تأثير تدريب العزوم اللامتزنة في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتي الإرتقاء والهبوط وإنجاز الوثب الطويل

أ.د. صريح عبد الكريم الفضلي
م.د. محمد جاسم عثمان النعيمي

التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهميته البحث

يعد دراسة القوى الداخلية والخارجية المسببة لحركة جسم الانسان والتي غالبا ماتكون غير متزنة من الامور المهمة الخاصة بالأداء. وتعتبر فعاليات الوثب والقفز بالعاب القوى وخصوصا الوثب الطويل من الألعاب التي تتعرض لتاثير العزوم الداخلية والخارجية التي تسلط على الجسم واجزاؤه خلال مراحل الاداء وخصوصا عند الارتقاء وعند الهبوط والتي يمكن ان تؤثر سلبا او ايجابيا وفق الاستغلال الامثل لها خلال الاداء، وهذه العزوم لها علاقة بمتغيرات بايوميكانيكية كالكتلة والقوة والسرعة التي تدخل في العديد من القوانين البيوميكانيكية كقانون العزوم باعتبار ان اجزاء الجسم هي عتلات يرتبط حركتها بوجود قوة ومفاصل تدور حولها هذه الاجزاء التي يجب أن تسخر في خدمة الانجاز الرياضي لهذه الفعالية مما يتطلب ذلك دراسة دقيقة حول الأداء الحركي وما يترتب عليه من شروط وقوانين بايوميكانيكية من أجل الوصول إلى الوضع الفني الصحيح لتحقيق أفضل أنجاز.

وقد عرفت القوة اللامتزنة بأنها "القدرة على أنتاج أو تطبيق عمل عضلي بقوة بهدف حركة الجسم"(١: ٦٢)، ويذكر جورج ماجلين (Georg meglyn)، إن القوة العضلية اللامتزنة هي "الجهد الذي تبذله العضلة أو المجموعة العضلية في حالة رفع أو تحريك أو دفع مقاومة ما"(٢: ١٠)، كما ان طبيعة جسم الانسان واجزاؤه التي تتمثل بوجود محاور دوران (مفاصل)، والتي تمثل نقطة تمفصل بين عظمتين تربطهم الأنسجة والاوتار والعضلات، مما يعطي هذه الاجزاء ميزة العتلات الميكانيكية، والتي يجب ان تراعى عند تدريب هذه العضلات ووفق هذه العتلات. إذ أن جميع تدريبات القوة ترتبط بوزن الجسم أو باستخدام أوزان مضافة ويعتمد في مبدئها عند التدريب على تحديد العتلات والعضلات العاملة. (٣: ١٢٠) ، وتعمل الجاذبية كقوة معيقة ايضا للقوة العضلية، وترتبط بدوران الأجسام كعزم الجاذبية، والتي يمكن ان تستغل في حركات الارتقاء والهبوط بالوثب الطويل(٤: ٣٧). فضلا عن ذلك لم تتضمن التدريبات الخاصة للواثبين تطوير القوة العضلية للتغلب على أكبر قيمة للمقاومة التي تجابهها. (٥: ٢٣٢).

ولاحظ الباحثان أن الانجازات المتحققة في هذه الفعالية لم ترتقي الى مستوى الطموح وذلك بسبب ان التدريبات المستخدمة لم تأخذ بنظر الاعتبار العديد من المتغيرات ذات العلاقة بمسار حركة لاعب الوثب الطويل خلال اهم مرحلتين هما الارتقاء والهبوط من الناحية البيوميكانيكيه تحديداً، وعد الباحثان هذه واحده من المشكلات العلمية ذات العلاقة بتطبيق القوى اللامتزنة والتي قد تعطي حدود للإنجاز لواثبي الطويل في العراق، لذا أتجها الى استخدام تدريبات عزوم القوة اللامتزنة للعضلات العاملة بالوثب الطويل وعزوم الجاذبية التي تتعرض لها اجزاء الجسم خلال اداء هاتين المرحلتين التي ترتبط بقوانين الدفع اللحظي والتعجيل والسرعة والكتلة والتي تؤثر بشكل مباشر في المتغيرات البايوميكانيكية وانجاز الوثب الطويل للشباب.

١-٢ اهداف البحث

ـ اعداد تدريبات بعزوم قوة اللامتزنة وعزوم الجاذبية للعضلات العاملة لأجزاء الجسم في مرحلتي الارتقاء والهبوط لواثبي الطويل الشباب.

