٨٠ : ١,٦٣) وهذه القيم أكبر من (٠,٨)، وكان حجم التأثير متوسط فى المتغيرات (زاوية الارتقاء ، زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز العمودى ، ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الخلفى) ، بينما كان حجم التأثير منخفض فى باقى المتغيرات .



الشكل البيانى (٩) يوضح الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية للعينة الأساسية قيد البحث .

ثانيا : مناقشة النتائج

١ـ مناقشة النتائج الخاصة بالاختبارات البدنية قيد البحث:-

من جدول (١١) و (١٢) والشكل البيانى (٨) يتضح وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط القياسين القبلى والبعدى ولصالح متوسط القياس البعدى فى جميع الإختبارات البدنية لدى العينة قيد البحث وذلك بنسبة تحسن (٣,٨٨٪ : ١٦,٧١٪) وبحجم تأثير مرتفع فى جميع الإختبارات ، ويرجع الباحث ذلك التحسن إلي تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام التدريب الايزومتري (تدريبات ايزومترية بالأثقال خاصه بالطرف السفلي عند زاوية ١٣٠ و ١٤٠ درجة) ، حيث ان التدريب الأيزومترى يعمل على زيادة معدل التعبئة العضلية وبالتالى زيادة الوحدات الحركية المشتركة فى الأداء ، وكذلك التدريب البليومتري (تدريبات بليومترية خاصة بالطرف السفلي لمرحلة الارتقاء) الذى يعمل على تخزين الطاقة المطاطية فى العضلات وتقليل الفجوة بين متطلبات القوة والسرعة خلال دورة الاطالة – التقصير للانقباض العضلى وبالتالى تطوير القدرة الانفجارية ، ومما سبق نستنتج التحسن الملحوظ فى كافة الاختبارات البدنية سواء قياسات السرعة القصوى او قياسات القدرة العضلية وكذلك قياسات القوة القصوى الثابتة والديناميكية قيد البحث .

ويتفق مع ذلك **جوناثان واخرون Jonathan et all (٢٠٠٥م)** حيث ان التدريب الايزومترى أكثر فاعلية من التدريب التقليدى حيث انه ينتج تكيفات عالية مع زيادات كبيرة فى القوة لزوايا محددة خاصة بالعمل العضلى ولكن مع القليل من النقل الى أطوال العضلات الاخرى ، فى المقابل ينتج عن التدريب الديناميكى زيادة فى قوة أصغر خلال مجموعة التدريبات الحركية . (٢٢)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **إبراهيم جمعة (٢٠٢١م)** ان التدريب الايزومتري والبليومتري أدى الى تحسين (اختبار الوثب العريض ، الوثب العمودي ، زمن ٣٠ متر عدو من البدء المنخفض ، زمن ٣٠ متر عدو من البدء الطائر ، مسافة ٦ حجلات يمين وشمال) وكذلك التاثير الايجابي الواضح على اختبارات القوة القصوى الثابتة والديناميكية . (١)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **مؤمن عبد الجواد (٢٠١٦م)** حيث ان دمج التدريب الايزومترى والبليومترى أدى الى تحسين قيم كل من القوة الثابتة والقدرة العضلية لعضلات الطرف السفلى ، وكذلك تحسين قيم القوة القصوى الديناميكية لعضلات الرجلين ، كما ادى الى تحسن (الوثب العريض من الثبات ، وزمن عدو ٣٠م بدء طائر ، وزمن عدو ٣٠م بدء منخفض ، مسافة ٦ حجلات يمين ، مسافة ٦ حجلات شمال) . (١٣)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **سعد العالم (٢٠١٦م)** ان التدريب البليومتري والاثقال ادى الى تحسن ملحوظ في (زمن ٣٠ متر عدو والوثب العريض والوثب العمودي) . (٨)

كما يتفق ذلك مع **اسامه ابو طبل (٢٠٠٤م)** ان التدريب البليومترى أدى الى تحسن اختبار الوثب الافقى والوثب العمودى وسرعة ٣٠م عدو . (٣) ويرى **كلينتون واخرون Clenton et al (٢٠٠٨م)** ان التدريب البليومترى يعمل على تطوير مستوى الوثب العمودى والوثب العميق والوثب الارتدادى من خلال تحسن الاداء العضلى الذى قد يتم جزئياً لزيادة أداء الوحدة الحركية . (٢٦) ويتفق مع ذلك **دونالدشو Donald Chu (١٩٩٨م)** ان الهدف الاساسى من التدريب البليومترى باستخدام الحجلات والوثبات والوثب العميق (بقدمين او بقدم واحدة)هو تقليل زمن الارتكاز اثناء العدو والوثب. (١٩)

