تأثير تدريبات الوثب على وفق عزوم دوران الجسم في تطوير القوة الانفجارية والسريعة والمستوى الرقمي للوثب العالي للمبتدئين

أ.م.د حامد يوسف حميد كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد

ملخص البحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

عزم الدوران هو أحد القوانين الميكانيكية التي يمكن الاستعانة بها من الناحية الميدانية لاسيما في مجال تعلم الحركات وفي التدريب الرياضي حيث يعد مقياسا للمقاومة التي يبديها الجسم في حركته الدورانية من خلال العلاقة بين كتلة الجسم الدائر ومربع بعد مركز ثقله عن محور الدوران وإمكانية التحكم بهذين العاملين(الكتلة والبعد)عند تطبيق هذه الحركات الدورانية لا سيما عند أداء حركات الوثب .

وتأتي أهمية البحث في التعرف على تطبيق تدريبات الوثب بالتحكم بأبعاد وزوايا الجسم عند استخدام مبدأ عزوم القصور الذاتي عند تدريب لاعبي الوثب العالي باعتبار إن حركات الرجلين والذراعين عند واثب العالي تعد من الحركات الدورانية المؤثرة في تكامل الأداء ألفني و في تقليل المقاومة التي تبديها هذه الأجزاء في مراحل الوثبة المختلفة للواثبين عند التدريب .

١-٢ مشكلة البحث :

يرى الباحث إن هذا الموضوع يعد مشكلة علمية تخص تطبيق حركات خاصة بالأداء تولدت من إحساسه في أثناء تطبيق تدريباته اليومية كونه أحد لاعبي المنتخب الوطني و منتخب كلية التربية الرياضية في هذه الفعالية. مما حدا به الى الاهتمام بالاتجاه الأول،إذ لم يكن تطبيقه على وفق مبدأ ميكانيكي بالتركيز على زوايا وأبعاد أجزاء الجسم من قبل الباحثين والمدربين وبما يتلاءم وفهم الخصائص الميكانيكية الخاصة بعزم الدوران. ومن ثم الخوض في دراسة القوة المقاومة بتغير وضع الجسم والتغلب على هذه المقاومة عند تدريب اللاعبين على وفق الأسس الميكانيكية لإمكانية تحقيق الشروط المتكاملة للأداء والتي يعتقدها الباحث إنها سوف تعزز الإنجاز الجيد لواثب العالي، من اجل التعرف على تأثير التغير في أوضاع الجسم عند تدريبات القوة المختلفة بوزن الجسم او ضد المقاومة نسبية ، في تطوير مستوى الأداء الفني والإنجاز فضلا عن تطور إنجاز المراحل وتعزيز الجانب التدريبي الأفضل تأثيرا في تطور هذا المستوى على الرغم من المستوى المتواضع في انجاز هذه الفعالية الذي يعاني منه القطر على الصعيدين العربي والدولي .

١-٣ أهداف البحث :

- التعرف على مستوى القوة الانفجارية والسريعة للاعبي الوثب العالي للمبتدئين .
- التعرف على تأثير أسلوب التدريب بوزن الجسم وبأوزان نسبية مضافة إلى بعض أجزاء الجسم بالتأكيد على مبدأ عزم الدوران لأجزاء الجسم من عدمها في تطوير المستوى الرقمي بالوثب العالي والقوة الانفجارية والسريعة .

– التعرف على تأثير التدريب بهذا الأسلوب في التطور الايجابي لقيمة عزم القصور الذاتي لكل مرحلة من مراحل الوثب العالي .

١-٤ فرضيات البحث :

– هناك فروق دالة إحصائيا بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في اختبارات القوة الانفجارية والسريعة وعزوم الدوران في المجموعتين التجريبية والضابطة .

– هناك فروق دالة إحصائيا بين نتائج الإنجاز في المجموعتين في الاختبارات القبلية والبعدية .

وأهم الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث توصل الباحث الى الاستنتاجات الآتية :

١– تطور مستوى الأداء الفني (التكنيك) لكلا المجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية بعد استخدام مفردات المنهاج التدريبي مما دل ذلك على فاعلية هذا المنهاج في تحقيق مستوى جيد من الترابط الحركي ولم يظهر تحسن في المستوى الفني في المجموعة الضابطة .