ـ التعرف على تأثير تدريبات العزوم في بعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتي الارتقاء والهبوط وانجاز الوثب الطويل للشباب.

١-٣ فروض البحث

ـ توجد فروق ذات دلاله احصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية لبعض المتغيرات البايوميكانيكية لمرحلتي الارتقاء والهبوط لعينة البحث.

ـ توجد فروق ذات دلاله احصائية بمستوى الانجاز في الوثب الطويل لعينة البحث.

٢ ـ منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٢-١ منهج البحث: استخدم الباحثان المنهج التجريبي.

٢-٢ عينة البحث: بلغت عينة البحث من (١٠)، لاعبين من فئة الشباب الذين يمثلون مجتمع البحث الكلي من لاعبي المركز التخصصي لرعاية الموهبة الرياضية التابع لوزارة الشباب والرياضة للعام ٢٠١٦-٢٠١٧، ولغرض معرفة توزيع العينه توزيعاً طبيعيا استخدم الباحثان معامل الالتواء وكما مبين في الجدول (١).

جدول رقم (١) يمثل عينة البحث

ت	المتغير	وحدة القياس	س̄	±ع	الوسيط	الالتواء
١	العمر	سنة	١٦,٤	٠,٦٩٩	١٦,٥	-٠,٧٨
٢	الكتلة	كغم	٧٦,٣	٧,٦٤	٧٦	٠,١١٧
٣	الطول	سم	١٧٨,٢٠	٧,٤٢	١٧٨	٠,٤٨٩
٤	الانجاز	متر	٦,١٥	٠,٨٦	٦,١٠	٠,٦٥١

تدل نتائج الالتواء على أن العينة موزعة توزيعا طبيعيا إذا كانت قيم معامل الالتواء محصورة بين ±١، وقسم الباحثان العينة الى مجموعتين وفقا للانجاز المتحقق.

٢-٣ ادوات جمع المعلومات:

الدراسات والبحوث والتقارير العلمية والمنشورات الخاصة بنتائج البطولات الصادرة من الاتحاد الدولي لألعاب القوى. الملاحظة التقنية والتجريب، الاختبارات والقياسات.

٢-٣-٢ الادوات والاجهزة المستخدمة البحث:

١ ـ ادوات التدريب: صناديق مختلفة الارتفاعات، اثقال مختلفة الاوزان، قماصل مثقلة، حبال مطاطية.

٢ ـ ادوات قياس مختلفة: (شريط قياس معدني بطول ٥٠ متر، ساعات توقيت، ميزان).

٣ ـ كامره عدد ٢ بسرعة ١٢٠ صورة/ ثانية، حاسبة لابتوب.

٢-٤ إجراءات البحث الميدانية:

٢-٤-١ قياس كتلة الجسم وكتلة اجزاء الجسم والاختبارات:

تم قياس كتلة الجسم بواسطة ميزان طبي لأقرب كيلو غرام. وتم قياس كتلة الجذع والذراع من خلال ضرب كتلة الجسم في نسبة كتلة الجذع والذراع على حدة على وفق المعادلة الاتية (٦: ٣١). (كتلة الجسم× كتلة الجذع النسبية) و(كتلة الجسم× كتلة الذراع النسبية).

٢-٤-٢ اختبار انجاز الوثب الطويل: يعطى المختبر ثلاث محاولات وفق القانون الدولي لألعاب القوى يتم اختيار افضلها لتحليلها لاستخراج المتغيرات البيوميكانيكية لها.

٢-٤-٣ المتغيرات البايوميكانيكية: تم استخراج المتغيرات البيوميكانيكية قيد الدراسة من خلال استخدام برنامج (Kenova) وهي كالآتي:

١. **سرعة الانطلاق:** المسافة التي يقطعها مركز ثقل الجسم من لحظة بدء الطيران الى (١٢) صورة متسلسلة مقسومة على زمنها.

٢. **سرعة الاقتراب:** مسافة الخطوة الأخيرة مقسومة على زمنها.

٣. **زوايا اوضاع اجزاء الجسم لحظة الدفع:** وهي زوايا الساق، الفخذ للرجل الدافعة والجذع لحظة الدفع النهائي. تم تحديد هذه الزوايا بين المحور الطولي لكل جزء مع المحور السيني المار من مفصل دورانها.