ويرجع التحسن الملحوظ فى اختبارات القوة القصوى الثابتة لصالح القياس البعدى بنسبة (١٢,٨٩٪ : ١٥,٨٥٪) إلى طبيعة ومتطلبات التدريب الايزومترى المشابهة لتلك الإختبارات بالاضافة الى زيادة معدل تطوير القوة العضلية والقوة القصوى والذى أدى إلى التحسن الملحوظ فى اختبارات القوة القصوى الديناميكية بنسبة (٩,٨٠ % : ١٦,٧١٪) لدى العينة قيد البحث .

ويتفق هذا مع نتائج دراسة **جوناثان واخرون Jonathan et al (٢٠٠٥م)** حيث ان الزيادة فى القوة الثابتة أكبر بكثير بالنسبة للساق المدربة بشكل ايزومترى ، حيث ديناميكيا زادت الساق المدربة بنسبة (١٣,١٪) ، بينما أيزومتريا

زادت الساق المدربة بنسبة (١٨,٠٠٪) ، وقد يكون هذا بسبب زيادة عزم الدوران المطلق مع التدريب الأيزومترى ، وبالنسبة للقوة الديناميكية فكانت الزيادة مماثلة فى كلا الساقين ، حيث ديناميكيا زادت الساق المدربة بنسبة (١٠,٧٪) ، بينما أيزومتريا زادت الساق المدربة بنسبة (١٠,٥٪) ، وتشير الدراسات التى إستخدمت التدريب الايزومترى عن زيادة سريعة وكبيرة فى القوة كالاتى : زيادة ٤٠٪ فى ٨أسابيع ، زيادة ٢٥-٥٤٪ فى ٥أسابيع ، زيادة ٣٠٪ فى ٥ أسابيع ، زيادة ٢٧٪ فى ٦أسابيع ، والتى تؤكد أن هذا النوع من التدريب هو أكثر فاعلية من التدريب الديناميكى . (٢٢)

ويتفق مع ذلك **كوبو واخرون Kubo et al (٢٠٠٦م)** حيث تم مقارنة تأثيرات التدريب الأيزومترى على العضلات الباسطة للركبة عند زاوية ٨٠ درجة مقابل زاوية ١٣٠ درجة للركبة ، بشدة ٥٠-٧٠٪ من أقصى إنقباض إردى، وتم أداء ٦ × ١٥ث بعدد ٤ وحدات فى الأسبوع لمدة ١٢ أسبوع ، وأظهرت النتائج ان التدريب عند ١٣٠ درجة أدى الى زيادة إنتاج القوة عند زوايا الركبة بين ١٠٠-١٤٠ درجة ، بينما ادى التدريب عند زاوية ٨٠ درجة الى زيادة إنتاج القوة عند زوايا الركبة بين ٦٠-١٤٠ درجة وزيادة أكبر فى معامل مقاومة الاوتار . (٢٥)

وتشير دراسة **اولرتش واخرون Ullrich et al (٢٠٠٩م)** التى إستخدمت التدريب الأيزومترى ان التدريب عند زاوية مفصل محددة يؤدى الى زيادة القوة فى الزوايا الأخرى للمفصل بين ٢٠-٥٠ درجة بعيدة عن زاوية المفصل المحددة فى التدريب ، حيث تم إختيار مجموعة من المتسابقين من مختلف الرياضات لأداء ٢-٧ × ٦-١٠ × ٢ث لتدريب العضلات المادة للركبة بالانقباض الثابت عند (زاوية الركبة ٩٠ درجة) بشدة ٦٠-٨٠٪ من أقصى إنقباض إردى ، بعدد ٢-٣ وحدة خلال الأسبوع لمدة ٩ أسابيع ، وأظهرت النتائج وجود زيادة معنوية فى العضلات المادة للركبة عند زوايا (٩٠ – ١٠٠ – ١١٥ – ١٢٥ – ١٤٠ درجة) ، ويرجع التحسن فى القوة العضلية إلى زيادة التنشيط العضلى او زيادة تضخم العضلات أو كلاهما . (٣٣)

ويتضح من ذلك مدى أهمية التدريب الأيزومترى حيث يعمل على تطوير القوة القصوى بشقيها الأيزومترية والديناميكية بصورة أكبر وأفضل من التدريب التقليدى .