٢– ان الانسياب الحركي وتطوره من خلال تطور مستوى الإنجاز بالعالي في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات البعدية يعني ان الحركة تحدث من دون توقف وبدون زوايا حادة (اي مسار هندسي جيد) من نتيجة .

واهم التوصيات :

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث يوصي الباحث بالاتي :

١– التأكيد على مبدأ عزم القصور الذاتي (كقوة خاصة) تطوير كل من القوة المسارات الحركية للاعبي الوثب العالي .

٢– الاعتماد على اختبارات التي استخدمت في البحث مؤشر لتطور القوة الخاصة بالأداء بالوثب العالي .

١-١ التعريف بالبحث :

١-٢ المقدمة وأهمية البحث :

عزم الدوران هو أحد القوانين الميكانيكية التي يمكن الاستعانة بها من الناحية الميدانية لاسيما في مجال تعلم الحركات وفي التدريب الرياضي حيث يعد مقياسا للمقاومة التي يبديها الجسم في حركته الدورانية من خلال العلاقة بين كتلة الجسم الدائر ومربع بعد مركز ثقله عن محور الدوران وإمكانية التحكم بهذين العاملين(الكتلة والبعد)عند تطبيق هذه الحركات الدورانية لا سيما عند أداء حركات الوثب والتي تحتوي العديد من الحركات الدورانية الثانوية (*) التي تحصل في اجزاء الجسم المختلفة(الذراعين والرجلين والجذع) سواء كانت هذه القفزات على الأرض بوزن الجسم ام على حواجز مختلفة الارتفاعات أم على مساطب ام صناديق ، فضلا من ان الجسم عند ارتكازه على الأرض يعد من الأجسام التي تنتقل دورانياً في هذه اللحظة ، اذ يمكن التحكم بأبعاد أجزاء الجسم عن محور

(*) يقصد بالحركات الدورانية الثانوية : هي الحركات التي تحدث حول المحاور الثانوية كمفاصل (الكتفين والوركين والجذع) والتي نحصل عليها من المحاور الرئيسية (الطولي والعرضي والأفقي).

الدوران(نقطة الارتكاز)،وبذلك يمكن للفرد من ان يزيد من عزم القصور الذاتي لجسمه أو لجزء من جسمه من خلال الزيادة في مقاومة القصور الناشئ من تباعد أجزاء الجسم عن محور الدوران(المفاصل) متناسبا مع مربع مسافة هذا التباعد .

ومن جانب آخر يمكن أيضا التحكم بوزن الجسم بإضافة كتلة إلى ذلك الجسم أو أجزاءه كحزام مثقل مثلا والذي يمكن ان يزيد من قيمة عزم القصور الذاتي لذلك الجسم في أثناء أداء حركات الوثب المختلفة طبقا لقانون عزم القصور الذاتي .

وتأتي أهمية البحث في التعرف على تطبيق تدريبات الوثب بالتحكم بأبعاد وزوايا الجسم عند استخدام مبدأ عزوم القصور الذاتي عند تدريب لاعبي الوثب العالي باعتبار إن حركات الرجلين والذراعين عند واثب العالي تعد من الحركات الدورانية المؤثرة في تكامل الأداء ألفني و في تقليل المقاومة التي تبديها هذه الأجزاء في مراحل الوثبة المختلفة للواثبين عند التدريب ، ولإيضاح دور هذه التدريبات على وفق هذا المبدأ في تطوير القوة الخاصة للاعبي الوثب العالي للمبتدئين ، والمساهمة في تعزيز التطبيقات العلمية للبيوميكانيك الرياضي في مجال التطبيقات العملية ولإضافة خطوة لتطوير إنجاز الوثب العالي.