٤. **زاوية انطلاق اللاعب:** حددت بين الخط الأفقي المار من مركز ثقل الجسم لحظة الدفع النهائي والمسار الذي يرسمه مركز ثقل الجسم لحظة ترك لوحة النهوض.

٥. **اقل فرق بين زوايا اوضاع الجسم:** تمثل ناتج طرح اكبر قيمة من اقل قيمة بين زوايا اوضاع اجزاء الجسم لحظة الدفع (٧: ٨٧٥).

٦. **ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظتي الارتقاء والهبوط:** وهي المسافة العمودية بين مركز ثقل الجسم قبل ترك لوحة النهوض والارض ولحظة مس الارض في الهبوط.

٧. **تغير الزخم عند الارتقاء والهبوط:** الفرق بين زخم الجسم الخطي للجسم بين لحظتي مس وترك الارض لحظتي الارتقاء والهبوط.

٢- ٥ الاختبارات القبلية: أجريت الاختبارات القبلية في يوم الجمعة بتاريخ ٢٠١٦/٧/١٥ في تمام الساعة الرابعة مساءاً في ملعب المركز الوطني لرعاية الموهبة الرياضية التابع لوزارة الشباب والرياضة، وتم تثبيت الظروف الخاصة بالاختبار ليتسنى توفيرها عند إجراء الاختبارات البعدية.

٢-٦ التدريبات الخاصة المستخدمة في البحث: بدأت التدريبات المقترحة في يوم الاثنين بتاريخ ٢٠١٦/٧/١٨ لغاية يوم الاثنين ٢٠١٦/٩/١٢، وأستغرق تطبيق التدريبات الخاصة مدة ثمانية أسابيع، وبمعدل (٣)، وحدات تدريبية أسبوعياً أيام (السبت، والثلاثاء، والأربعاء) أي بمجموع (٢٤)، وحدة تدريبية خلال مدة التجربة. وشملت التدريبات الخاصة مدة الإعداد الخاص (البدني) من الجزء الرئيس من الوحدة التدريبية. وتضمنت التدريبات الخاصة على وفق الأسس الميكانيكية بشدة تدريب تتراوح بين (٨٠-١٠٠) %، اذ اعطى الباحثان تدريبات الارتقاء على صناديق مختلفة الارتفاعات لتطوير ايقاع الخطوتين الاخيرتين وربطها بالوثب، واستخدام مثقلات مع هذه التدريبات وكان شدة المثقلات المستخدمة تتراوح بين (٢-٧) % من كتلة الجذع او الذراع لكل لاعب في تمارين، فضلا عن ذلك تم استخدام الحبال المطاطية لتسليط مقاومات مع اتجاه الحركة تارة وضد اتجهها تارة اخرى عند تطبيق الاداء المهاري سواء عند الارتقاء او عند الهبوط، واستخدام المقاعد التدريبية (الصناديق السويدية) للمساعدة في تطبيق عملية الهبوط واتقانها مع استخدام المثقلات اثناء الاداء على هذه الصناديق وحددت الراحة وفقا الى نسبة العمل إلى الراحة بين التكرارات (١: ٣)، وبين المجاميع (٢-٢،٣٠ دقيقة). اذ كان المبدأ التدريبي الذي اعتمده الباحثان هو استخدام قانون العزوم في تحديد الشدة القصوى لعزم المقاومة إذ يعتمد هذا القانون على بعد نقطة تأثير المقاومة (الثقل)، عن محور الدوران (الكتف او الورك او الركبة)، إذ يمكن أن تكون الزيادة في عزم المقاومة بزيادة الثقل المطلوب للتغلب عليه سواء في حالة العمل بالذراع او الرجل او الجذع عند تطبيق الاداء المهاري، وبهذا فإن الزيادة في الشدة تعتمد على الحدود القصوى للثقل المقاوم طالما كان طول الذراع ثابتاً (ذراع المقاومة).

٢-٧ **الاختبارات البعدية:** تم إجراء الاختبارات البعدية على لاعبي عينة البحث في يوم الجمعة ١٦ /٩/ ٢٠١٧ في الساعة الرابعة عصرا وبالتسلسل نفسه للاختبارات القبلية.

٢-٨ **الوسائل الإحصائية:** استخدم الباحثان النظام الإحصائي (SPSS).