٢- مناقشة النتائج الخاصة بالمستوى الرقمى :

من جدول (١١) و (١٢) والشكل البيانى (٨) يتضح وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط القياسين القبلى والبعدى ولصالح متوسط القياس البعدى فى مسافة الوثب الطويل لدى العينة قيد البحث بنسبة تحسن (٥,٩٤٪) وبحجم تأثير مرتفع ، ويرجع الباحث ذلك التحسن إلي تأثير البرنامج التدريبي باستخدام التدريب الايزومتري (تدريبات ايزومترية بالأثقال خاصه بالطرف السفلي عند زاوية ١٣٠ و ١٤٠ درجة) والتدريب البليومتري (تدريبات بليومترية خاصة بالطرف السفلي لمرحلة الارتقاء) وذلك نتيجة إلى التحسن الملحوظ فى جميع المتغيرات البدنية وبعض المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث والذى أدى إلى تطوير المستوى الرقمى لدى العينة قيد البحث .

ويتفق ذلك مع ما ذكره **جمال علاء الدين (٢٠٠٧م)** انه كلما ارتفع مستوى الاداء المهارى كلما ادى ذلك الى سرعة تنفيذ الواجب الحركى . (٦)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **سعد العالم (٢٠١٦م)** ان المزج بين التدريب البليومترى والاثقال أدى الى تحسن المستوى الرقمي في مسابقة الوثب الطويل بنسبة ١١,٣٨٪ . (٨)

ويتفق مع ذلك **لوم وباربوسا Lum & Barbosa (٢٠١٩م)** حيث يساعد التدريب الايزومترى على تطويرالقوة الخاصة من خلال تحسين القوة العضلية عند زوايا عمل عضلى محددة ومشتركة فى موقف ميكانيكى لحركة معينة ويساعد على حدوث التكيفات العصبية العضلية ، وذلك مقارنة بالتدريب الديناميكى . (١٥)

ويتفق ذلك مع نتائج **بيرجس وآخرون Burgess et all (٢٠٠٧م)** ان كل من التدريب الايزومترى والبليومترى يعمل على تحسين مستوى ومعدل انتاج القدرة العضلية من خلال تحسين فاعلية دوره الأطالة والتقصير . (١٤)

٣- مناقشة النتائج الخاصة بالمتغيرات الكينماتيكية قيد البحث :

من جدول (١٣) و (١٤) والشكل البيانى (٩) يتضح وجود فروق ذات دلالة معنوية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط القياسين القبلى والبعدى فى المتغيرات الكينماتيكية الاتية (زاوية الارتقاء - زاوية ركبة الإرتقاء فى الارتكاز الخلفى - السرعة الأفقية – السرعة الرأسية - السرعة المحصلة – زمن الإرتكاز) وبحجم تأثير مرتفع فى تلك المتغيرات ، وتراوحت نسب التحسن فى جميع المتغيرات الكينماتيكية ما بين (١,٠١٪ - ٢١,٨٠٪) وذلك لصالح القياس البعدى لدى العينة قيد البحث .

ويرجع الباحث ذلك التحسن لمعظم المتغيرات الكينماتيكية إلي تأثير البرنامج التدريبي المقترح بما احتوى على اعداد مهارى اسهم فى تطور مستوى الاداء لدى العينة قيد البحث ، وكذلك العمل على زيادة معدل التعبئة العضلية وبالتالى زيادة الوحدات الحركية المشتركة فى الأداء وتحديدا عند زاوية العمل العضلى المشترك فى مرحلة الإرتقاء وخاصة عند بداية الدفع من خلال تدريبات ايزومترية بالأثقال خاصه بالطرف السفلي عند زاوية ١٣٠ و ١٤٠ درجة ، وكذلك التدريبات البليومترية الخاصة بالطرف السفلي لمرحلة الارتقاء التى تعمل على تخزين الطاقة المطاطية فى العضلات وتقليل الفجوة بين متطلبات القوة والسرعة خلال دورة الاطالة – التقصير للانقباض العضلى وبالتالى تطوير القدرة الانفجارية والتى تعتبر المكون الرئيسى للارتكازات والدفع ، ويرتبط ذلك أيضا بالتحسن فى جميع الاختبارات البدنية سواء قياسات السرعة القصوى او قياسات القدرة العضلية وكذلك قياسات القوة القصوى الثابتة والديناميكية قيد البحث .

