تأثير أداء التدريبات البليومترية على الترتان والرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

أ.م.د/ سعد فتح الله محمد العالم
أستاذ مساعد بقسم تدريب مسابقات الميدان والمضمار
كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية

المقدمة ومشكلة البحث:

الوثب الثلاثى أحد مسابقات العاب القوى التى تتطلب أداء مهارى وقدرات بدنية مناسبة ويتكون من ثلاث مراحل بعد الاقتراب وهى الحجلة والخطوة والوثبة، ومرحلة الحجلة يرتقى اللاعب فيها برجل الارتقاء وتأخذ حركة دائرية والهبوط على نفس الرجل ، يليها مباشرة الخطوة التى تنتهى بالهبوط على الرجل الأخرى ثم الوثبة النهائية التى تشبه الوثب الطويل فى الأداء ، وتتطلب الارتقاءات المتتالية سرعة أفقية عالية وقوة تحمل لتأثير قوى التصادم والدفع أثناء الوثب. (٢٨) (٤٠) (٢٩)

ومرحلة الاقتراب فى الوثب الثلاثى تتطلب زيادة اللاعب من سرعته للوصول لأقصى سرعة يمكن التحكم فيها ، وفى مرحلة الحجلة يؤدى اللاعب بحركة سريعة وأفقية ويغطى حوالى ٣٥% من المسافة الكلية ، ومرحلة الخطوة يغطى اللاعب حوالى ٣٠% من المسافة الكلية والخطوة هى أكثر أجزاء الوثب الثلاثى حسماً ويجب أن تكون فترة استمرارها مساوية للحجلة ، أما مرحلة الوثبة يرتقى اللاعب بالرجل العكسية ويغطى ٣٥% من المسافة الكلية للوثب . (١٢ : ١١٧)

ومسابقة الوثب الثلاثى من مسابقات القوة السريعة والتى تتطلب قدراً كبيرا من القوة المميزة بالسرعة والتوازن كما تتطلب سيطرة متكاملة على تكنيك الأداء (٩ : ٤٠٤) ، وتمثل القوة والسرعة الأهمية الكبيرة فى الوثب الثلاثى ولثلاث وثبات متتالية ومرتبطة بإيقاعات مختلفة حتى يتحقق الترابط الحركى الجيد ، ويمثل عنصر القدرة الإنفجارية كعنصر مركب وحاسم فى مستوى الوثب الثلاثى بالإضافة إلى عنصرى الرشاقة والمرونة. (٤ : ٣١٨)

ويعتبر التدريب البليومترى من أكثر الأساليب إستخداماً فى تنمية القدرة العضلية فى العديد من الأنشطة الرياضية والتى تتطلب دمج أقصى قوة مع أقصى سرعة للعضلة ، حيث يساهم فى التغلب على المشكلات التى تقابل تنمية القدرة فيما يرتبط بالعلاقة بين القوة والسرعة ، وهذا الاسلوب من التدريب هو تفعيل ميكانيزم الإنعكاس والخصائص الميكانيكية للألياف العضلية تحت تأثير الإستطالة مما يزيد من إنتاج القوة والسرعة . (٤٢ : ٦٩) ، (٣٥ : ٦)

حيث أن التدريب البليومترى من الأشكال التدريبية المطابقة للأداء المهارى والمسار الحركى فى الوثب الثلاثى من خلال أداء دورتى الإطالة والتقصير بشكل متتالى وبفاصل زمنى قصير، ويهدف الى تنمية القدرة العضلية والتوافق العضلى العصبى من خلال تحسين كفاءة العمليات العصبية العضلية والمكونات المرنة للجهاز العضلى ويساعد على زيادة قدرة الجهاز العضلى على استغلال الطاقة المطاطية المخزنة فى العضلات خلال مرحلة الفرملة وإعادة اطلاقها مرة اخرى خلال مرحلة الدفع. (١٩)، (٣٦)

كما يعتبر التدريب البليومترى حلقة الأتصال بين تدريبات الأثقال وتدريبات القدرة العضلية والذى يركز بشكل أساسى على سرعة الأداء (١٦ : ٣٤) ، والتدريب البليومترى بمثابة جسر لسد الفجوة بين تدريب القوة والسرعة لتعزيز القدرة المتفجرة ولكي يتحقق ذلك فان دورة الإطالة والتقصير يجب أن تكتمل حيث يتم تعزيز الانقباض العضلي الارادى مع الانقباض العضلي اللارادى الناتج عن الإطالة الجبرية لكي تثار وحدات حركية أخرى ليصبح الانقباض المركزي التالي أكثر قوة مما يحقق قدرة معجلة ايجابية في اتجاه الحركة الأصلية (٢٥ : ٨٥) ، وتأخذ تمرينات البليومترى أشكالاً عديدة كالوثب والحجل والحركات الإرتدادية والتى تستخدم قوة الجاذبية الأرضية عن طريق حمل الجسم من إرتفاع والسقوط لتخزين طاقة حركية فى العضلات العاملة والتى تحرر فى إتجاه مضاد لإتجاه السقوط. (٢٠ : ١٢٢)

ويعتبر نجاح التدريب البليومترى فى تطوير القدرة الانفجارية فى الوثب الثلاثى يرجع الى كيفية تطبيق الأسس الميكانيكية وفقاً لخصائص النشاط الممارس وبمقتضى هذا المبدأ فإنه كلما كانت حركة ثنى مفاصل الرجلين أعمق كلما كانت الطاقة الميكانيكية المنتجة أكبر وتحسنت نتيجة ارتفاع الوثب العمودى التى يحققها الفرد خلال النشاط البليومترى، وذلك يتم وفقاً للمحددات التشريحية والفسيولوجية لحركة مفاصل الرجلين واطالة كبيرة مناظرة للعضلات العاملة على هذه المفاصل . (٣ : ١٥)

والتدريب البليومترى يعتمد على زيادة القوة مع تقليل الزمن حيث أن زيادة زمن انتاجية القوة أو زمن الاتصال بالارض خلال التدريبات البليومترية سوف يحد من الاستفادة من نظام رد فعل الإطالة الذى يساعد على زيادة انتاجية القوة العضلية المتفجرة واللازمة لزيادة الدفع ، كما أن زيادة زمن الاتصال بالارض غير مرغوب فيه من الناحية التطبيقية للتمرينات البليومترية وخاصة فى أنشطة الوثب . (٨)

وعند أداء التدريب البليومترى وسقوط الجسم لإصطدام القدمين بالأرض سوف يكون هناك رد فعل ناتج من سطح الأرض له مقدار واتجاه مضاد للحركة التمهيدية ثم ينتقل إلى الرجلين ومنه إلى باقى أجزاء الجسم وفقاً لقانون نيوتن الثالث (٥ : ١٥٦)، ويتأثر تطبيق هذا الأساس بنوعية سطح الأرض فالأرض الصلبة سوف يكون رد فعلها كبير عن الأسطح الرخوة التى تمتص القوة المبذولة ضد الأرض ، وتتحدد قوة رد الفعل

فى الوثب الثلاثى من خلال تأثير القوة المتبادلة بين أجزاء الجسم ومن تأثير القوى المطبقة من جسم اللاعب ضد سطح الارض لحظة الارتقاء، وبذلك يمكن الاستفادة من قوة رد الفعل خلال أداء التدريبات البليومترية عن طريق تحريك أطراف الجسم على نحو ملائم أثناء الطيران، وخلال تقنين حمل التدريب باختيار السطح الذى يمكن أداء التمرينات عليه فسطح النجيل سوف يقلل رد الفعل بدون شك أما الاسطح الصلبة ستزيد من قوة رد الفعل الواقعة على الطرف السفلى من الجسم . (٣ : ٢٣ ، ٣٥)

والأسطح الرملية تختلف عن الأسطح الصلبة بسبب وجود ثغرات الهواء، وهذا الاختلاف يشمل ضغط وتحريك السطح تحت ضغط القدم خلال الأداء، وبناءاً على ذلك فالقدم تنزلق وتغوص مما يجبر عضلات الطرف السفلى للقيام بعمل إضافى لتثبيت نقطة رد فعل القوة على السطح (١٨)، وتعتبر الرمال أداة تدريب مناسبة لتحسين السرعة والرشاقة وتوفر مقاومة للعضلات مما يساعد على زيادة السرعة والقدرة الانفجارية ، كما يشكل عدم تماسك الرمال تحت الاقدام الى تحسين التوازن وتقليل مخاطر الاصابة. (٣٧)

والتدريب البليومترى على الرمال يعمل على زيادة توظيف الوحدات الحركية فى العضلات نظرًا لأن الصفات الامتصاصية للرمل تزيد من وقت الانقباض وتسمح للعضلات الباسطة للرجلين أن تكون فى حالة نشاط وقوة قبل التقصير وهذا يعمل على زيادة الأداء وتنمية القوة على الرمال مقارنة بالأداء على الأرض (١٤) ويؤدى التدريب البليومترى على الرمال إلى زيادة كبيرة فى النشاط الكهربى لعضلات الرجلين وتحسن فى أداء الوثب العمودى ويعتبر اسلوب فعال فى تحسين التكيف العضلى العصبى للرياضيين. (١٥)

ومما سبق يتضح اهمية التدريب البليومترى فى الوثب الثلاثى ويعتبر من أهم الأساليب التدريبية فى تنمية القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين اللازمة للوثب، ولكن أداء التدريب البليومترى على الأسطح المختلفة قد يؤدى إلى تغيرات فى قوة الدفع وبعض الخصائص الميكانيكية أو زيادة فى انتاجية القوة خلال الزمن المناسب مما يعود على الأداء المهارى والمستوى الرقمى فى الوثب الثلاثى، وفى هذه الدراسة يسعى الباحث الى المقارنة بين أداء التدريب البليومترى على أسطح مختلفة من خلال برنامج تدريبى للتعرف على تأثير أداء التدريبات البليومترية على الترتان والرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى .

أهداف البحث :

١- التعرف على تأثير أداء التدريبات البليومترية على الترتان فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

٢- التعرف على تأثير أداء التدريبات البليومترية على الرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

٣- التعرف على الفروق بين أداء التدريبات البليومترية على الترتان والرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

فروض البحث :

١- يؤدى أداء التدريبات البليومترية على الترتان إلى تحسن الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

٢- التعرف على تأثير أداء التدريبات البليومترية على الرمال إلى تحسن الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

٣- هناك تباين بين تأثير أداء التدريبات البليومترية على الترتان والرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

إجراءات البحث :

منهج البحث : استخدم الباحث المنهج التجريبى وذلك لملائمتة لطبيعة البحث .

المجال المكانى : ملاعب كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة الاسكندرية .

المجال الزمانى : خلال الفترة من ١٥ فبراير إلى ١٥ مايو ٢٠١٨ م .