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:

الجدول (٢) نتائج متغيرات الزوايا وارتفاع م.ث.ج بين الاختبارين القبلي والبعدي لمجموعتي البحث

المتغيرات	مجموعه	الإختبار	س-	±ع	ف-	ع ف	ت محتسبة	الخطأ	الدلالة
زاوية انطلاق	تجريبية	قبلي	١٧,٢	١,٤٨	٤,٢	١,١٧	٣,٥٨	٠,٠٣٢	دال
		بعدي	٢١,٤	١,١٤					
	ضابطه	قبلي	١٧,٤	٤,١٥	٠,٤	٠,٣٠	١,٣٢	٠,٤٥١	غيردال
		بعدي	١٧,٨	١,٥١					
زوايا أوضاع الاجزاء %	تجريبية	قبلي	١٥,٨	٠,٨٣	٩,٢	١,٥٦	٥,٨٨	٠,٠٠٠	دال
		بعدي	٦,٦	١,٥١					
	ضابطة	قبلي	١٧	٢,١٢	٠,٢	٠,٠٨٥	٢,٣٣	٠,٦٨	غيردال
		بعدي	١٦,٨	٠,٨٣					
ارتفاع نقطه الانطلاق	تجريبية	قبلي	١,٠٨	٠,٠٦	٠,٠٧	٠,٠١٥	٤,٤٣	٠,٠٠٢	دال
		بعدي	١,١٥	٠,٠٤					
	ضابطه	قبلي	١,٠١	٠,٠٣	٠,٠١	٠,٠٠٨	١,١٣	٠,٥٤١	غيردال
		بعدي	١,٠٢	٠,٠٢					

درجة الحرية (٤) ومستوى الخطأ ≤ ٠,٠٥

جدول(٣) المعالم الاحصائية للزوايا وارتفاع م.ث.ج وقيم (ت) بين المجموعتين للاختبارات البعدية

المتغير	ضابطة		تجريبية		ف -	الخطأ المعياري	ت محتسبه	مستوى الخطأ	الدلاله
	س-	±ع	س-	±ع					
زاوية الانطلاق	١٧,٨	١,١٤	٢١,٤	١,٥١	٣,٦	٠,٦٧	٥,٣٢	٠,٠٠٢	دال
زاوية الاوضاع %	١٦,٨	٠,٨٣	٦,٦	١,٥	١٠,٢	١,٩٢	٧,٩٨	٠,٠٠٠	دال
ارتفاع م. ث.ج	١,٠٢	٠,٠٣٥	١,١٥	٠,٠٤	٠,١٣	٠,٠٣٥	٣,٦٥	٠,٠٠١	دال

درجة الحرية (٨) ومستوى الخطأ ≤ ٠,٠٥

يلحظ من النتائج التي عرضت بالجدولين (٢و٣)، إن المتغيرات البيوميكانيكية الخاصة بالارتقاء بالوثب الطويل لأفراد المجموعة التجريبية قد حدث فيها تطورا ملموسا في الاختبارات البعدية والتي تعود لتأثير تدريب القوة اللامتزنة والسيطرة على حركات اجزاء الجسم بالتحكم بالمقاومات المستخدمة وعزومها طبقتها افراد المجموعة التجريبية لإحداث تطويرا في القوة الخاصة من خلال تطوير عزوم القوى حول المفاصل العاملة عند اداء الوثب مقارنةً مع تمارين

المقاومة التقليدية المستخدمة تحت ظروف أخرى للمجموعة الضابطة، اذ ان تدريب العزوم اللامتزنة يؤدي دورا مهما في السيطرة على تغير عزم القصور الذاتي والتعجيل الزاوي، و"" إن أهم ملاحظة في نظام العتلات في الهيكل البشري هو الجهد العضلي العالي جدا نسبةً للعزم الثابت الذي ينتج ضد مقاومة معينة ""(٨: ٢٩)، اذ ان تغير ذراع العتلة بتغير زاوية المفصل المستمر يؤثر في انتاج مثل هذا التأثير والذي يستلزم تغير القوة المقاومة المناسبة للتغير في ذراع القوة الناتج بسبب تغير زاوية المفصل. وهذا ما ساعد على تطور كفاءة هذه العضلات من خلال التعرض الى جهد تدريبي عضلي كامل لجميع أجزاء الجسم وبالمديات الحركية الخاصة بالأداء وفي نفس الوقت إعطاء الصفات الطبيعية للجسم كمقذوف أثناء الحركة.(٩: ٤٩٤)، واثر ذلك في تطور اوضاع اجزاء الجسم المساهمة بالوضع الرئيسي للدفع بحيث كان هناك توافق كبير وفروق قليلة لقيم الزوايا وأضاعها.