ويؤكد ذلك **لوم وباربوسا Lum & Barbosa (٢٠١٩م)** حيث يعمل التدريب الايزومترى على تطويرالقوة الخاصة من خلال تحسين القوة العضلية عند زوايا عمل عضلى محددة ومشتركة فى موقف ميكانيكى لحركة معينة ويساعد على حدوث التكيفات العصبية العضلية ، وذلك مقارنة بالتدريب الديناميكى . (١٥) ويتفق هذا مع ما ذكره **بومبا وكاريرا bompa & Carrera (٢٠٠٥م)** ان التدريب البليومترى لتنمية القدرة يعمل على تحسين التكيف العصبى للجهاز العصبى وما يرتبط به من اوتار وعضلات ويمكن من خلال التدريب بشدة عالية احداث تغيرات فى حجم وعدد الوحدات العصبية المشتركة فى الاداء والتى تعمل على اخراج اقصى قوة فى اقل زمن ممكن ولاطول مسافة ممكنة . (٣٢)

ويتضح وجود تحسن ملحوظ فى معظم متغيرات الزوايا قيد البحث حيث تراوحت نسب التحسن من (١,٠١٪ – ٨,٠٢٪) ، كما يتضح وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدى فى (زاوية الارتقاء ، زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى) بنسب تحسن (٣,٣١٪ – ٧,١٤٪) على التوالى ، وزاوية الطيران بنسبة تحسن (٨,٠٢٪) حيث كانت ١٨,٧٠ درجة وأصبحت ٢٠,٢٠ درجة ، كما تحسنت (زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز العمودى) بنسبة (٢,٩٠٪) حيث كانت ١٣١,٢٠ درجة وأصبحت ١٣٥ درجة وبالتالى تحسنت بنسبة ٣,٨٠ درجة واقتربت من الزاوية المثلى والتى لا تقل عن ١٤٠ درجة كما يشير الباحث الى ان مدة البرنامج التدريبى يمكن ان تؤثر بالزيادة أو النقصان .

ويتفق ذلك مع **بسطويسي احمد (١٩٩٧م)** ان زاوية خلف الركبة لرجل الارتقاء تقل من ١٧٠ درجة في الارتكاز الامامي الى ١٤٥ درجه في الارتكاز العمودي وينصح بالا تقل عن ذلك حتى لا يؤخر عمليه الارتقاء السريع ولا تزيد تلك الزاوية عن ١٥٠ درجة حتى لا يكون مركز الثقل مرتفعا الى حد كبير مما يؤدى الى إعاقة عملية الارتقاء . (٥)

كما يتضح وجود تحسن ملحوظ فى جميع متغيرات إرتفاع مركز ثقل الجسم قيد البحث حيث تراوحت نسب التحسن من (١,٣٩٪ – ٧,٧٠٪) ، كما يتضح وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدى فى (أقصى ارتفاع CG) بنسبة تحسن (٧,٧٠٪) ، وإرتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز العمودى بنسبة (٣,١٠٪) حيث كانت ٩٠,٣٠سم وأصبحت ٩٣,١٠سم .

ويتضح وجود تحسن ملحوظ فى جميع متغيرات السرعة وزمن الإرتكاز قيد البحث حيث تراوحت نسب التحسن من (٦,٧٢٪ – ٢١,٨٠٪) ، كما يتضح وجود فروق معنوية لصالح القياس البعدى فى (السرعة الرأسية ، السرعة المحصلة ، زمن الإرتكاز) بنسب تحسن (٢١,٨٠٪ - ٨,٠٢٪ - ٧,٤٣٪) على التوالى ، وتدل نسبة التحسن الكبيرة فى السرعة الرأسية حيث كانت ٢,٢٠م/ث وأصبحت ٢,٦٨م/ث على زيادة مقدار القوة المبذولة للدفع فى مرحلة الإرتقاء وذلك نتيجة أيضا لتحسن زاوية ركبة رجل الارتقاء سواء فى الإرتكاز العمودى أو الخلفى وبالمثل لإرتفاع مركز ثقل الجسم .

ويتفق ذلك مع **يورجن شيفر Jürgen Schiffer** (٢٠١١م) حيث يتم تحويل السرعة الافقية لمركز ثقل الجسم الى سرعة عمودية بأقل فاقد ممكن في السرعة المكتسبة من مرحلة الاقتراب ، وبالتالى يحدث زيادة كبيرة فى السرعة الرأسية أثناء مرحلة الدفع والتى ترتبط بخسارة فى السرعة الافقية . (٢٤)

وكذلك يشير **فوكاشيرو وأخرون Fukashiro et al (١٩٩٤م)** أن زاوية ثني الركبة الاقل لرجل الارتقاء كانت عاملا حاسما في تعزيز السرعة العمودية اثناء الارتقاء حيث ان رجل الارتقاء الأقل إنثناءا تساعد في إكتساب السرعة الرأسية في مرحلة الارتقاء . (٢٠)