المجال البشرى : طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية الرياضية للبنين الذين حققوا ما يفوق أو يعادل مسافة الوثب الطويل لمتسابق المركز الثامن فى بطولة منطقة الاسكندرية لالعاب القوى تحت ٢٠ سنة .

عينة البحث : تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية لعدد ١٢ طالب ممن حققوا أفضل مسافة فى الوثب الثلاثى من بين الطلاب مجال البحث ، وتم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين (المجموعة الاولى ٦ طلاب لتنفيذ البرنامج التدريبى بأداء التدريبات البليومترية على الرمال) ، (المجموعة الثانية عددهم ٦ طلاب لأداء التدريبات البليومترية على الترتان) والتوصيف الإحصائى لعينة البحث كما يتضح من جدول (١)

جدول (١) التوصيف الاحصائى لعينة البحث فى المتغيرات الأساسية والبدنية والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

م	القياسات	البليومترى على الرمال (ن = ٦)		البليومترى على الترتان (ن = ٦)		قيمة "ت" المحسوبة	معامل الالتواء	معامل التفرطح
		س̄	±ع	س̄	±ع			
١	السن (سنة)	٢١,٠٠	١,١٠	٢٠,١٧	١,١٧	١,٢٧٤	٠,١٧٤	١,٥٢٣-
٢	الطول (سم)	١٨٠,٣٣	٦,٦٥	١٨١,٨٣	٦,٧١	٠,٣٨٩-	٠,٢٩٢-	١,٢٤٦-
٣	الوزن (كجم)	٦٩,٣٣	١١,٥٧	٦٧,١٧	٢,٧٩	٠,٤٤٦	١,٢٨٥	٠,٨٩٣
٤	عدو ٣٠ متر (ث)	٤,٦٧	٠,١٦	٤,٨١	٠,٢٦	١,١٣٢-	٠,١٥٤	٠,٣٦٧
٥	الوثب العريض (م)	٢,٤١	٠,١٨	٢,٣٧	٠,٢٣	٠,٣٤٨	٠,٨٤٨-	٠,٤٢٢-
٦	الوثب العمودى (سم)	٥١,٦٧	٥,١٦	٤٩,٨٣	٥,٧٤	٠,٥٨٢	٠,٢٦٩-	٠,٦٣٠
٧	مسافة ٣ حجلات للرجل الحرة (م)	٦,٦٤	٠,٣٦	٦,٦٨	٠,٦٤	٠,١١١-	٠,٥٠٦-	٠,٠٤٩
٨	مسافة ٣ حجلات للرجل الارتقاء (م)	٦,٧٦	٠,٥١	٦,٩٢	٠,٥٩	٠,٤٩٥-	٠,٦٥٠-	٠,٧٨٥-
٩	الثلاثى من ثبات (م)	٧,٠٦	٠,٥٢	٦,٨٤	٠,٣٣	٠,٨٥٨	١,١٥٠	٠,٥٢٧
١٠	الوثب الثلاثى (م)	١٠,٨٤	٠,٥٩	١٠,٨٥	٠,٤٧	٠,٠٢٧-	٠,٥١١	١,١٧٥-

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥**

يتضح من جدول (١) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة "ت" المحسوبة بين مجموعة التدريب بأداء البليومترى على الرمال ومجموعة الترتان فى القياسات الأساسية والبدنية ، وجاءت معاملات الإلتواء تقترب من الصفر ومعاملات التفرطح تنحصر ما بين (±٣) مما يدل على اعتدالية القيم والتكافؤ بين مجموعتى البحث وتجانس أفراد العينة قبل اجراء الدراسة الأساسية .

قياسات البحث :

١- القياسات الأساسية : السن (سنة) ، الطول (سم) ، الوزن (كجم) .

٢- القياسات البدنية : زمن عدو ٣٠ متر (ث) ، زمن سرعة العدو ٣٠ متر (ث) ، الوثب العريض (م) ، الوثب العمودى (سم) ، مسافة ٣ حجلات للرجل الحرة ورجل الارتقاء (م) .

٣- القياسات البيوميكانيكية للحجلة والخطوة والوثبة :

- الأزمنة (ث) (زمن الارتكاز ، زمن التخميد ، زمن الدفع) .
- الزوايا (درجة) (زاوية الركبة أثناء أقصى تخميد فى الارتكاز العمودى وأثناء لحظة الدفع ، زاوية الارتقاء ، زاوية الطيران) .
- السرعات (كم/ث) (السرعة الأفقية ، السرعة الرأسية ، السرعة المحصلة) .

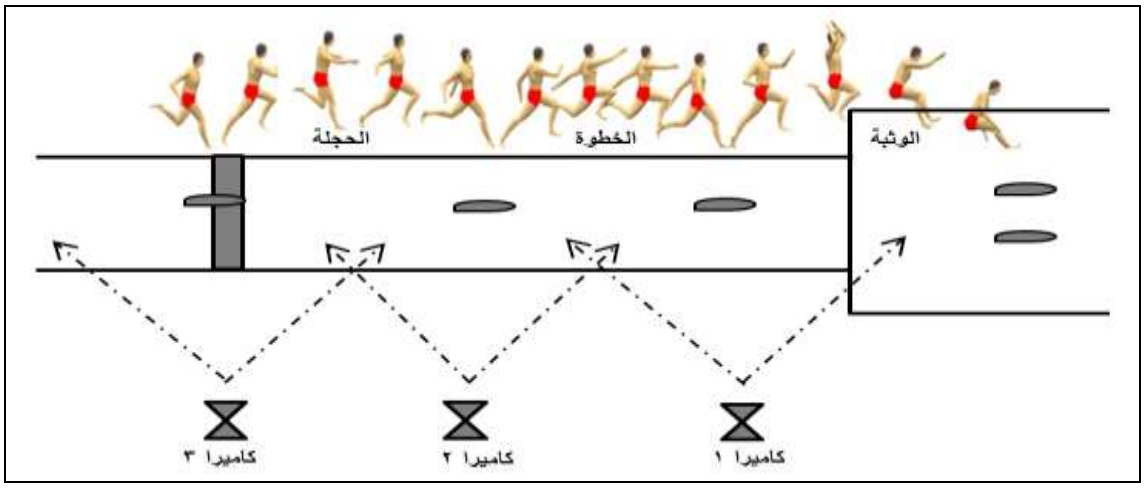
٤- القياسات المهارية : مسافة الوثب الثلاثى من الثبات ومن إقتراب كامل .

أجهزة وأدوات البحث :

رستاميتر لقياس الطول، ميزان طبى لقياس الوزن، شريط قياس، كرات طبية، أقماع بلاستيكية، حواجز وصناديق مختلفة الارتفاعات، ساعة ايقاف (٠١, من الثانية)، عدد ٣ كاميرا فيديو ١٢٠ كادر/ث (ماركة سونى)، عدد ٣ حامل كاميرا، برنامج التحليل الحركى (DartFish Software Team Pro 4)، برنامج تدريبى مكون من ٣٠ وحدة تدريبية يحتوى التدريبات البليومترية والتدريبات المهارية للوثب الثلاثى.

الدراسة الأستطلاعية :

تم اجراء الدراسة فى يوم ٢٠ / ٢ / ٢٠١٥ م على عينة قوامها خمسة طلاب من عينة البحث بهدف تنظيم وضبط عملية التصوير وتحديد مكان وضع الكاميرات عمودية على الحجلة والخطوة والوثبة وقد أسفرت النتائج عن تحديد مكان وضع كل كاميرا بما يسمح بالحصول على تصوير واضح ، وتحديد بُعد الكاميرا (٨ أمتار) وارتفاع عدسة الكاميرا عن منتصف مجال الحركة (١,٢٢ متر) ، والشكل التالى يوضح أماكن وضع كاميرات التصوير .



شكل (١) أماكن وضع الكاميرات داخل ملعب الوثب الثلاثى

الدراسة الأساسية :

تم اجراء البحث على العينة فى الفترة من ١٧ / ٢ الى ١٦ / ٥ / ٢٠١٨ م وفقاً للخطوات التنفيذية التالية :

أولاً : القياس القبلى :

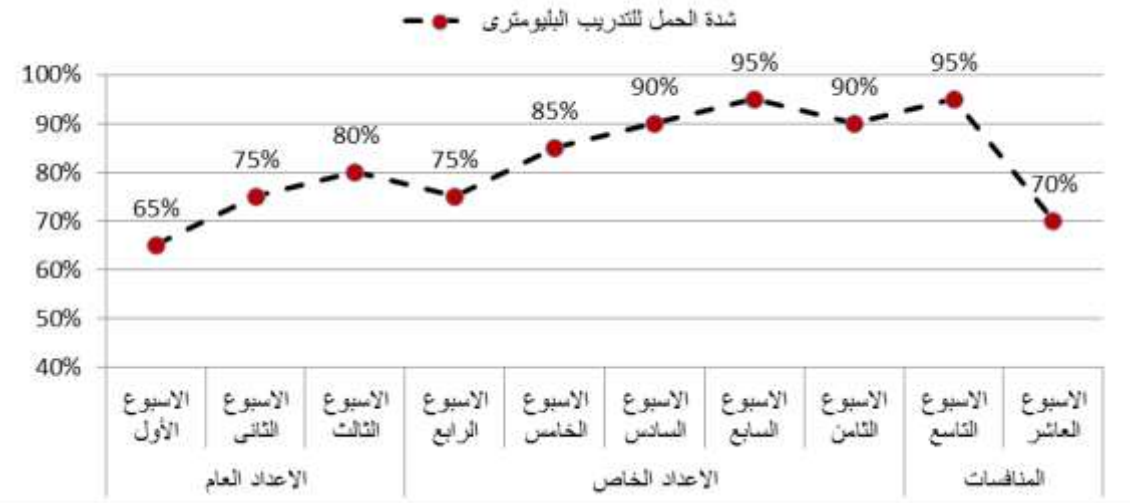
تم اجراء القياسات البدنية فى الفترة من ١٧ – ١٩ / ٢ / ٢٠١٨ م ، وتم تصوير الوثب الثلاثى يوم ٢/٢١ / ٢٠١٥ م واجراءات التصوير والتحليل البيوميكانيكى كالتالى :

- تم تثبيت الكاميرات الثلاثة على جانب طريق الاقتراب لإظهار حركة رجل الارتقاء أثناء الارتكاز فى الحجلة والخطوة والوثبة بحيث تكون عمودية على مجال الحركة ومجال التصوير ٤ متر .
- تم تصوير مسطرة بطول ١,٢٢ متر في منتصف مجال الحركة رأسيا وأفقيا لتحديد مقياس الرسم تمهيدا لإتمام إجراءات عملية التحليل .
- تم تصوير جميع المحاولات التي تم تأديتها لأفراد العينة بواقع ستة محاولات لكل طالب واختيار أفضل محاولة للتحليل الحركى باستخدام برنامج DartFish Software Team Pro 4 لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية .

ثانياً : البرنامج التدريبى :

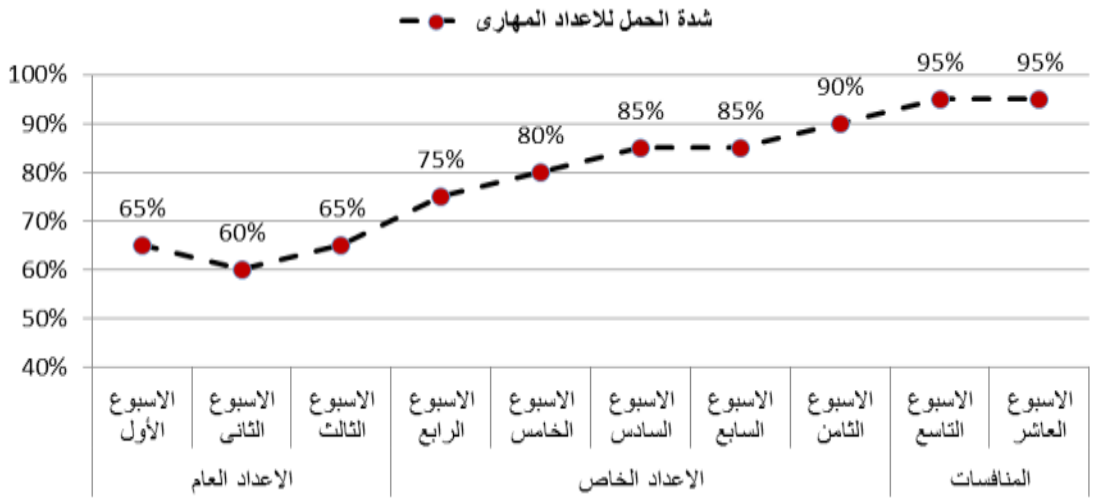
تم تصميم وتنفيذ البرنامج التدريبى فى الفترة من ٢٥ – ٢٨ / ٢ / ٢٠١٥م ويهدف إلى تنمية وتطوير الأداء البدنى والمهارى للوثب الثلاثى، ويحتوى البرنامج على التدريبات البليومترية المتنوعة ومتدرجة الشدة لمجموعتى البحث (المجموعة الأولى تؤدى على الترتان ، والمجموعة الثانية تؤدى على الرمال) ، حيث تم مراعاة ما أشارت إليه المراجع والدوريات العلمية المتخصصة فى الوثب الثلاثى، ويتكون البرنامج التدريبى من ٣٠ وحدة تدريبية خلال ثلاثة شهور، والتقدم بمكونات الحمل التدريبى تم وفقاً للأسس الأتية:

- تم تقنين التدريبات البليومترية لتنمية القدرة على الدفع العمودى (الوثب العمودى) والدفع المائل (الوثب الأفقى) مع سرعة الجسم الأفقية والتقدم بمكونات شدة الحمل مع مراعاة ان تكون التمرينات فى نفس الإتجاه المهارى وتؤدى بأقصى سرعة ممكنة بحيث يدفع اللاعب الأرض بقوة كبيرة جداً لحظة الأصطدام للحصول على قوة منتجة، وأداء مرحلة التخميد فى زمن قصير كلما أمكن وبسرعة إنقباض عالية جداً وأن تتزامن حركة الذراعين للأمام ولأعلى بقوة وسرعة كبيرة أثناء الإنقباض المركزى لمد مفاصل الطرف السفلى، واشكال التدريبات البليومترية تكون متدرجة حيث تبداء من الوثبات فى المكان والعديد من الحجلات ثم تدريبات الصندوق والحواجز حتى الوثب العميق، والشكل التالى يوضح شدة الحمل للتدريبات البليومترية خلال اسابيع البرنامج التدريبى .



شكل (٢) شدة الحمل للتدريبات البليومترية خلال اسابيع البرنامج التدريبى

- تم تقنين ارتفاع الصندوق الخشبى والحواجز المستخدمة مع عينة البحث حيث تراوح ارتفاع الصندوق ما بين ٤٥ – ٦٠ سم للوثب بالقدمين وما بين ٣٠ – ٥٠ سم للوثب بقدم واحدة وارتفاع الحواجز تراوح ما بين ٧٠ – ٩٠ سم خلال مراحل البرنامج التدريبى .
- الجزء الخاص بتدريبات الأداء المهارى يتم التركيز على الواجبات الحركية المطلوبة فى الوثب الثلاثى وذلك من خلال التركيز على الجرى بشكل طبيعى ومتزن والتسارع للوصول للسرعة التى يمكن التحكم فيها من خلال تدريبات الجرى فى المضمار وفى طريق الاقتراب لتحسين السرعة، والاهتمام فى أداء الحجلة بالامتداد الكامل لرجل الارتقاء وأن تقود القدم الحرة للامام بتوازن مع تقليل فقدان السرعة الافقية، وفى الخطوة يكون التركيز على تحقيق نفس ارتفاع الحجلة مع مضاعفة مرجحة الذراع وجعل الفخذ فى الوضع الافقى أو أعلى فى الطيران وأن تغطى حوالى ثلث إجمالى المسافة، وفى الوثبة التركيز على الارتقاء بقوة بزاوية إرتقاء مثلى مع استخدام الاطراف الحرة لعمل التوازن وقيادة الحركة وأن تغطى حوالى ثلث إجمالى المسافة، والاهتمام بالوثب الايقاعى والوثب الثلاثى المتعدد والوثب باستخدام مسافات متساوية وأداء الوثب بالتدرج من الثبات ثم من اقتراب خطوة، ثلاث، خمسة، سبعة، تسعة خطوات ثم إقتراب متوسط ثم اقتراب كامل واستخدام الكرات الطبية والصندوق والأقماع البلاستيكية والعلامات، مع مراعاة تنمية وتطوير تحمل الأداء وتكون الزيادة فى حمل التدريبات المهارية متدرج خلال البرنامج والشكل التالى يوضح شدة الحمل للتدريبات المهارية خلال اسابيع البرنامج التدريبى



شكل (٣) شدة الحمل فى الاعداد المهارى خلال اسابيع البرنامج التدريبى

- تتكون الوحدة التدريبية من الاحماء لمدة ١٥ دقيقة يتم أداء الجرى الخفيف على النجيلة وأداء تدريبات المرونة والإطالة، والجزء الأساسى (الاعداد البدنى والمهارى) من ٤٥– ٦٠ ق ويتم فيها استخدام التدريبات البليومترية والتدريبات المهارية، والتهدئة لمدة ١٠ دقائق وتتراوح الراحات البينية ما بين ٢٠ – ١٢٠ثانية، ومحتوى البرنامج من التدريبات البليومترية والمهارية مرفق (١)، وتم تقسيم البرنامج التدريبى إلى ثلاثة مراحل كالتالى :

المرحلة الأولى : هي مرحلة الإعداد العام لمدة ثلاثة أسابيع تمتد من الوحدة الأولى وحتى الوحدة التاسعة، وتتضمن تدريبات عامة لتنمية القدرات البدنية العامة والجرى فى المضمار لمسافات من ٦٠ م – ١٥٠ م، وتدريبات البليومترى التى تتراوح فيها الشدة ما بين (٦٥% : ٨٠%)، تدريبات تحسين مستوى الأداء المهاري بشدة ما بين (٦٠% : ٦٥%)

المرحلة الثانية : هي مرحلة الإعداد الخاص لمدة خمسة أسابيع وتمتد من الوحدة العاشرة وحتى الوحدة الرابعة والعشرون، والتدريبات البليومترية بشدة تتراوح مابين (٧٥% : ٩٥%)، تدريبات الجرى فى المضمار لمسافات من ٣٠ م – ١٥٠ م وتدريبات تحسين مستوى الأداء المهاري بشدة ما بين (٧٥% : ٩٠%).

المرحلة الثالثة : هي مرحلة المنافسات لمدة أسبوعان وتمتد من الوحدة الخامسة والعشرون حتى الوحدة الثلاثون، وتتضمن التدريب البليومترى بشدة تتراوح مابين (٧٠% : ٩٥%)، وتدريبات الجرى فى المضمار لمسافات من ٢٠ م – ٥٠ م والأداء المهاري بشدة (٩٥%)، وفى نهاية هذه المرحلة تم النزول بحمل التدريب البليومترى ثم ايقافه والتركيز على الأداء المهارى تمهيداً لاجراء القياسات البعدية .

ثالثاً : القياس البعدى :

تم اجراء القياسات البعدية فى الفترة من ١٢ – ١٤ / ٥/ ٢٠١٨ م بنفس شروط وترتيب إجراء القياسات القبلية واجراءات التصوير يوم ١٦/ ٥/ ٢٠١٨ م ثم التحليل البيوميكانيكى تمهيداً لمعالجة البيانات واستخراج النتائج .

المعالجات الاحصائية :

قام الباحث بمعالجة البيانات عن طريق برنامج IBM SPSS Statistics 20 الاحصائى باستخدام المعالجات الاحصائية التالية : المتوسط الحسابى، الانحراف المعيارى، النسبة المئوية، معامل الإلتواء، معامل التفرطح، اختبار "ت" للمشاهدات المزدوجة والفروق .