٤-٣ عرض نتائج متغيرات السرعة والزخم والانجاز لمجموعتي البحث:

جدول (٤) قيم (ت) لمتغيرات السرع والزخم والانجاز لمجموعتي البحث

المتغيرات	مجموعه	الإختبار	س̄	±ع	ف̄	ع ف	ت محتسبة	الخطأ	الدلالة
سرعة الانطلاق (م/ث)	تجريبية	قبلي	٧,٧٣	٠,٦٧	٠,٣٧	٠,٠٩٣	٣,٩٥	٠,٠٠٣	دال
		بعدي	٨,١٠	٠,٤٥					
	ضابطه	قبلي	٧,٦٥	٠,٢٧٣	٠,١	٠,٠٥	٢,٠٤	٠,٠٧٨	غ دال
		بعدي	٧,٧٥	٠,٤٥١					
تغير الزخم ارتقاء (كغم.م/ث)	تجريبية	قبلي	١٨٥,٧١	٣٧,٥٦	٨٥,٧٩	١٦,٦٢	٥,١٦	٠,٠٠٥	دال
		بعدي	٩٩,٩٢	٣١,٧٤					
	ضابطة	قبلي	١٨٨,١٥	٧٥,٢٩	٢٠,٢١	٨,٢١	٢,٤٦	٠,٠٦٩	غير دال
		بعدي	١٦٧,٩٤	٧٣,٦٨					
تغير زخم هبوط (كغم.م/ث)	تجريبية	قبلي	١٢٣,٨٦	٤١,٩٢	١٠٣,٦	٢٦,١٠	٣,٩٧	٠,٠٤١	دال
		بعدي	٢٢٧,٤٣	٣٢,٧٤					
	ضابطه	قبلي	١٣٣,٢٩	٤٢,٤١	٠,٣٨	١,٩٣	٠,٢٩	٠,١٥	غير دال
		بعدي	١٣٢,٩١	٣٨,٤٤					
الانجاز (متر)	تجريبية	قبلي	٦,١٠	٠,٣٥	٠,٥٦	٠,١٢٤	٤,٥١	٠,٠٠٩	دال
		بعدي	٦,٦٦	٠,٢٧					
	ضابطة	قبلي	٦,٠٢	٠,٤٢	٠,١٥	٠,٠٧٩	١,٩	٠,٠٩١	غير دال
		بعدي	٦,١٧	٠,٣٦					

درجة الحرية (٤) ومستوى الخطأ ≤ ٠,٠٥

جدول(٥) نتائج قيم (ت) بين المجموعتين للاختبارات البعدية

المتغير	ضابطة		تجريبية		ف⁻	ع ف	ت محتسبه	الخطأ	الدلاله
	س⁻	±ع	س⁻	±ع					
سرعة الانطلاق(م/ث)	٧,٧٥	٠,٤٥١	٨,١٠	٠,٤٥	٠,٤٣	٠,١١١	٣,٨٤	٠,٠١	دال
تغير زخم ارتقاء(كغم. م./ث)	١٦٧,٩٤	٧٣,٦٨	٩٩,٩٢	٣١,٧٤	٩٤,٢٦	٢٩,٤	٣,٢١	٠,٠٢	دال
تغير زخم هبوط (كغم. م./ث)	١٣٢,٩	١,٤٤	٢٢٧,٣٤	٣٢,٧٤	٩٤,٤٤	٢٥,١٢	٣,٧٦	٠,٠١	دال
الانجاز (متر)	٦،١٧	٠,٣٦	٦,٦٦	٠,٢٧	٠,٤٩	٠,١١	٤,٣٢	٠,٠٣	دال