ونستنتج من ذلك أن البرنامج التدريبى المقترح أثر إيجابيا على جميع المتغيرات البدنية ومعظم المتغيرات الكينماتيكية قيد البحث وذلك من خلال التدريب الأيزومترى عند الزوايا العضلية المشتركة المحددة (١٣٠-١٤٠درجة) ، وكذلك التدريب البليومترى الذى يعمل على تطوير القدرة الانفجارية والتى تعتبر المكون الرئيسى للارتكازات والدفع ويظهر ذلك من خلال تحسن زمن الإرتكاز بنسبة (٧,٤٣٪) والذى يعتبر مؤشر على تحسن السرعة الأفقية والرأسية وبالتالى السرعة المحصلة ، وهذه المتغيرات الحاسمة تعتبر مؤشرات لتطور مستوى الأداء المهارى ككل وبالتالى تحسن المستوى الرقمى .

ويتفق ذلك مع ما ذكره **جمال علاء الدين (٢٠٠٧م)** انه كلما ارتفع مستوى الاداء المهارى كلما ادى ذلك الى سرعة تنفيذ الواجب الحركى . (٦) كما يؤكد **دونالدشو Donald Chu (١٩٩٨م)** أن الهدف الاساسى من التدريب البليومترى باستخدام الحجلات والوثبات والوثب العميق (بقدمين او بقدم واحدة)هو تقليل زمن الارتكاز اثناء العدو والوثب . (١٩)

ويؤكد ذلك نتائج دراسة **اوليج واخرون Oleg et al (٢٠١٦م)** للوثابين المتقدمين تحت ٢٠ سنه في بطولة ٢٠١٤ بروسيا ان متوسط المسافه الفعليه ٦,٩٤ م وسرعة الارتقاء ٨,٦٤ م/ث والسرعة الافقية للارتقاء ٧,٩٦ م/ث والسرعه الراسيه للارتقاء ٣,٣٥ م/ث وزاويه الارتقاء ٢٢,٨ درجة وارتفاع مركز الثقل لحظة لمس الارض ٠,٩٢م ارتفاع مركز الثقل لحظة ترك الارض ١,١٨م وزاوية ركبة رجل الارتقاء لحظة لمس الارض ١٦٧,٢ درجة وزاوية الركبة في الارتكاز العمودي ١٣٦,٨ درجة . (٢٧)

ويتفق مع ذلك دراسة **تاكر واخرون Tucker et al (٢٠١٩م)** فى بطولة العالم الداخلية للرجال فى بيرمنغهام أن متوسط مسافة الوثب الطويل كانت ٧,٩٣ م وكان متوسط السرعة الأفقية لحظة الارتقاء ٨,٦٧ م/ث ، بينما كان متوسط السرعة الرأسية ٣,٦٣ م/ث وكان متوسط زاوية الارتقاء ٢٢,٧ درجة وان متوسط زاوية الركبة عند لمس الأرض بلغت ١٦٥,٩ درجة بينما كان متوسط زاوية الركبة فى الارتكاز العمودى ١٣٧,٤ درجة . (٣١)

كما ان اختلاف مدة البرنامج التدريبي ككل من حيث الزيادة أو النقصان ، سوف تؤدى الى تغير فى نسب التحسن للاختبارات البدنية والمتغيرات المهارية وبالتالى المستوى الرقمى فى أى مسابقة ، ويعتبرمؤشر ذلك التكيف الحادث للاعبين سواء بدنيا أومهاريا أوفسيولوجيا أو نفسيا والذى يتم تطويره من خلال الأستمراية فى التدريب أو يقل عند الإنقطاع عن التدريب ، لذلك يجب الوضع فى الحسبان إختلاف فترات البرامج التدريبية فى الأبحاث العلمية . (١)

أولاً : الإستنتاجات :

<u>فى ضوء أهداف وفروض البحث وفى حدود العينة المستخدمة والإجراءات والمعالجات الإحصائية للبيانات واستناداً إلى النتائج وتفسيرها توصل الباحث إلى الإستنتاجات التالية :</u>

١- أدى البرنامج التدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى الى تحسن جميع المتغيرات البدنية بنسبة (٣,٨٨٪ : ١٦,٧١٪) وكذلك المستوى الرقمى بنسبة (٥,٩٤٪)

٢- أدى البرنامج التدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى الى تحسن فى معظم المتغيرات الكينماتيكية (زاوية الارتقاء ، زاوية ركبة الارتقاء فى الإرتكاز الخلفى ، ارتفاع CG للإرتقاء فى الإرتكاز الخلفى ، أقصى إرتفاع لـ CG ، السرعة الأفقية ، السرعة الرأسية ، السرعة المحصلة ، زمن الارتكاز) .