١ – ٢مشكلة البحث :

واتجه الباحث إلى واحدة من فعاليات العاب القوى ألا وهي الوثب العالي والتي يتحقق تكامل الأداء الحركي والفني فيها وفقا لاتجاهين: الأول هو الاتجاه الخاص بالزوايا الحاصلة لمفاصل الجسم في أثناء أداء مراحل الوثب العالي، وهذه الزوايا هي التي تحدد أنصاف أقطار الجسم على اعتبار أن جميع أجزاء الجسم ترتبط بالمفاصل (محاور دوران) وان التطبيق الصحيح لهذه الزوايا يساعد الواثب على السيطرة على عزوم دوران الجسم وأجزاؤه والتي تعد قوى مقاومة للحركة عند زيادة قيمته من خلال الزيادة غير المرغوبة في أطوال هذه الأجزاء ، أما الاتجاه الثاني وهو الخاص بدراسة القوة اللحظية المبذولة عند الارتكاز الخلفي والأمامي في كل مرحلة النهوض .[١]

ولهذا يرى الباحث إن هذا الموضوع يعد مشكلة علمية تخص تطبيق حركات خاصة بالأداء تولدت من إحساسه في أثناء تطبيق تدريباته اليومية كونه أحد لاعبي المنتخب الوطني و منتخب كلية التربية الرياضية في هذه الفعالية. مما حدا به الى الاهتمام بالاتجاه الأول،إذ لم يكن تطبيقه على وفق مبدأ ميكانيكي بالتركيز على زوايا وإبعاد أجزاء الجسم من قبل الباحثين والمدربين وبما يتلاءم وفهم الخصائص الميكانيكية الخاصة بعزم الدوران. ومن ثم الخوض في دراسة القوة المقاومة بتغير وضع الجسم والتغلب على هذه المقاومة عند تدريب اللاعبين على وفق الأسس الميكانيكية لإمكانية تحقيق الشروط المتكاملة للأداء والتي يعتقدها الباحث إنها سوف تعزز الإنجاز الجيد لواثب العالي، من اجل التعرف على تأثير التغير في أوضاع الجسم عند تدريبات القوة المختلفة بوزن الجسم او ضد المقاومة نسبية ، في تطوير مستوى الأداء الفني والإنجاز فضلا عن تطور إنجاز المراحل وتعزيز الجانب التدريبي

(١) صريح عبد الكريم : خصائص القصور الذاتي، محاضرة موثقة على طلبة الدكتوراه، كلية التربية الرياضية– جامعة بغداد. ٢٠٠٤.

الأفضل تأثيرا في تطور هذا المستوى على الرغم من المستوى المتواضع في انجاز هذه الفعالية الذي يعاني منه القطر على الصعيدين العربي والدولي .

١-٣ أهداف البحث :

- التعرف على مستوى القوة الانفجارية والسريعة للاعبي الوثب العالي للمبتدئين .
- التعرف على تأثير أسلوب التدريب بوزن الجسم وبأوزان نسبية مضافة إلى بعض أجزاء الجسم بالتأكيد على مبدأ عزم الدوران لأجزاء الجسم من عدمها في تطوير المستوى الرقمي بالوثب العالي والقوة الانفجارية والسريعة .
- التعرف على تأثير التدريب بهذا الأسلوب في التطور الايجابي لقيمة عزم القصور الذاتي لكل مرحلة من مراحل الوثب العالي .

١-٤ فرضيات البحث :

- هناك فروق دالة إحصائيا بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية في اختبارات القوة الانفجارية والسريعة وعزوم الدوران في المجموعتين التجريبية والضابطة .
- هناك فروق دالة إحصائيا بين نتائج الإنجاز في المجموعتين في الاختبارات القبلية والبعدية .

١-٥ مجالات البحث :

- **المجال البشري** : مجموعة من طلاب المرحلة الثانية كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد للعام الدراسي ٢٠٠٨/٢٠٠٩ .
- **المجال الزماني** : من ٢٠٠٩/٢/٢٨ لغاية ٢٠٠٩/٥/٣ .
- **المجال المكاني** : كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد / ملعب الساحة والميدان الخارجي .