عرض النتائج :

جدول (٢) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة التحسن وقيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى لمجموعة أداء التدريبات البليومترية على الترتان فى مسابقة الوثب الثلاثى (ن = ٦)

القياسات			القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	النسبة التحسن %	قيمة "ت" المحسوبة
			س̄	±ع	س̄	±ع			
القياسات البدنية		زمن سرعة العدو ٣٠ متر (ث)	٤,٨١	٠,٢٦	٤,٤٧	٠,٣٠	٠,٣٤	٧,١٦	٤,٧٥**
		الوثب العريض (م)	٢,٣٧	٠,٢٣	٢,٤٩	٠,٢٤	٠,١٣	٥,٢٨	٣,٢٧*
		الوثب العمودى (سم)	٤٩,٨٣	٥,٧٤	٥٨,٨٣	٥,٨٥	٩,٠٠	١٨,٠٦	١١,٠٢**
		مسافة ٣ حجلات للرجل الحرة (م)	٦,٦٨	٠,٦٤	٧,٠٩	٠,٥٢	٠,٤٢	٦,٢٤	٣,٢٦٦*
		مسافة ٣ حجلات لرجل الارتقاء (م)	٦,٩٢	٠,٥٩	٧,٢٨	٠,٤٣	٠,٣٧	٥,٣٠	٣,٠٥١*
الحجلة	زمن الارتكاز (ث)	التخميد	٠,٠٧٦	٠,٠١٠	٠,٠٦٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٧	٩,٢١	١,٥١٨
		الدفع	٠,٠٨٣	٠,٠٠٩	٠,٠٨٩	٠,٠١٠	٠,٠٠٦	٦,٨٤	١,٥٨١
		الكلى	٠,١٦٠	٠,٠١٣	٠,١٥٨	٠,٠٠٩	٠,٠٠١	٠,٨٤	٠,٢٤٥
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة أقصى تخميد	١٣٦,٤٧	٢,٥٩	١٣٤,٤٨	٤,٩٩	١,٩٨	١,٤٥	٠,٩٩٦
		الركبة لحظة الدفع	١٦٤,٣٥	٨,٤٤	١٦٢,٠٨	٦,٣٩	٢,٢٧	١,٣٨	٠,٦٠٦
		الارتقاء	٦٧,٧٣	٣,٣٧	٦٤,٢٨	٠,٨٩	٣,٤٥	٥,٠٩	٢,٠٧٩
		الطيران	١٦,٤٨	٢,٠٤	١٢,٦٣	٢,٨٢	٣,٨٥	٢٣,٣٦	٢,٦٨*
	السرعة لحظة	الافقية	٧,٠٨	١,٠٢١	٨,١٣	١,٠٤٦	١,٠٤	١٤,٧١	٥,٠٠**
		الرأسية	٢,٢٩	٠,٥١	٢,٩٢	١,٠٢	٠,٦٣	٢٧,٢٧	١,١٦٨

	الدفع (م/ث)	المحصلة	٧,٢٦	١,٠٤	٨,٧٠	٠,٨٤	١,٤٤	١٩,٨١	٨,٨٢**
الخطوة	زمن الارتكاز (ث)	التخميد	٠,٠٨٠	٠,٠١١	٠,٠٦٨	٠,٠١٤	٠,٠١٢	١٥,٢١	١,٩٠٣
		الدفع	٠,١١٥	٠,٠١٧	٠,١١٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠٤	٣,٦٢	٠,٦٥٢
		الكلى	٠,١٩٦	٠,٠٢١	٠,١٨٧	٠,٠٠٩	٠,٠٠٩	٤,٣٤	٠,٩١١
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة أقصى تخميد	١٣٠,١٥	٥,٩٨	١٣٤,٤٢	٧,٣٦	٤,٢٧	٣,٢٨	٢,٣٩٨
		الركبة لحظة الدفع	١٦٤,٠٣	٤,٠٣	١٧٣,٢٢	٥,٧٥	٩,١٨	٥,٦٠	٢,٧٩*
		الارتقاء	٥٥,٢٠	٥,٥٩	٥٤,٨٠	٢,٦٩	٠,٤٠	٠,٧٢	٠,١٩٤
		الطيران	٥,٨٣	١,٦٢	٧,٢٣	١,٨٧	١,٤٠	٢٤,٠٠	٦,٧٣**
	السرعة لحظة الدفع (م/ث)	الافقية	٦,٢٥	٠,٧٩	٧,٥٠	٠,٧٩	١,٢٥	٢٠,٠٠	٣,٨٧*
		الرأسية	١,٦٧	٠,٦٥	١,٦٧	٠,٦٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠
		المحصلة	٦,٥١	٠,٦٦	٧,٧١	٠,٧٩	١,٢٠	١٨,٤٠	٣,٨٥*
الوثبة	زمن الارتكاز (ث)	التخميد	٠,١٠٤	٠,٠١٦	٠,٠٨٧	٠,٠١٠	٠,٠١٧	١٦,٦٧	٣,٢٠*
		الدفع	٠,١٠٨	٠,٠١٢	٠,١٠٠	٠,٠١٣	٠,٠٠٨	٧,٤١	٣,٦٣*
		الكلى	٠,٢١١	٠,٠٢٧	٠,١٨٧	٠,٠٢١	٠,٠٢٤	١١,٣٢	٥,٠٦**
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة أقصى تخميد	١٣٣,٠٢	٩,٥٧	١٣١,٦٣	٥,٣٥	١,٣٨	١,٠٤	٠,٣٤٣
		الركبة لحظة الدفع	١٦٧,١٧	٨,٦٠	١٧٠,٢٣	٦,٦٣	٣,٠٧	١,٨٣	١,٦١٣
		الارتقاء	٦٥,١٥	٤,٤٦	٦٥,٠٣	٣,٢٥	٠,١٢	٠,١٨	٠,٠٤٥
		الطيران	١٦,١٨	٤,٥٢	٩,٢٧	٣,٠٣	٦,٩٢	٤٢,٧٤	٣,٨٩*
	السرعة لحظة الدفع (م/ث)	الافقية	٥,٤٢	٠,٦٥	٦,٢٥	٠,٦٩	٠,٨٣	١٥,٣٨	٢,١٦٢
		الرأسية	٢,٥٠	٠,٠٠	٢,٥٠	٠,٤٥	٠,٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠
		المحصلة	٥,٩٧	٠,٥٩	٦,٧٥	٠,٥٥	٠,٧٨	١٣,١٣	٢,٤٠٦
مسافة الوثب الثلاثى من الثبات (م)			٦,٨٤	٠,٣٣	٧,٨١	٠,٣٠	٠,٩٧	١٤,١٣	٤,٩٨**
مسافة الوثب الثلاثى من الاقتراب الكامل (م)			١٠,٨٥	٠,٤٧	١١,٥٧	٠,٥٠	٠,٧٢	٦,٦١	٤,٨٨**

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥**

يتضح من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى فى القياسات البدنية والبيوميكانيكية والمهارية ، وتراوحت نسبة الفرق ما بين (٠,٠٠ % : ٤٢,٧٤ %) لصالح القياس البعدى لمجموعة أداء التدريبات البليومترية على الترتان فى مسابقة الوثب الثلاثى .

جدول (٣) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة التحسن وقيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى لمجموعة أداء التدريبات البليومترية على الرمال فى مسابقة الوثب الثلاثى (ن = ٦)

القياسات			القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين المتوسطين	النسبة التحسن %	قيمة "ت" المحسوبة
			س̄	±ع	س̄	±ع			
القياسات البدنية		زمن سرعة العدو ٣٠ متر (ث)	٤,٦٧	٠,١٦	٤,٤٠	٠,١٦	٠,٢٨	٥,٨٩	١٢,٧٢**
		الوثب العريض (م)	٢,٤١	٠,١٨	٢,٥٥	٠,٠٩	٠,١٤	٥,٨٨	٣,٢٤٨*
		الوثب العمودى (سم)	٥١,٦٧	٥,١٦	٦٠,٠٠	٦,٣٢	٨,٣٣	١٦,١٣	٥,٠٠**
		مسافة ٣ حجلات للرجل الحرة (م)	٦,٦٤	٠,٣٦	٦,٩٥	٠,٢٢	٠,٣١	٤,٦٤	٢,١٨٦
		مسافة ٣ حجلات لرجل الارتقاء (م)	٦,٧٦	٠,٥١	٧,١٥	٠,٣٤	٠,٣٩	٥,٨٠	١,٨٨٧
الحجلة	زمن الارتكاز (ث)	التخميد	٠,٠٧٩	٠,٠١٣	٠,٠٧١	٠,٠١١	٠,٠٠٨	١٠,٣٦	١,٧٢٤
		الدفع	٠,٠٨٤	٠,٠٠٨	٠,٠٨٩	٠,٠٠٩	٠,٠٠٤	٤,٩٤	١,٢٠١
		الكلى	٠,١٦٤	٠,٠١٥	٠,١٦٠	٠,٠١٤	٠,٠٠٤	٢,٤٥	٠,٥٣٩
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة أقصى تخميد	١٣٤,٨٧	٨,٢٦	١٣٤,٩٨	٦,٧٦	٠,١٢	٠,٠٩	٠,٠٤٩
		الركبة لحظة الدفع	١٦٢,٣٨	٥,٥٥	١٥٩,٥٣	١٠,١٠	٢,٨٥	١,٧٦	٠,٥٣٢
		الارتقاء	٦٩,٧٥	٥,٥٦	٦٤,١٠	١,٢٣	٥,٦٥	٨,١٠	٢,٦٥*
		الطيران	١٦,١٢	٣,٤٧	٩,٨٣	١,٣٠	٦,٢٨	٣٨,٩٩	٥,٨١**
	السرعة لحظة الدفع (م/ث)	الافقية	٧,٥٠	٠,٧٩	٨,٣٣	٠,٦٥	٠,٨٣	١١,١١	٢,٠٠
		الرأسية	٢,٠٨	٠,٦٥	١,٦٧	٠,٦٥	٠,٤٢	٢٠,٠٠	١,٥٨١
		المحصلة	٧,٦٢	١,٠٨	٨,٥٢	٠,٦١	٠,٩٠	١١,٧٥	١,٨٨٧
الخطوة	زمن الارتكاز (ث)	التخميد	٠,٠٧٦	٠,٠١٤	٠,٠٧٧	٠,٠١١	٠,٠٠١	١,٧٥	٠,٢٠٨
		الدفع	٠,١١٥	٠,٠٢٠	٠,١١٦	٠,٠٠٨	٠,٠٠١	١,١٦	٠,١٤١
		الكلى	٠,١٩١	٠,٠٢٨	٠,١٩٤	٠,٠١٨	٠,٠٠٣	١,٤٨	٠,٢٠٦
	الزوايا	الركبة أقصى تخميد	١٢٩,٢٠	٩,٨٩	١٢٩,٨٨	٥,٩٩	٠,٦٨	٠,٥٣	٠,١٥٢

	أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة لحظة الدفع	١٦٤,١٣	١٠,١٤	١٦٩,٣٥	٣,٨٧	٥,٢٢	٣,١٨	١,٢١٨
		الارتقاء	٥٦,١٥	٥,٢٧	٥٧,٢٧	٣,٨٥	١,١٢	١,٩٩	٠,٤٤١
		الطيران	٤,٦٣	٢,٠٧	٧,٩٥	٢,٨٦	٣,٣٢	٧١,٥٨	٢,٦٠٢
	السرعة لحظة الدفع (م/ث)	الافقية	٦,٠٤	٠,٩٤	٦,٨٨	٠,٦٨	٠,٨٣	١٣,٧٩	١,٣٤٨
		الرأسية	١,٢٥	٠,٠٠	٢,٠٨	١,٠٢	٠,٨٣	٦٦,٦٧	٢,٠٠٠
		المحصلة	٦,١٧	٠,٩٢	٧,٢٥	٠,٥٩	١,٠٨	١٧,٤٨	١,٨٩٨
الوثبة	زمن الارتكاز (ث)	التخميد	٠,١٠١	٠,٠١٦	٠,٠٨٧	٠,٠١٦	٠,٠١٤	١٤,١٩	٢,٣٦٨
		الدفع	٠,١١٢	٠,٠٠٩	٠,١٠٠	٠,٠١٣	٠,٠١٢	١٠,٨٥	٢,٢٧٧
		الكلى	٠,٢١٤	٠,٠١٠	٠,١٨٧	٠,٠١٦	٠,٠٢٧	١٢,٦٤	*٣,٦٧
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة أقصى تخميد	١٣٠,٢٣	٦,١٢	١٣٦,٨٧	٦,٢٦	٦,٦٣	٥,٠٩	١,٥٩٧
		الركبة لحظة الدفع	١٦٥,٠٧	٩,٥٩	١٦٩,٤٠	٧,٩٠	٤,٣٣	٢,٦٣	١,٦٣٥
		الارتقاء	٦٥,٢٥	٧,٧٦	٦٤,٤٣	٤,١٠	٠,٨٢	١,٢٥	٠,٢٥٧
		الطيران	١٣,٨٠	٦,٩٥	١٠,١٣	٣,١٤	٣,٦٧	٢٦,٥٧	١,٢٣٤
	السرعة لحظة الدفع (م/ث)	الافقية	٥,٤٢	٠,٦٥	٦,٠٠	٠,٤٥	٠,٥٨	١٠,٧٧	١,٨٢٠
		الرأسية	٢,٠٨	١,٠٢	٢,٥٨	٠,٥٨	٠,٥٠	٢٤,٠٠	١,٠٧٤
		المحصلة	٥,٨٨	٠,٦٧	٦,٥٦	٠,٢٧	٠,٦٩	١١,٦٩	٢,٣٠١
مسافة الوثب الثلاثى من الثبات (م)			٧,٠٦	٠,٥٢	٧,٨٤	٠,٤٠	٠,٧٨	١١,١٠	**٥,٨٢
مسافة الوثب الثلاثى من الاقتراب الكامل (م)			١٠,٨٤	٠,٥٩	١١,٤٨	٠,٢٢	٠,٦٤	٥,٩٢	*٣,٥٧

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥**

يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى فى القياسات البدنية والبيوميكانيكية والمهارية ، وتراوحت نسبة الفرق ما بين (٠,٠٩ % : ٧١,٥٨ %) لصالح القياس البعدى لمجموعة أداء التدريبات البليومترية على الرمال فى مسابقة الوثب الثلاثى .

جدول (٤) المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ونسبة الفرق وقيمة " ت " المحسوبة فى القياس البعدى بين مجموعتى أداء التدريبات البليومترية على الرمال وعلى الترتان فى مسابقة الوثب الثلاثى

القياسات		البليومترى على الرمال (ن = ٦)		البليومترى على الترتان (ن = ٦)		الفرق بين المتوسطين	النسبة الفرق %	قيمة "ت" المحسوبة
		س̄	±ع	س̄	±ع			
القياسات البدنية	زمن سرعة العدو ٣٠ متر (ث)	٤,٤٠	٠,١٦	٤,٤٧	٠,٣٠	٠,٠٧	١,٦٤	٠,٥٢١
	الوثب العريض (م)	٢,٥٥	٠,٠٩	٢,٤٩	٠,٢٤	٠,٠٦	٢,٣٤	٠,٥٦٧
	الوثب العمودى (سم)	٦٠,٠٠	٦,٣٢	٥٨,٨٣	٥,٨٥	١,١٧	١,٩٨	٠,٣٣٢
	مسافة ٣ حجلات للرجل الحرة (م)	٦,٩٥	٠,٢٢	٧,٠٩	٠,٥٢	٠,١٤	٢,٠٠	٠,٦١٣
	مسافة ٣ حجلات لرجل الارتقاء (م)	٧,١٥	٠,٣٤	٧,٢٨	٠,٤٣	٠,١٣	١,٨٣	٠,٥٩٢
الحجلة	زمن الارتكاز (ث) التخميد	٠,٠٧١	٠,٠١١	٠,٠٦٩	٠,٠٠٥	٠,٠٠٢	٢,٤٢	٠,٣٣٠
	الدفع	٠,٠٨٩	٠,٠٠٩	٠,٠٨٩	٠,٠١٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠
	الكلى	٠,١٦٠	٠,٠١٤	٠,١٥٨	٠,٠٠٩	٠,٠٠١	٠,٨٤	٠,٢٠٠
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة) الركبة أقصى تخميد	١٣٤,٩٨	٦,٧٦	١٣٤,٤٨	٤,٩٩	٠,٥٠	٠,٣٧	٠,١٤٦
	الركبة لحظة الدفع	١٥٩,٥٣	١٠,١٠	١٦٢,٠٨	٦,٣٩	٢,٥٥	١,٥٧	٠,٥٢٢
	الارتقاء	٦٤,١٠	١,٢٣	٦٤,٢٨	٠,٨٩	٠,١٨	٠,٢٩	٠,٢٩٥
	الطيران	٩,٨٣	١,٣٠	١٢,٦٣	٢,٨٢	٢,٨٠	٢٢,١٦	٢,٢٠٨
	السرعة لحظة الدفع (م/ث) الافقية	٨,٣٣	٠,٦٥	٨,١٣	١,٠٥	٠,٢١	٢,٥٦	٠,٤١٥
	الرأسية	١,٦٧	٠,٦٥	٢,٩٢	١,٠٢	١,٢٥	٤٢,٨٦	*٢,٥٤
	المحصلة	٨,٥٢	٠,٦١	٨,٧٠	٠,٨٤	٠,١٨	٢,٠٧	٠,٤٢٦
الخطوة	زمن الارتكاز (ث) التخميد	٠,٠٧٧	٠,٠١١	٠,٠٦٨	٠,٠١٤	٠,٠٠٩	١٤,٠٠	١,٢٧٦
	الدفع	٠,١١٦	٠,٠٠٨	٠,١١٩	٠,٠٠٧	٠,٠٠٣	٢,٣٨	٠,٦٧٠
	الكلى	٠,١٩٤	٠,٠١٨	٠,١٨٧	٠,٠٠٩	٠,٠٠٧	٣,٦٥	٠,٨٢٠
	الزوايا أثناء الارتكاز (درجة) الركبة أقصى تخميد	١٢٩,٨٨	٥,٩٩	١٣٤,٤٢	٧,٣٦	٤,٥٣	٣,٣٧	١,١٧٠
	الركبة لحظة الدفع	١٦٩,٣٥	٣,٨٧	١٧٣,٢٢	٥,٧٥	٣,٨٧	٢,٢٣	١,٣٦٦
	الارتقاء	٥٧,٢٧	٣,٨٥	٥٤,٨٠	٢,٦٩	٢,٤٧	٤,٥٠	١,٢٨٥
	الطيران	٧,٩٥	٢,٨٦	٧,٢٣	١,٨٧	٠,٧٢	٩,٩١	٠,٥١٤
	السرعة لحظة الدفع (م/ث) الافقية	٦,٨٨	٠,٦٨	٧,٥٠	٠,٧٩	٠,٦٣	٨,٣٣	١,٤٦٤
	الرأسية	٢,٠٨	١,٠٢	١,٦٧	٠,٦٥	٠,٤٢	٢٥,٠٠	٠,٨٤٥
	المحصلة	٧,٢٥	٠,٥٩	٧,٧١	٠,٧٩	٠,٤٥	٥,٨٩	١,١٢٦
الوثبة	زمن التخميد	٠,٠٨٧	٠,٠١٦	٠,٠٨٧	٠,٠١٠	٠,٠٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠

الارتكاز (ث)	الدفع	٠,١٠٠	٠,٠١٣	٠,١٠٠	٠,٠١٣	٠,٠٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠
	الكلى	٠,١٨٧	٠,٠١٦	٠,١٨٧	٠,٠٢١	٠,٠٠٠	٠,٠٠	٠,٠٠٠
الزوايا أثناء الارتكاز (درجة)	الركبة أقصى تخميد	١٣٦,٨٧	٦,٢٦	١٣١,٦٣	٥,٣٥	٥,٢٣	٣,٩٨	١,٥٥٦
	الركبة لحظة الدفع	١٦٩,٤٠	٧,٩٠	١٧٠,٢٣	٦,٦٣	٠,٨٣	٠,٤٩	٠,١٩٨
	الارتقاء	٦٤,٤٣	٤,١٠	٦٥,٠٣	٣,٢٥	٠,٦٠	٠,٩٢	٠,٢٨١
	الطيران	١٠,١٣	٣,١٤	٩,٢٧	٣,٠٣	٠,٨٧	٩,٣٥	٠,٤٨٧
السرعة لحظة الدفع (م/ث)	الافقية	٦,٠٠	٠,٤٥	٦,٢٥	٠,٦٩	٠,٢٥	٤,٠٠	٠,٧٤٥
	الرأسية	٢,٥٨	٠,٥٨	٢,٥٠	٠,٤٥	٠,٠٨	٣,٣٣	٠,٢٧٧
	المحصلة	٦,٥٦	٠,٢٧	٦,٧٥	٠,٥٥	٠,١٩	٢,٨٤	٠,٧٦٣
مسافة الوثب الثلاثى من الثبات (م)		٧,٨٤	٠,٤٠	٧,٨١	٠,٣٠	٠,٠٣	٠,٤٣	٠,١٦٢
مسافة الوثب الثلاثى من الاقتراب الكامل (م)		١١,٤٨	٠,٢٢	١١,٥٧	٠,٥٠	٠,٠٨	٠,٧٢	٠,٣٧٠

***معنوية "ت" الجدولية عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,١٤٥**

يتضح من جدول (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة " ت " المحسوبة فى القياس البعدى بين مجموعتى أداء التدريبات البليومترية على الرمال وعلى الترتان عدا (السرعة الرأسية لحظة الدفع فى الحجلة) ، وجاء الفرق فى معظم القياسات البدنية ومسافة الوثب الثلاثى من الثبات لصالح أداء التدريبات على الرمال بينما مسافة الوثب الثلاثى من الاقتراب الكامل لصالح أداء التدريبات البليومترية على الترتان فى مسابقة الوثب الثلاثى .

مناقشة النتائج :

يتضح من جداول (٢ ، ٣ ، ٤) وجود فروق ذات دلالة معنوية فى قيمة " ت " المحسوبة بين القياس القبلى والبعدى فى المتغيرات البدنية ولصالح القياس البعدى، حيث تراوحت نسبة التحسن ما بين (٥,٢٨% : ١٨,٠٦%) لدى مجموعة الترتان، وفى مجموعة الرمال تراوحت ما بين (٤,٦٤% : ١٦,١٣%)، وتميزت مجموعة الترتان عن مجموعة الرمال فى القياس البعدى فى سرعة العدو ٣٠ متر بنسبة ١,٦٤% وفى الوثب العمودى بنسبة ١,٩٨% وفى مسافة ثلاثة حجلات بالرجل الحرة بنسبة ٢% ، بينما تميز مجموعة الرمال فى الوثب العريض بنسبة ٢,٣٤% وفى مسافة ثلاث حجلات برجل الارتقاء بنسبة ١,٨٣%، وهذا يؤكد أن التدريب البليومترى على الرمال يؤدى إلى تحسن القوة العضلية بنسبة أكبر من التدريب البليومترى على الترتان الذى يؤدى الى تحسن السرعة وذلك ظهر من القياسات البدنية التى تتطلب نسبة سرعة أعلى من القوة.