٣- تطوير معدل القوة القصوى الثابتة والديناميكية نتيجة للبرنامج التدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى ويظهر ذلك من خلال تحسن اختبارات القوة القصوى الثابتة بنسبة (١٢,٨٩٪ : ١٥,٨٥٪) وكذلك تحسن اختبارات القوة القصوى الديناميكية بنسبة (٩,٨٠٪ : ١٦,٧١٪) .

٤- التحسن الملحوظ فى زوايا الركبة لرجل الارتقاء وكذلك زاوية الإرتقاء والطيران وارتفاع مركز الثقل فى الارتكازات الثلاثة أدى الى زيادة مدى الدفع والذى أثر ايجابيا على مستوى الأداء لدى العينة قيد البحث وذلك نتيجة للبرنامج التدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى .

٥- التحسن الملحوظ فى متغيرات السرعة فى الارتكاز الخلفى خاصة السرعة الرأسية بنسبة تحسن (٢١,٨٠٪) .

ثانياً : التوصيات :

<u>فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها من البحث يوصى الباحث بالآتى :</u>

١- الاعتماد على برامج تدريبية بدلالة زوايا العمل العضلى خاصة بالمهارات المختلفة المراد تطوير مستوى الأداء فيها .

٢- اختيار افضل الأساليب التدريبية المتاحة لتطوير العناصر البدنية والقدرات الحركية الحاسمة فى اتجاه الأداء المهارى فى مسابقة الوثب الطويل .

٣- فاعلية التدريب الأيزومترى فى زيادة معدل القوة العضلية عند زوايا مشتركة خاصة بمرحلة الارتقاء فى مسابقة الوثب الطويل .

٤- اجراء المزيد من الابحاث العلمية بالتدريب الايزومترى والبليومترى بطرق مختلفة من خلال الجمع بينهم داخل البرنامج التدريبى لتطوير مستوى الأداء فى مسابقات ألعاب القوى المختلفة .

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية

١. **إبراهيم جمعة العبيسى (٢٠٢١م) :** تأثير التدريب الايزومترى والبليومترى على بعض متغيرات الأداء فى مسابقة الوثب الثلاثى ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية

٢. **احمد محمد خاطر ، علي فهمي البيك (١٩٩٦م) :** القياس في المجال الرياضي ، الطبعة الرابعة ، دار الكتاب الحديث.

٣. **اسامة محمد ابو طبل (٢٠٠٤م) :** الاساس البيوميكانيكى للتدريب البليومترى لاحدى مسابقات الميدان والمضمار ، مقال علمى ضمن متطلبات الترقى لوظيفة استاذ مساعد ، الاسكندرية .

٤. **أمرالله احمد البساطى (٢٠١٥م) :** التدريب الرياضى (نظريات وتطبيقات) الطبعة الاولى ، دار جامعة الملك سعود للنشر ، الرياض .

٥. **بسطويسى احمد (١٩٩٧م) :** سباقات المضمار ومسابقات الميدان تعليم – تكنيك – تدريب ، دار الفكر العربى

٦. **جمال علاء الدين ، ناهد الصباغ (٢٠٠٧م) :** الاسس المترولوجية لتقويم مستوى الاداء البدنى والمهارى والخططى للرياضيين ، منشاة المعارف ، الاسكندرية .

٧. **خيرية السكري ، محمد بريقع (٢٠٠٥م) :** التدريب البليومتري (الجزء الاول) منشأة المعارف ، الاسكندرية .

٨. **سعد فتح الله العالم (٢٠١٦) :** تحسين مرحلة الارتقاء وفقا لمؤشرات الأداء فى مسابقة الوثب الطويل ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة ، ١١١- ١٣١ .

٩. **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠٠٠م) :** فسيولوجيا مسابقات الوثب والقفز ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

١٠. **علي فهمي البيك ، عماد الدين عباس أبوزيد (٢٠١٥م) :** الإتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي ، نظريات – تطبيقات ، الجزء الثاني ، طرق قياس القدرات اللاهوائية والهوائية ، الطبعة الثانية ، منشأة المعارف ، الأسكندرية .