٢- الدراسات النظرية :

٢-١ مفهوم العزم كقوة ميكانيكية : [١]

ان القوة الميكانيكية تختلف عن القوة العضلية في إنها فعل مؤثر في الجسم إما بالسحب آو الرفع أو الشد أو الدفع ولها مواصفات وخصائص تميزها عن غيرها من القوى وهذه المواصفات او الخصائص تتلخص بالاتي :-

١- أن لها مقداراً .

٢- أن لها اتجاهاً .

٣- أن لها نقطة تأثير.

٤- أن لها زمناً .

ويمكن ان تؤثر هذه القوة على جسم ما او ان تسبب انطلاقه الى مسافة معينة او من الممكن ان تؤثر هذه القوة على الجسم وتسبب له تغيير حالته سواء الحركية او الساكنة او قد تكون كرد فعل لفعل أخر وهذا بطبيعة الحالة

(١) صريح عبد الكريم : محاضرة موثقة لطلبة الدكتوراه / كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد ، ٢٠٠٦.

جوهر قوانين نيوتن في الحركة والتي تؤدي الى حدوث الحركة للجسم بالقوة المؤثرة ، أما العزم فهو قوة لها نفس خصائص ومواصفات القوة الميكانيكية إلا إن العزم يمتاز بوجود بعد عمود بين نقطة تأثير القوة ومحور الدوران ، أي أن العزم دائما هو قوة تعمل على تدوير الجسم حول محور ثابت تقريباً .

و**عزم القصور الذاتي :**

هو مقياس القصور الذاتي للجسم خلال حركته الدورانية ، أي انه يؤدي عند الحركة الدورانية نفس الدور الذي تؤديه الكتلة في الحركة الانتقالية .

عندما يتحرك الجسم في حركة دورانية فان هناك دوراً للكتلة في مقاومة هذه الحركة ، وفي هذه الحالة هناك قوة تبعد عن محور الدوران وتسبب تغيراً في حركة الجسم بشكل دائرة لها علاقة بالمركز وبكتلة الجسم وبعده عن محور الدوران فليست المسالة مجرد مقدار ما يحتويه الجسم من مادة ولكنها تتعدى ذلك لتصل إلى مكان اتصال هذه الكتلة مع المحور الذي يدور حوله الجسم وتؤدي التركيبة بين كل من كتلة الجسم وتوزيع هذه الكتلة والمسافة بينها وبين محور الدوران دوراً رئيساً في ظهور هذه الخاصية المقاومة للحركة والتي يطلق عليها عزم القصور الذاتي وكلما زادت كتلة الجسم أو زادت المسافة بين مركز هذه الكتلة والمحور المراد حساب الدوران حوله زادت مقاومة الجسم للحركة الدورانية أو قصوره الدوراني ، فصياغة هذه العلاقة تتخذ الشكل الاتي(*) .

ان مقاومة الجسم للحركة الدورانية (قصور الدوران) تتناسب طرديا مع الكتلة ، ولكنها أيضا وتتناسب تناسبا طرديا مع مربع المسافة بين مركز الكتلة والمحور حيث ان :

$$\text{ع ق ذ} = \text{ك} \cdot \text{نق}^{٢}$$

وحيث إن: (ع ق ذ) عزم القصور الذاتي .

(ك) تمثل كتلة الجسم .

(نق) تمثل البعد عن محور الدوران .

وهذا ما يحدث في جميع الحركات الدورانية فحركات الرجلين أو الذراعين وحتى الجذع للاعب الوثب العالي في أثناء أداء مراحل الوثبة والتي هي عبارة عن حركات دورانية وطالما ارتبطت هذه الأجزاء بمراكز ثقل ومحاور دوران فان السيطرة على أطوال هذه الأجزاء في أثناء الأداء (أنصاف أقطارها) عن طريق تقليل هذه الأطوال يعني إن هناك تقليل لعزوم قصور هذه الأجزاء في أثناء أداء المراحل الفنية الآمر الذي سوف يعمل على تقليل المقاومة على هذه الأجزاء ويعمل على زيادة سرعتها الزاوية وبالتالي زيادة سرعة الجسم ككل وهو ما يجب التأكيد عليه عند تنفيذ الأداء وهذه الخصائص لا يمكن مغالطتها لأنها جاءت من خلال علاقات رياضية وكما يلي :(١)

$$\text{السرعة الخطية} = \frac{\text{السرعة الزاوية} \times \text{نق}}{٥٧.٣٢}$$

وللعزم علاقة مع تعجيل الجسم الزاوي وكمية الحركة الزاوية وتعتمد قيمة التعجيل الزاوي على مقدار ما يتأثر به الجسم من عزم ومدى مقاومة هذا الجسم للتغير في حركته الدورانية فعندما يؤثر عزم خارجي لتغير حالته الدورانية