والوثب الثلاثي من الأداءات المركبة التي تتميز بالصعوبة والتعقيد وتتطلب كفاءة بدنية عالية من حيث السرعة والقوة والتوافق والمرونة والرشاقة وذلك ليتمكن المتسابق من القيام بواجبات كل مرحلة من مراحل الوثب. (٦ : ٣١٩)

ويعتبر التدريب البليومترى أحد أنواع التدريب التى تسهم فى تحسين وتنمية القدرة الإنفجارية لعضلات الرجلين على وجة الخصوص (١ : ٢٢)، حيث أن التدريب البليومترى شكل من أشكال التدريب الذى يستخدم إنقباضاً عضلياً لامركزياً . مركزياً لتحسين القوة القصوى والسرعة والقدرة الإنفجارية. (٥ : ٤)

وتتفق نتائج البحث مع نتائج دراسة سيفامانى وسلطنا Sivamani, D. Sultana (٢٠١٤) أن هناك تحسن ملحوظ في السرعة والقدرة الانفجارية للرجلين والرشاقة بين الرياضيين الجامعيين بسبب تدريب الرمال مع تدريبات البليومترى بالمقارنة بالتدريب على الرمال بدون تدريبات البليومترى (٣٩)

ويتضح من جداول (٢ ، ٣ ، ٤) أن التدريب البليومترى على الترتان وعلى الرمال أدى الى تحسن فى المتغيرات البيوميكانيكية للحجلة لدى مجموعة أداء التدريب البليومترى على الترتان وعلى الرمال حيث زمن الارتكاز (التخميد والدفع) بنسبة تراوحت ما بين (٠,٨٤% : ٩,٢١%) للترتان وبنسبة ما بين (٢,٤٥% : ١٠,٣٦%) للرمال، وتحسنت السرعة الأفقية والرأسية والمحصلة بنسبة ما بين (١٤,٧١% : ٢٧,٢٧%) للترتان وبنسبة ما بين (١١,١١% : ٢٠%) للرمال، وتحسنت زوايا (الركبة عند أقصى تخميد ولحظة الدفع وزاوية الارتقاء والطيران) ما بين (١,٣٨% : ٢٣,٣٦%) للترتان وبنسبة ما بين (٠,٠٩% : ٣٨,٩٩%) للرمال، ويرجع ذلك الى البرنامج التدريبى باستخدام التدريبات البليومترية على الترتان والرمال .

ومن تحليل تلك النتائج نستنتج عدم قدرة أفراد مجموعة التدريب البليومترى على الرمال على الفرملة والدفع بشكل مناسب أثناء ارتكاز الحجلة حيث زاد الزمن الكلى وقل زمن الدفع، بالرغم من زيادة السرعة الأفقية إلا أن السرعة الرأسية قلت عن مجموعة الترتان، وانخفضت زاوية الارتقاء وزاوية الطيران وزاوية الركبة لحظة الدفع مما يوضح ضعف الدفع لأعلى أثناء أداء الحجلة ولكن الدفع كان للامام بشكل يؤثر على باقى مراحل الوثب الثلاثى.

بينما مجموعة الترتان التى زادت فيها السرعة الافقية والرأسية وزاد زمن الدفع مع انخفاض الزمن الكلى للارتكاز مما يدل على استثمار السرعة الأفقية بشكل أفضل أثناء الدفع بزاوية ارتقاء وزاوية طيران مناسبة، وهذا يوضح تأثير التدريب البليومترى على الرمال الذى أدى الى بطىء الحجلة نوعاً ما مقارنة بالترتان بالرغم من زيادة القوة العضلية التى ظهرت خلال السرعة الأفقية العالية فى الحجلة للتغلب على شكل الجسم أثناء الدفع والحفاظ على تلك السرعة لاستغلالها فى المراحل اللاحقة.

حيث يركز التدريب البليومترى بشكل أساسى على سرعة الأداء، وتأخذ تمرينات البليومترى أشكالاً عديدة كالوثب والحجل والحركات الإرتدادية التى تستخدم قوة الجاذبية الأرضية عن طريق حمل الجسم من إرتفاع والسقوط لتخزين طاقة حركة فى العضلات العاملة والتى تحرر فى إتجاه مضاد لإتجاه السقوط . (١٦ : ٣٤)، (٢٠ : ١٢٢)

ومرحلة الأرتقاء من أهم وأصعب مراحل الوثب وذلك لأن اللاعب يؤدي هذه المرحلة في زمن قصير جدا وتعتمد على خفض مركز الثقل أثناء الخطوتين الأخيرتين للاقتراب وذلك لإكتساب مركز الثقل عجلة تزايدية قبل بدأ الارتقاء. (٣٠ : ١٩)، (٢٧ : ٤١٤) وتبدأ بهبوط قدم الارتقاء على اللوحة بتجميع أكبر قدر ممكن من السرعة الأفقية الناتجة من الأقتراب مع السرعة الرأسية الناتجة من الدفع أثناء الارتقاء، ويخضع هذا إلى ديناميكية الارتكاز وما يصاحبها من تغيرات في السرعة سواء السرعة الأفقية أو السرعة الرأسية وانعكاس ذلك على المحصلة الناتجة التي تؤدي باللاعب إلى الأداء الأمثل، ويستطيع اللاعب زيادة قوة الدفع بواسطة العضلات المادة للطرف السفلي والعلوي التي تعمل ضد الجاذبية الأرضية (٢١ : ٢٢٣)، ويعتمد الارتقاء على قوة دفع الارض مع مرجحة الرجل الحرة للوصول إلى مرحلة الطيران، ويتوقف تطبيق هذا الأساس على قوة دفع الأرض حيث أن بذل قوة ضد سطح ثابت ينتج قوة مضادة تعود إلى الجسم الذي بذل القوة، وكلما قل ثبات واستقرار السطح قلت القوة المضادة (رد الفعل) وتبعآ للقانون الثالث لنيوتن فإن أي تغير في حركة مركز ثقل الجسم يتحدد في ضوء القوة المؤثرة فيه وزمن تأثيرها وهو ما يطلق عليه الدفع . (١١ : ١٤٨)

وتبدأ مرحلة الحجلة بوضع قدم الارتقاء بحركة سريعة وقاطعة على لوحة الارتقاء والانطلاق للأمام وليس لأعلى حيث تصل زاوية طيران الحجلة ١٥ ° – ١٨° درجة ، ونتيجة زيادة السرعة الأفقية المكتسبة من الاقتراب يقل زمن الارتكاز ليصل إلى ٠,١٢ – ٠,١٤ ثانية. (٧ : ٣٧)

وتتفق نتائج البحث مع نتائج المراجع العلمية وتحليل المستويات العالية مع مراعاة فرق المستوى بين عينة البحث وعينة المستوى العالى، ويرجع التحسن فى نتائج البحث الى التدريب البليومترى على الترتان أكثر من التدريب البليومترى الرمال، وتشير نتائج بطولة العالم بالسويد ١٩٩٥م فى الوثب الثلاثى أن السرعة الافقية للحجلة بلغت ٩,٣٣ م/ث وزاوية الطيران ١٤,١١° ، وفى دراسة جارمو بيرتونين وآخرون (٢٠٠٠) Jarmo Perttunen et al جاء زمن ارتكاز الحجلة ٠,١٣٩ ث وقوة رد فعل الأرض الرأسية ١١,٣ والأفقية ٤,٨ مرة من وزن الجسم (٣٨)

حيث أن التدريب البليومترى من الأشكال التدريبية المطابقة للأداء المهارى والمسار الحركى للارتقاء فى الوثب الثلاثى ويهدف الى تنمية القدرة العضلية والتوافق العضلى العصبى من خلال تحسين كفاءة العمليات العصبية العضلية والمكونات المرنة للجهاز العضلى ويساعد على زيادة قدرة الجهاز العضلى على استغلال الطاقة المطاطية المخزنة فى العضلات خلال مرحلة الفرملة وإعادة اطلاقها مرة اخرى خلال مرحلة الدفع. (١٩)، (٣٦)

وأن أداء التدريبات البليومترية وخاصة الوثب العميق على سطح صلب يحفز دورة الاطالة والتقصير أكثر من الأسطح الأخرى، إلا أن هذا النوع من السطوح يزيد فيه ألم العضلات والاصابات أكثر من السطوح الأخرى مثل (الرمل أو النجيلة أو البساط) (٣٤)، وهناك اختلاف بين أداء البليومترى على الرمال أو على سطح صلب حيث تؤدى الرمال إلى فقد جزء من الطاقة المرنة بسبب إنزلاق القدم أثناء الأداء وعدم ارجاع الكثير من الطاقة التى تنتجها العضلة بما يسمى بإمتصاص الطاقة مما يؤدى إلى إنخفاض في الأداء العضلي على الرمال مقارنة بالأداء على السطح الصلب. (٢٦) (٢٣)

ويتضح من جداول (٢ ، ٣ ، ٤) أن التدريب البليومترى على الترتان وعلى الرمال أدى الى تحسن المتغيرات البيوميكانيكية للخطوة بنسبة تراوحت ما بين (٠,٥٣% : ٧١,٥٨%) لمجموعة الرمال، وما بين (٥,٥٥% : ٢٤%) للترتان حيث ظهر انخفاض زمن الارتكاز وتحسن زمن التخميد وزاد زمن الدفع بدرجة أكبر فى الترتان أكثر من الرمال وهذا يؤكد قدرة لاعبى الترتان على الفرملة والدفع أفضل من لاعبى الرمال ويظهر تأثير ذلك فى زاوية الركبة أثناء التخميد والدفع مما يجبر لاعب الرمال على زيادة زاوية الإرتقاء والطيران والاعتماد على السرعة الرأسية بسبب انخفاض السرعة الأفقية، وهذا يدل على الاحتفاظ بالقوة فى الأداء مقابل السرعة التى يحافظ عليها لاعبى الترتان مما يظهر فى المحافظة على أداء أفضل فى النواحى البيوميكانيكية فى الخطوة.