درجة الحرية (٨) ومستوى الخطأ ≤ ٠,٠٥

يلحظ ان التدريبات المستخدمة قد اثرت بشكل فعال في تطوير سرعة الانطلاق للمجموعة التجريبية مقارنة مع الضابطة اثناء لحظة الدفع وتحقيق سرعة عالية للانطلاق والتي اثرت في تقليل الفرق بين الزخمين لحظة الدفع للمجموعة التجريبية ايضا والذي دل على انسيابية عالية للأداء بين لحظتي الاقتراب والدفع النهائي. وهذا يرجع الى تطوير القوة العضلية اللامتزنة المرتبطة بالعزوم من خلال التدريب على التحكم بأذرع المقاومات المختلفة والمناسبة لتدريب، الجزء العلوي من الجسم والسفلي من خلال اداء حركات الوثب المختلفة على الصناديق المتعددة بمقاومات خفيفة وثقيلة. وتم التركيز خلال هذه التدريبات على افراد المجموعة التجريبية فضلا عن تطور الكفاءة العضلية وفق الاداء المهاري، اذ كان التأكيد على تطوير القوة للعضلات بصورة جيدة وبزوايا مناسبة، اذ ان تكرار التدريب بتدريبات القوة الخاصة يعد المظهر الرئيسي للحفاظ على الشروط الميكانيكية المرتبطة بالأداء (١٠: ٤٧-٥٠).

ويرى الباحثان ان القوة الخاصة بالوثب ينبغي أن تأخذ حيز مهم في التدريب وان تتلاقى سائر أنواع التدريبات القوة الاخرى بنفس الاتجاه للاستفادة المثلى منها. وتظهر العديد من الدراسات أن تدريب القوة النوعي ضروري لتطوير القوة، فضلا عن تأثيرها في تطوير التنسيق بين عمل العضلات المحددة للحركات اللازمة لهذا الاداء، لذا فان التدريب على تطوير القوة للذراعين والجذع والرجلين يعتمد استناداً إلى المسارات الحركية المرتبطة أساسا على تمرينات السباق او المهارة التي تعتمد في الاداء على تكامل القوة بأجزاء الجسم العاملة وتكاملها بالرجلين، وبذلك فان تدريب القوة اللامتزنة يتبع أنواع بذل الجهد الذي يتم فيه التغلب على المقاومات في مجال متطلبات المسابقة التخصصية بالسرعة الحركية القصوى وبترددات حركية متوسطة ولغاية القصوى، وبحجم منخفض نسبياً لئلا يسبب في تراجع القدرة الانجازية نتيجة لحالة التعب الظاهرة (١١: ٤٥٦)، وقد أشار (stamper) " أن تنمية القوة لعضلات الذراعين والرجلين تؤدي إلى سرعة الاداء" (١٢: ٥٤-٥٦).

ويستنتج الباحثان مما تقدم إن تدريب القوة اللامتزنة وفق العزوم والتي تشابهة قدر الامكان مع حركات الاداء، والتي نفذتها بمنتهى الدقة المجموعة التجريبية مع اتباع المستوى الحركي نفسه من ناحية الاتجاه، ومدى حركة المفصل، وسرعة حركة الارتقاء (١٣: ٥٥)، قد ساعدت على تطور المسارات الحركة وعززت من تطور الانجاز، اذ لابد ان يتمكن الواثب من الربط الصحيح بين متطلبات الأداء المهاري والحركي الصحيح بوجود مقاومات مؤثرة، إذ يشير (رشيد، ٢٠٠٤) عن (James) "بضرورة الانسجام ما بين تدريبات القوة الخاصة مع المتطلبات الخاصة بالفعالية من اجل الحصول على أفضل أداء فني حركي". (١٤: ١٠٣).

وعلى هذا الاساس يرى الباحثان انه يجب على الواثب ان يستثمر العمل العضلي (كعزوم) بما يخدم سرعة الحركة وبالتوافق الحركي الجيد ليتم الحصول على محصلة القوى المناسبة مع اقل تغير بالزخوم لحظات الارتقاء او الهبوط وان أي تأخير بالعمل العضلي للعتلات (كعزوم القوة)، يؤثر في سرعة الانطلاق التي تؤثر بشكل كبير على الانجاز (١٥: ٣٣٩).

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

٥-١ الاستنتاجات:

١- أن مبدأ تغيير القوة (اللامتزنة) خلال مدى مفصل الحركة مثل هدف أساسي لتطور العزوم لها، اثر في تطور كل من زاوية الانطلاق وزاوية الهجوم للجسم المرتبطة معها وكذلك ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الانطلاق.

٢- ان التدريبات المستخدمة قد اثرت بشكل فعال في تطوير سرعة الانطلاق النهائية.