١١. **محمد صبحى حسانين (٢٠٠٣م) :** القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضية ، الجزء الثاني ، الطبعة الخامسة ، دار الفكر العربي، القاهرة .

١٢. **محمد نصر الدين رضوان ، أحمد المتولي منصور (٢٠٠٣م) :** تمرينات للقوة العضلية والمرونة الحركية لجميع الأنشطة الرياضية ، مركز الكتاب للنشر .

١٣. **مؤمن عبد الجواد (٢٠١٦م) :** تأثير دمج التدريب الايزومترى والبليومترى على بعض المؤشرات البدنية والبيوميكانيكية لمتسابقى ١٠٠م عدو ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية .

ثانيا: المراجع الأجنبية

14. **BurgessKe,Connick Mj, Graham-Smith P, And Pearson Sj (2007):** Plyometric training vs. Isometric training influences on tendon properties and muscle output. J Strength Cond Res 21:986-989.

15. **Danny Lum, Tiago M. Barbosa (2019):** Brief Review: Effects of Isometric Strength Training on Strength and Dynamic Performance. Int J Sports Med 40(6):363-37.

16. **Danyang Lv, Zehao Li (2021):** Research on Long Jump Posture in School Physical Education Teaching Based on Video Analysis, Hindawi Computational Intelligence and Neuroscience, Article ID 2324352, 6 pages.
17. **Dapena, J. (2005):** Steep take-off angles near 45 degrees are not reasonable for the long jump. Track Coach, (172), 5481-5485.
18. **David Joyce, Daniel Lewindon (2014):** High-Performance Training for Sports, 2nd Edition, DAN PFAFF. Copyright © 2014 by David Joyce and Dan Lewindon
19. **Donald A.Chu (1998) :**Jumping into plyometics , human kinetics .
20. **Fukashiro,S,Wakayama, A., Kojima, T., Ito, N., Arai, T., Iiboshi, A., Fuchimoto, T., And Tan, H. P. (1994):** Biomechanical analysis of the long jump (in Japanese). In Japan Association of Athletics Federations (ed.), The Techniques of the World Top Athletes (Research Report of the 3rd World Championships, Tokyo) (pp. 135-151). Tokyo: Baseball Magazine Co.
21. **HiroyukiKoyama, Michiyoshi Ae, Yuya Muraki, Aya Yoshihara, And Kazuhito Shibayama (2009):** Biomechanical analysis of the men's and women's long jump at the 11th IAAF World Championships in Athletics, OSAKA 2007: A brief report, Bulletin of Studies In Athletics of JAAF Vol.5,107-118 .
22. **Jonathan P. Folland1, Kate Hawker2, Ben Leach2, Tom Little2, & David A. Jones2 (2005) :**Strength training: Isometric training at a range of joint angles versus dynamic training , Journal of Sports Sciences, August; 23(8): 817 – 824
23. **José Campos, Javier Gámez, Alberto Encarnación,MarcosGutiérrez-Dávila And Javier Rojas (2013):** Three Dimensional Kinematic Analysis of the Long Jump at the 2008 IAAF World Indoor Championships in Athletics. By IAAF 28:3/4; 115-131 .
24. **Jürgen Schiffer (2011):** The horizontal jumps. New Stud Athletic 26: 7–24 .
25. **Kubo K, Ohgo K, Takeshi R, Yoshinaga K, Tsunoda N, Kanehisa H, Fukunaga T.(2006):** Effects of isometric training at different knee angles on the muscle-tendon complex in vivo. Scand J Med Sci Sports ; 16: 159-167