وتعتبر مرحلة الخطوة أقل مسافة فى مراحل الوثب الثلاثى حيث لا تتعدى ٣٠% من المسافة الكلية للوثبة ويرجع ذلك إلى أن إرتقائها يتم بنفس القدم التي تقوم بالحجلة ففي إرتقاء الحجلة نتيجة زيادة سرعة الاقتراب تنتج كمية حركة عالية تسبب عبء كبير على العضلات المادة لقدم الارتقاء وكذلك يزداد وزن الجسم الواقع عليها في الارتكاز الأمامي للارتقاء الثاني. (٧ : ٣٨)، ويتوقف الأساس الحركي للحصول على مدى طيران أطول للخطوة على مدى قدرة الواثب على إتقان أداء الهبوط من الحجلة و بربط التوقيت الصحيح لمرجحة الرجل الحرة مع مرجحة الذراعين وحركة رجل الارتقاء. (٢ : ١١)

والسرعة الأفقية فى الوثب الثلاثى هي العامل الأكثر تأثيرآ في الأداء فإذا انخفضت بمقدار ١٠% فلابد من زيادة السرعة الرأسية لحظة الارتقاء بمقدار ١٨% هذا فقط للإبقاء على المسافة المحققة (٢ : ٧)، وزاوية الطيران تعتمد على مقدار المركبة الأفقية والرأسية التي يتحرك بها الجسم وأي زيادة أو نقصان فيها يعني زيادة إحدى المركبتين على حساب الأخرى، كما تلعب دورآ كبيرآ في تحقيق المسافة المرجوة من الوثب. (٨ : ٢٦٢)، (٣٣: ٤٩٨٩)

وتتفق نتائج البحث فى الخطوة مع الفرق فى مستوى العينة مع ما نتائج بطولة العالم بالسويد ١٩٩٥م فى الوثب الثلاثى حيث بلغت السرعة الافقية للخطوة ٧,٩١ م/ث وزاوية الطيران ١٤,٥٦° ، ومع نتائج دراسة جارمو بيرتونين وآخرون (٢٠٠٠) Jarmo Perttunen et al حيث جاء زمن ارتكاز الخطوة ٠,١٥٧ ث وقوة رد فعل الأرض الرأسية ١٥,٢ والأفقية ٧ مرات من وزن الجسم (٣٨)

وفى مرحلة الاصطدام يتم استثارة عضلات الرجل قبل لمس الارض لتوفير مقاومة قوية للانثناء في المفاصل الرئيسية وهذه المرحلة قاسية تمكن من التمحور على القدم الثابتة كقاعدة لتوفير السرعة الرأسية المتزايدة من مركز الكتلة في اللحظة التي تبدأ العضلات الباسطة الانقباض اللامركزى في أقصى انثناء للركبة ، ويمكن اعتبار هذا بمثابة آلية ميكانيكية بحتة لإنتاج السرعة التصاعدية (٣١)، ويعتبر التدريب البليومترى أحد الأساليب الفعالة لتحسين الكفاءة العصبية للعضلات العاملة حيث يساعد على تحسين كفاءة العمليات العصبية المرتبطة بالانقباض العضلى مثل معدل التعبئة العضلية وسرعة الاشارة العصبية والتوافق العضلى العصبى الداخلى والخارجى. (٣٢)، (١٩)

ويتضح من جداول (٢ ، ٣ ، ٤) أن التدريب البليومترى على الترتان وعلى الرمال أدى تحسن المتغيرات البيوميكانيكية فى الوثبة بنسبة تراوحت مابين (١,٢٥% : ٢٦,٥٧%) لمجموعة الرمال، وما بين (٠,٠٠% ، ٤٢,٧٤%) للترتان حيث جاءت أزمنة ارتكاز الوثبة متقاربة بين المجموعتين، ولكن بسبب انخفاض السرعة الأفقية لمجموعة الرمال أعتمد اللاعبون على زيادة السرعة الرأسية وتأثرت أيضاً زيادة الارتقاء والطيران وفرد الركبة خلال الدفع بدرجة أكبر من مجموعة الترتان التى مازالت تحتفظ بالسرعة الأفقية العالية والسرعة الرأسية وزاوية الارتقاء والطيران المناسبة، والتدريب البليومترى على الرمال أدى الى تطوير القوة العضلية للرجلين بشكل أفضل من الترتان وهو ما أدى إلى قدرة اللاعبين الأداء بشكل أفضل فى هذه المرحلة الهامة فى الوثب الثلاثى .

حيث تمثل الوثبة ثاني أطول مسافة في الوثب الثلاثي عند استخدام التكنيك الروسي حيث تكون مسافتها أقل من الحجلة وأكبر من الخطوة، أو أكبر مسافة في جميع المراحل عند استخدام التكنيك البولندي فقد

تصل الى ٣٦% من المسافة الكلية للوثبة بالرغم من فقد الكثير من الطاقة والقوة والسرعة أثناء أداء الحجلة و الخطوة لذا يجب أن يراعى عند أداء الارتقاء العمل على إنتاج أكبر قدر من القوة. (٧ : ٣٩)، (١٧ : ٣٩٤٠)

والتدريب البليومترى على الرمال أدى الى تحسين القوة العضلية وظهر ذلك من خلال تحسن فى المتغيرات البيوميكانيكية فى الوثبة لدى مجموعة الرمال، وتتفق تلك النتائج مع الفرق فى مستوى العينة مع ما نتائج بطولة العالم بالسويد ١٩٩٥م فى الوثب الثلاثى حيث بلغت السرعة الافقية للوثبة ٦,٧٨ م/ث وزاوية الطيران ٩١٩,٦٧ ، ونتائج دراسة جارمو بيرتونين وآخرون (٢٠٠٠) Jarmo Perttunen et al حيث جاء زمن ارتكاز الوثبة ٠,١٧٧ ث وقوة رد فعل الأرض الرأسية ١٢,٩ والأفقية ٦,٢ مرة من وزن الجسم (٣٨)

ويقع العبء الرئيسى فى الأداء على عضلات الطرف السفلى من الجسم حيث تتكفل بإيقاف وامتصاص كمية الحركة الناتجة من الهبوط لأسفل بعد كل ارتقاء وانتاج طاقة الحركة اللازمة لدفع الجسم لأعلى ويطلق على هذا العمل العضلى ما يسمى بدورة الاطالة والتقصير (٤١ : ٣٦١) والتدريب البليومترى على المدى القصير على سطح الرمال يؤدي إلى تحسن في القوة والسرعة والتحمل والتوازن كما في السطح الصلب ولكن بأقل ألم فى العضلات وبالتالي فإن التدريب البليومترى على الرمال يعمل على تعزيز الأداء للرياضيين مع الحد من مخاطر حدوث الاصابات في العضلات. (١٣)

وبالنظر إلى الأداء المهارى فى الثلاث مراحل (الحجلة ، الخطوة ، الوثبة) نجد أن لاعبى الترتان تعتمد على استراتيجية الحفاظ على السرعة الأفقية مع زيادة زمن الدفع وتقليل زمن الارتكاز والخروج بزاوية إرتقاء وطيران مناسبة ، أما لاعبى الرمال تعتمد على قوة الأداء نظراً لأن الرمال تمتص القوة مما يعمل على انخفاض السرعة الأفقية ويتم التغلب عليها بزيادة السرعة الرأسية وزيادة زاوية الإرتقاء والطيران عن طريق استغلال القوة اللازمة لمواصلة الأداء بهذ الشكل لإتمام مراحل الوثب الثلاثى بنجاح .

وتشير النتائج من جداول (٢ ، ٣ ، ٤) الى أن التدريب البليومترى على الترتان أدى إلى تحسن المستوى الرقمى للوثب الثلاثى أفضل من التدريب البليومترى على الرمال حيث جاءت نسبة تحسن الوثب الثلاثى من الثبات ١٤,١٣% للترتان ونسبة ١١,١٠% للرمال بالرغم من وجود فرق فى القياس البعدى بنسبة ٠,٤٣% لصالح الرمال، وتحسن الوثب الثلاثى من اقتراب كامل بنسبة ٦,٦١% للترتان ونسبة ٥,٩٢% للرمال وفى القياس البعدى جاء الفرق بنسبة ٠,٧٢% لصالح الترتان وبالتالى فان التدريب البليومترى على الترتان يؤدى الى تحسن المتغيرات البيوميكانيكية والمستوى الرقمى للوثب الثلاثى بشكل أفضل من التدريب البليومترى

على الرمال، ويمكن الاهتمام بدمج برامج التدريب البليومترى على الترتان وعلى الرمال لتحسين القدرات البدنية وتحسين الأداء المهارى مما يعود على تحسن المستوى الرقمى للوثب الثلاثى .

حيث يحتاج الوثب الثلاثى إلى سرعة كبيرة مثل الوثب الطويل ولتحقيق أكبر مسافة ممكنة يجب على المتسابق أن يوازن فى توزيع الجهد بين الوثبات الثلاثة بالاضافة الى قدرة المتسابق على الارتداد بعد الارتطام ويتطلب ذلك قوة انفجارية ومرونة للإرتداد، وتنمية عضلات الرجلين والطرف السفلى تعتبر من متطلبات إعداد متسابقى الوثب الثلاثى ويعتبر الوثب العميق والارتدادات والحجل من عناصر إعداد متسابق الوثب الثلاثى المميز. (٢٢ : ٢١) والقوة المميزة بالسرعة من أكثر عناصر اللياقة البدنية أهمية للاعب الوثب ولها أهمية كبيرة فى زيادة فاعلية الأداء الفنى والإنجاز الرقمى للوثب الثلاثى. (١٠ : ٤٧)

والتدريب على الرمال مقارنة بالتدريب على العشب يؤدى الى إنخفاض فى السرعة وزيادة فى طول الخطوات وزمن الطيران ويمكن أن يوفر بديلاً للتدريب التقليدي وبرامج الوقاية من الإصابات وإعادة التأهيل (١٨)، والتدريبات البليومترية على الرمال تؤدى الى تحسين الرشاقة والقوة بينما التدريب على سطح الارض يعزز سرعة العدو والوثب. (٢٤)

التدريب البليومترى يعتبر وسيلة فعالة لتحقيق السرعات العالية وتحسين قوة عضلات الرجلين وزيادة القدرة الانفجارية عن طريق تدريب العضلات على القيام بالمزيد من العمل في أقل زمن، وهى طريقة فعالة لتحسين القدرة على العدو والوثب، والعمل على تحسين وظيفة وأداء العضلات له أهمية قصوى فى تحسين القوة الانفجارية والسرعة والرشاقة وقوة الأداء، ويأتى ذلك عن طريق التدريب البليومترى الذى يمكن استخدامه على العديد من أسطح التدريب مثل الوسط المائى والنجيلة والرمال والأرض، والتدريب على الرمال والارض يمكن استخدامه بفعالية كسطح تدريبى لتحسين القوة الانفجارية للرجلين والأداء العضلى، بالاضافة الى ذلك يمكن دمج التدريب على أسطح مختلفة فى برنامج شامل للرياضيين الذين يسعون إلى تحقيق مستوى عال من القوة الانفجارية للرجلين والأداء العضلى. (٢٤)

ومن خلال نتائج البحث ومناقشتها يتضح تحقق فروض البحث أن أداء التدريبات البليومترية على الترتان وعلى الرمال يؤدى إلى تحسن الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى، وهناك تباين بين تأثير أداء التدريبات البليومترية على الترتان والرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى

الاستنتاجات : فى ضوء أهداف البحث والنتائج التى تم التوصل اليها تم استنتاج ما يلى :

٤- التدريب البليومترى على الترتان أدى الى تحسن القدرات البدنية (السرعة والقدرة العضلية) بنسبة تراوحت ما بين (٥,٢٨% : ١٨,٠٦%)، والسرعة الافقية بنسبة (١٤,٧١% للحجلة ، ٢٠% للخطوة، ١٥,٣٨% للوثبة)، وزمن الارتكاز بنسبة (٠,٨٤% للحجلة، ٤,٣٤% للخطوة، ١١,٣٢% للوثبة) وزمن الدفع بنسبة (٦,٨٤% للحجلة، ٣,٦٢% للخطوة، ٧,٤١% للوثبة)، وزاوية الطيران (٢٣,٣٦% للحجلة، ٢٤% للخطوة، ٤٢,٧٤% للوثبة) فى مسابقة الوثب الثلاثى .