٣- ان التقليل بالفرق بين الزخمين للحظتي الارتقاء والهبوط دل على فاعلية تدريبات القوة العضلية المرتبطة بالعزوم للحصول على انسيابية عالية للاداء.

٤- ظهر تطورا في متغير ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الدفع نتيجة التدريبات المقترحة.

٥- ان الانجاز تحدد على ضوء التطور الحاصل في القوة والسرعة والمتغيرات البيوميكانيكية وتدريباتها وفق طبيعة الحركات التي يؤديها واثب الطويل .

٥-٢ التوصيات:

١- استخدام تدريبات القوة الخاصة اللامتزنة وفق العزوم لتطوير القدرات البدنية والمهارية لفعالية الوثب الطويل.

٢- اجراء التحليل الحركي الدوري للتعرف على الخلل والضعف في الاداء لأعداد تدريبات لها.

٣- التاكيد على تكامل القوة العضلية لجميع العضلات العاملة سواء بالطرف العلوي او السفلي لتعزيز الاوضاع الميكانيكية للاعبي الوثب الطويل عند اداء حركات الوثب.

٤- تطوير عزوم القوة الخاصة امر ضروري في المنافسة بالاضافة الى التحكم بالتكيف العصبي الذي يتضمن قيمة عالية من التمارين وزيادة سرعة الحركة (يضمن تنفيذ الحركة السرعة النهائية العالية).

٥- ضرورة تعريف عينة البحث ولاعبي الوثب الطويل على مميزات الحركات المنفذة مثل سرعة وزاوية الانطلاق وتغير الزخم والتعجيل كمتغيرات بايوميكانيكية ترتبط بتطور القدرات البدنية الخاصة بتطور القوة الخاصة وفق التدريبات المتبعة.

٦- اجراء دراسات على مسابقات اخرى وفق التدريبات المستخدمة.

المصادر والمراجع

1. www.Explosive Exercise. ;(Mike stone. The university of Edinburgh scottand.uk.2006.
2. George Meglyn Gltun.; Dynamic of Fitness, for the Eduction,Brown and benchmark k: (publisher usa,1996)
3. Allen w. Jackson James R.Morrow, David W.hill.Rod. physical Activity for Health and fitness human kinetids: (publisher,Georgia.usa,1999) p. 120.
4. Saltin , Bengt , Metabolic fundamentals in Exercise, medicine and science in sports (3 .saltin, 1992)

٥. صريح عبد الكريم؛ تطبيقات البيوميكانيك في التدريب الرياضي في الأداء الحركي: (بغداد، المكتبة الوطنية، دار الكتب والوثائق،٢٠٠٧)

٦. محمد ابراهيم شحاته ومحمد جابر بريقع ؛ دليل القياسات الجسمية واختبارات الأداء الحركي (الاسكندرية،منشاة المعارف،١٩٩٩)

7. Troub, J, D, G ; Relation of Lumbar Spin Disorders to Heavy Manual work & Lifting:(The Lanset 1, 1990)
8. Stasjuk. A: General and Spcific exercises for javelin Throwers , Modern Athlete and coach, 1994
9. Jams G. Hang: The Biomechanics of sports techniques, prentice hall , 1976 ,
10. McCoy,Rw,et al; Kinematic Analysis of discus throwers,In;Track Technique,91,2005
11. Ralf Gunter Jabs : velocity in Hammer Throwing Trach Technique , F.A.V , 1979
12. Stamper, B. .developing sprinters، Athletic Journal 63, 1983.

١٣. صفاء الدين محمد علي الحجار، (٢٠٠٣): اثر التدريب بالجاكيت المثقلة على إنجاز بعض فعاليات الساحة والميدان ، بحث منشور في مجلة جامعة دهوك ، المجلد (٦) ، العدد (٢).

١٤. سعد الله عباس رشيد: تطور القوة الخاصة على وقف بعض المتغيرات البيوكينماتيكية وتأثيرها في أداء بعض المهارات الأساسية على جهازي (الأرضية والمتوازي)، أطروحة دكتوراه، جامعة صلاح الدين، كلية التربية الرياضية، ٢٠٠٤.

١٥. قاسم حسن حسين، ايمان شاكر: الاسس الميكانيكية والتحليلية والفنية في فعاليات الميدان والمضمار ،ط١ ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ٢٠٠٠.