(*) مقابلات شخصية مع أ.د صريح عبد الكريم الفضلي(أستاذ مادة البيوميكانيك) في كلية التربية الرياضية – بغداد .

(١) جمال علاء الدين ، خصائص او مؤشرات القصور الذاتي ، نظريات وتطبيقات ، مجلة علمية متخصصة لبحوث التربية الرياضية تصدرها دوريا كلية التربية الرياضية ، الإسكندرية ، ١٩٩٩ .

فانه كلما زاد مقدار العزم زاد مقدار التعجيل الزاوي بالإضافة إلى هذه القاعدة فان مقاومة الجسم للتغير في حركته الدورانية تلعب دورا كبيرا في تحديد مدى التغير الذي يحدث نتيجة لذلك العزم .

ويمكن استخدام قانون نيوتن الثاني وهو قانون التعجيل في تطبيق نفس الخاصية الفيزيائية على الحركة الدورانية فالتعجيل الزاوي للجسم يتناسب تناسبا طرديا مع مقدار العزم المؤثر وعكسيا مع قصور الدوران لذلك الجسم ، وقصور الدوران في معظم الأحيان تمثل عزم القصور الذاتي والعلاقة بين هذه المتغيرات تتخذ الشكل التالي :

٢-٢-٣ تطبيقات عزوم القصور في الحركات الفنية للوثب العالي:

$$\text{التعجيل الزاوي} = \frac{\text{العزم الزاوي}}{\text{عزم القصور الذاتي}}$$

عندما تعمل قوة خارجية على إي نظام ميكانيكي حر وليكن جسم الإنسان فان هذه القوة سوف تؤدي الى حركة خطية لهذا النظام كما هو الحال لواثب العالي .

أما إذا تقيد هذا النظام من أحد أطرافه فان القوة المؤثرة فيه سوف تؤدي إلى دورانه حول نقطة تثبيته او ما يطلق عليه بمحور الدوران بشرط ان يكون خط تأثير القوى غير مار بالمحور نفسه او بنقطة التثبيت اي بمعنى ان تؤثر القوة في نقطة تبعد عن محور الدوران مثل حركة الفخذ حول مفصل الورك او الساق حول مفصل الركبة وفي هذه الحالة تسمى القوة المؤثرة في النظام بالقوى اللامركزية وتأثيرها الدوراني على الجسم يسمى بالعزم (Torque) وتسمى المسافة العمودية بين المحور وخط تأثير القوة بذراع القوة وتسمى في بعض الأحيان بالعزم او الذراع الرافعة ، وكلما زادت هذه المسافة زاد تأثير العزم الذي تنتجه هذه القوة .[١]

لذا يمكن استخدام هذه الخاصية في التدريب لتطوير الأداء أولا من خلال التأكيد على تقليل المسافات العمودية بين مراكز ثقل أجزاء الجسم ومحاور الدوران (المفاصل) وهذا يعني التأكيد على اتخاذ الأوضاع الفنية الصحيحة التي تعطي اقل المقاومات والحصول على انسيابية عالية في السرعة والقوة والنقل الحركي ، ويمكن استغلال خاصية القصور لتطوير القوة من خلال زيادة كتلة أجزاء الجسم (لكل جزء) وبهذا فإننا سوف نزيد من قيمة القصور الذاتي ، وتعد هذه الزيادة المقاومة التي يحاول الرياضي التغلب عليها تدريجيا بالتدريب ، وبهذا تزداد كفاءة العضلات العاملة اذا ما طبق الأداء دون أوزان مضافة وما يطبق على الرجل يمكن تطبيقه على اى جزء أخر (الذراعين – الجذع).[٢]

اذ ان مقدار العزم الذي نحصل عليه كقيمة يستدل من خلالها على زيادته او نقصانه يتم عن طريق ضرب قيمة او مقدار القوة التي تمثل وزن جزء الجسم والوزن المضاف كقوة مقاومة في ذراع العزم اى انه المسافة العمودية بين المفصل وتستخدم وحدات (نيوتن / متر) لحساب العزم .