٥- التدريب البليومترى على الرمال أدى الى تحسن القدرات البدنية (السرعة والقدرة العضلية) بنسبة تراوحت ما بين (٤,٦٤% : ١٦,١٣%)، والسرعة الافقية بنسبة (١١,١١% للحجلة ، ١٣,٧٩% للخطوة، ١٠,٧٧% للوثبة)، وزمن الارتكاز بنسبة (٢,٤٥% للحجلة، ١,٤٨% للخطوة، ١٢,٦٤% للوثبة) وزمن الدفع بنسبة (٤,٩٤% للحجلة، ١,١٦% للخطوة، ١٠,٨٥% للوثبة)، وزاوية الطيران (٣٨,٩٩% للحجلة، ٧١,٥٨% للخطوة، ٢٦,٥٧% للوثبة) فى مسابقة الوثب الثلاثى .

٦- التدريب البليومترى على الترتان أدى الى تحسن بنسبة ٦,٦١%، وعلى الرمال بنسبة ٥,٩٢% فى مسافة الوثب الثلاثى .

٧- تميز أداء التدريب البليومترى على الترتان عن التدريب البليومترى على الرمال فى تحسين السرعة والقدرة العضلية والسرعة الافقية وزمن الارتكاز وزمن الدفع والمستوى الرقمى فى مسابقة الوثب الثلاثى .

التوصيات : فى ضوء ما أسفرت عنه النتائج وفي حدود طبيعة البحث يوصي الباحث بما يلى :

٤- تطبيق نتائج هذا البحث فى تدريب لاعبى الوثب الثلاثى .

٥- الاهتمام بدمج التدريب البليومترى على الترتان والرمال فى برنامج واحد للارتقاء بالقدرات البدنية والمهارية فى مسابقة الوثب الثلاثى .

٦- إعادة تطبيق أداء التدريب البليومترى على الترتان والرمال فى مسابقات العاب القوى المختلفة .

٧- اجراء المزيد من الدراسات على أداء التدريب البليومترى على أسطح التدريب المختلفة مثل الوسط المائى والنجيلة والرمال والأرض.

المراجع :

أولاً – المراجع العربية :

١- أبوالعلا أحمد عبدالفتاح : التدريب الرياضى والأسس الفسيولوجية ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٧ م .

٢- أحمد عبد الباقى على : دراسة تحليلية للدفوع الإضافية في مسابقة الوثب الثلاثي (مستوى الدرجة الأولى)، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الاسكندرية ، ٢٠٠٨ م .

٣- أسامة محمد إبراهيم أبوطبل : الأساس البيوميكانيكى للتدريب البليومترى لإحدى مسابقات الميدان والمضمار، مقال علمى غير منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الأسكندرية ، ٢٠٠٤ م

٤- بسطويسى أحمد : سباقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم ، تكنيك ، تدريب) ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى ، ١٩٩٧ م .

٥- سمير عباس عمر ، عبدالمنعم إبراهيم هريدى : دراسة تأثير إستخدام أسلوبين من تمرينات البليومترك على القوة النسبية للطرف السفلى ومسافة وزمن ست حجلات ، المؤتمر العلمى تطور علوم الرياضة ، المجلد الخامس ، كلية التربية الرياضية ، جامعة المنيا ، مارس ، ١٩٨٧ م .

٦- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية ، الأسس النظرية و التطبيقية ، الطبعة الأولى دار الفكر العربي ١٩٩٣ م .

٧- فراج عبد الحميد توفيق : النواحي الفنية لمسابقات الوثب والقفز، الطبعة الأولى، دار الوفاء للنشر، الاسكندرية، ٢٠٠٤ م .

٨- قاسم حسن حسين : موسوعة الميدان و المضمار (جري – موانع – حواجز – قفز – وثب – رمي – قذف ألعاب مركبة) الطبعة الأولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، ١٩٩٨ م .

٩- محمد عبدالغنى عثمان : موسوعة ألعاب القوى (تكنيك ، تدريب ، تعليم ، تحكيم) ، الطبعة الأولى ، دار القلم للنشر والتوزيع ، الكويت ، ١٩٩٠ م .

١٠-مفتى إبراهيم حماد : التدريب الرياضى الحديث (تخطيط ، تطبيق ، قيادة) ، دار الفكر العربى ، ١٩٩٨ م .

١١-نبيلة عبد الرحمن ، سعدية عبد الجواد ، مديحة محمد اسماعيل : العلوم الترتبطة بمسابقات الميدان و المضمار دار المعارف ١٩٨٦ م .

١٢-هارلد مولر ، فولجانج ريتزدورف : (إجرى ، أقفز ، إرمى) مرشد الاتحاد الدولى الرسمى لتعليم ألعاب القوى ، ألف هذه النسخة وحررها بيتر طومسون ، ٢٠٠٩ م .

ثانياً – المراجع الأجنبية :

13- Amrinder Singh, Gaur Sakshi, Sandhu Jaspal Singh: Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and selected sport-specific performance variables in hockey players, Journal of Human Sport & Exercise, India, VOL 9, NO 1, (2014)

14- Baechle TR, Earle RW: Essentials of strength training and conditioning (2nd ed), 2nd edn. National Strength and Conditioning Association, Champaign, (2000)

15- Bahman Mirzaei, Ali Asghar Norasteh, Abbas Asadi : Neuromuscular adaptations to plyometric training: depth jump vs. countermovement jump on sand, Sport Sciences for Health, Volume 9, Issue 3, pp 145–149, December (2013)

16- Curley J.J.: The effect of plyometric training on sprinting performance of collegiate Males Int., Inst. For sport &Human Performance University of Oregon , Eugene, Ore. (1996)

17- Eckhard Hutt: Model technique analysis sheet for the horizontal jumps part II, The triple jump, Track & Field Journal, Page 3639 – 3640 (1991)

18- Gaudino P, Gaudino C, Alberti G, Minetti AE.: Biomechanics and predicted energetics of sprinting on sand: hints for soccer training, J Sci Med Sport. May; 16(3):271-5. (2013)

19- George Davies, Bryan L. Riemann, Robert Manske: Current concepts of plyometric exercise, International Journal of Sports Physical Therapy. Vol. 10(6): 760–786, (2015)

20- George Dintiman, Tom Tellez, Robert D. Ward: Sport speed, 2nd, ed., Human Kinetics publisher, champagne, Illinois. 1998

21- Gerhard Schmolinsky: Track And Field Sport Verlage Berlin. 2nd ed. (1983)

22- Gerry AC.: Fundamentals of track and field, Leisure Press, Illionis, (1991)

23- Giatsis G, Kollias I, Panoutsakopoulos V, Papaiakovou G: Biomechanical differences in elite beach volleyball players in vertical squat jump on rigid and sand surface, Sports Biomech 3, 145–158, (2004)

24- Hamid Arazi, Mahdi Mohamadi, Abbas Asadi: Muscular adaptations to depth jump plyometric training: Comparison of sand vs. land surface, Interventional Medicine & Applied Science, Vol. 6 (3), pp. 125–130 (2014)

25- Hennessy, L.: Plyometrics important technical considerations New Studies in Athletics, September. (1995)

26- Impellizzeri FM, Rampinini E, Castagna C, Martino F, Fiorini S, Wisloff U: Eff ect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players, Br J Sports Med 42, 42–4 6 (2 0 0 8)

27- James Hay: The Biomechanics Of Sports Techniques ,3th ed, Prentice, Hallinter National, Inc. (1985)

28- James Hay: The biomechanics of the triple jump: a review. J. Sports Sci. 10(4), 343–378, (1992)

29- Krzysztof Dziewiecki, Wojciech Blajer, Zenon Mazur, Adam Czaplicki: Modeling and computational issues in the inverse dynamics simulation of triple jump, Multibody Syst Dyn 32:299–316, (2014)

30- Lease David: Play The Game Field Athletics, Bland ford, (1994)

31- Lees A., Fowler N., Derby D.: A biomechanical analysis of the last stride, touch-down and take-off characteristics of the women's long jump, Journal of Sports Sciences, 11, 303-314, (1993)

32- Markovic G, Mikulic P.: Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training, Sports Med. 1;40(10):859-95 (2010)

33- Milan Coh: Cathy Freeman's Sprinting Technique, Track Coach, Summer (2001)

34- Miyama M, Nosaka K: Influence of surface on muscle damage and soreness induced by consecutive drop jumps. J Strength Cond Res, 18, 206–211 (2004)

35- Moran, Meglynn: Dynamic of strength training sports and fitness series, Brown publisher, USA. (1990)

36- Morin JB1, Jeannin T, Chevallier B, Belli A.: Spring-mass model characteristics during sprint running: correlation with performance and fatigue-induced changes, Int J Sports Med. 27(2):158-65, (2006)

37- Pavel Kumar: Impact of Sand Training for Endurance Development among Athletes, International Journal of Applied Research; 1(7) 503-506 (2015)

38- Perttunen JO, Kyröläinen H, Komi PV, Heinonen A.: Biomechanical Loading In The Triple Jump, Journal Of Sports Science, 18(5) 363 – 370 (2000)

39- Sivamani, D. Sultana: Effect of Sand Training with and without Plyometric Exercises on Selected Physical Fitness Variables among Pondicherry University Athletes, Indian Journal of Science and Technology, Vol. 7(S7), 24-27, November (2014)

40- Song, J., Ryu, J.: Biomechanical analysis of the techniques and phase ratios of domestic elite triple jumpers. Int. J. Appl. Sports Sci. 23(2), 487–504, (2011)

41- Timothy J. Koh , James G. Hay: Landing leg motion and performance in the horizontal jump II : Triple Jump, Journal of the International Society of Biomechanics, Volume 6 Issue 4, (1990)

42- Wilkerson .J.D.: Plyometrics when and how does it work in strategies, Vol 3, No 3, (1990)