26. **Mcclenton L,Brown Le, Coburn Jw, Kersey Rd (2008):** The effect of short term vertimax vs. Depth jump training on vertical jump performance. J Strength Cond Res 22:321–325
27. **Oleg; Nemtseva, Natalia; Bguashev, Aydamir; Elipkhanov, Salman; Grekalova, Irina (2016):** Gender differences in takeoff techniques of non-elite russian long jumpers . Journal of Human Sport and Exercise, vol. 11, núm. 4, pp. 444-454 , Universidad de Alicante, España .
28. **Robert J. Butler A, Harrison P. Crowell Iii B, Irene Mcclay Davis A,C(2016):** Lower extremity stiffness: implications for performance and injury. Clinical Biomechanics 18. March, 511–517. USA
29. **Tellez , K. & James , K. (2000):** Long jump. In: J. L. Rogers (Ed.), USA track & field coaching manual (pp. 141-157). Champaign, Ill.: USA Track & Field, Human Kinetics.
30. **TimothyR.Ackland, Bruce Elliott , John Bloomfield (2009):** Applied Anatomy and Biomechanics in Sport. Published on 2009 by Human Kinetics 366 page
31. **Tucker, C.B., Bissas, A. And Merlino, S. (2019):** Biomechanical Report for the IAAF World Indoor Championships 2018: Long Jump Men. Birmingham, UK: International Association of Athletics Federations
32. **Tuder Bompa ; Michel Carrera (2005):** Periodization training for sports. 2nd edition united states, human kinetics .
33. **Ullrich B,Kleinoder H, Bruggermann Gp. (2009):** Moment-angle relations after specific exercise. Int J Sports Med ; 30: 293-301
34. **Vassilios P., Georgios I., Fotios S., Iraklis A. (2010):** 3D Biomechanical Analysis of the Preparation of the Long Jump Take-Off, New Studies in Athletics, 25:1; 55-68.
35. **William D. Mcardle, Frank I . Katch, Victor L. Katch (2006): Essentials of Exercise Physiology Lippincott Williams & Wilkins,: 753 .**
36. **Yutaka Shimizu1, Michiyoshi Ae2, And Hiroyuki Koyama3 (2015):** The takeoff preparation and takeoff motions for elite male long jumpers 33rd international conference on biomechanics in sports, poitiers, france, june 29 - july 3 .

الملخــص

تأثير برنامج تدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى لمرحلة الإرتقاء على بعض المتغيـرات البدنيـة والكينماتيكية فى مسابقة الوثب الطويل

م.د. إبراهيم جمعة طير العبيسى

مدرس دكتور بقسم ألعاب القوى
كلية التربية الرياضية بنين أبوقير
جامعة الاسكندرية

يهدف هذا البحث الى التعرف على تأثير برنامج تدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى لمرحلة الإرتقاء علـى بعض المتغيـرات البدنيـة والكينماتيكيـة فـى مسـابقة الوثـب الطويـل ، وقـد اسـتخدم الباحـث المـنهج التجريبـى ذو القياسـين (القبلى – البعدى) لمجموعة تجريبية واحدة نظرا لملائمته لطبيعة وأهداف البحث ، وتم إختيار العينة بالطريقة العمديـة مـن طلاب كلية التربية الرياضية للبنين جامعة الاسكندرية وعددهم ١٦ طالب وتتراوح اعمـارهم مـن ١٩ : ٢٠ سـنة مـن ذوى المستوى العالى فى مسابقة الوثب الطويل ، وتم تقسيمهم الى ١٠ طلاب عينة تجريبيـة و٦ طـلاب عينـة اسـتطلاعية وذلـك لاجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم ، وتم تنفيذ الدراسة خلال ٨ أسابيع بعدد ٤٠ وحدة بواقع ٥ وحدات تدريبية كل اسبوع، وأشارت أهم النتائج الى أن البرنامج التدريبى بدلالة زوايا العمل العضلى أدى الى تحسن جميع المتغيـرات البدنيـة خاصـة تطوير معدل القوة القصوى الثابتة والديناميكية ومعظم المتغيرات الكينماتيكيـة خاصـة زوايـا العمـل العضـلى لركبـة رجـل الارتقاء فى الارتكازات الثلاثة ومتغيرات السرعة خاصة السرعة الرأسية وبالتالى تحسن المستوى الرقمى .

Summary

The effect of a training program in terms of muscle work angles for the take off phase on some physical and kinematic variables in long jump

D.r. Ebrahim Gomaa Tair Elebesy

Lecturer Dpartment of athletics
faculty of physical education for men
Alexandria University

This research aims to identify the effect of a training program in terms of muscle work angles for the take off phase on some physical and kinematic variables in long jump , The researcher used the experimental method with two measurements (pre-post) for one experimental group due to its suitability to the nature and objectives of the research , The sample was chosen by the intentional method from the students of the Faculty of Physical Education for Boys, Alexandria University, and their number is 16 students, and their ages range from 19: 20 years, with high level in the long jump competition, and they were divided into 10 students, an experimental sample, and 6 students, a reconnaissance sample, in order to conduct the exploratory study on them. Implementation of the study during 8 weeks, with a number of 40 units, at the rate of 5 training units each week. The most important results indicated that the training program, in terms of the angles of muscle work, led to the improvement of all physical variables, especially the development of the rate of maximum static and dynamic strength, and most of the kinematic variables, especially the angles of muscle work of the knee of the take off phase in The three pillars and speed variables, especially the vertical speed, thus improving the digital level .