---

(١) طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٣ ، ص ٩٠ .

(2)Gunter Tiodow Lmodel Technique Analysis , part V III ,the flop High jump ,The IAAF ,Qua, MaG, V: 8 No, 3 , 1993 .

ولان موضع مركز ثقل الجسم او مركز ثقل أي جزء من أجزائه كالفخذ والساق او العضد او الساعد... الخ يمثل أهمية كبيرة في تحليل حركات الأجسام فان الحقائق المرتبطة بتحديد هذا الموضوع يجب ان تؤخذ بالحسبان ، ومركز ثقل الجسم هو النقطة التى تؤثر فيها الجاذبية الأرضية ، أي أنه النقطة التي يتمركز فيها وزن الجسم ، وتعمل عليها الجاذبية عموديا للأسفل باستمرار ، ولهذا فهو يمثل دائما قوى مقاومة لهذا الجسم .

ان تأثير الجاذبية الأرضية للجسم او لجزء الجسم يتم عندما تقوم العضلات العاملة في الجسم او جزء منه بتقلص عضلي ضد الجاذبية تقلصاً لا مركزياً للتغلب على قوة الجاذبية لكل جزء من أجزاء الجسم ووزنه الخاص به لذا يفضل ان يتم التعامل مع كل جزء من أجزاء الجسم كوحدة ميكانيكية خاصة له كتلته ومركز ثقله ، ومن ثم يمكن ان تؤثر الجاذبية عليه وقوة الجاذبية تعادل هناك وزن الجزء والذي يكون حسابه من الوزن الكلي للجسم بعد الرجوع الى الأوزان النسبية .

فإذا ارتفعت الرجل للأمام وهي ممدودة فسوف يتحرك مركز الثقل الكلي في نفس الاتجاه وبنفس النسبة وتختلف مسافة هذا التحرك اذا كانت الرجل مثنية ، زيادة على ذلك فانه يجب الأخذ بالحسبان ان الوزن النسبي للطرف او للجزء مركز ثقل الجسم سوف تكون اكبر في حالة الرجل لأنها أكثر وزنا ومن ثم فهي أكثر عزماً ، وهذه الحقيقة العلمية يمكن تستثمر لتطوير الأداء الفني والقوة في ان واحد مختلف الحركات الرياضية التي تتميز بالحركات التوافقية بين أجزاء الجسم (كحركات الركض ، الوثب ، الرمي ، والجمناستك) [١]

وتعتمد الحركة الزاوية والتعجيل الزاوي على كل من العزم العضلي الزاوي المحرك والناتج عن انقباض العضلات والذي يسبب دوران الأطراف حول مفاصلها ، فضلاً عن المقاومة الناتجة عن قصور الدوران لهذه الأطراف ، وتساعد معرفة الكتلة الكلية للطرف وكذلك توزيعات كتل أجزائه بالنسبة لمحور الدوران في التعرف على القصور الدوراني للجسم[٢]

ويتميز جسم الإنسان في ان الحركة الزاوية وبقاء كمية هذه الحركة في الجسم او لجزء الجسم الذي يدور يختلف عن باقي الأجسام اذ ان إمكانية الجسم البشري تكمن في قدرته على تغيير أوضاع مراكز ثقل أجزائه بشكل إرادي إلى حد كبير ويؤدي هذا التغيير دورا أساسيا في استنباط مبادئ حركية أولية ترتبط بتطبيقات قانون بقاء كمية الحركة الزاوية في حالة الدوران حول محور ، وهذه المبادئ هي [٣]

- **تغيير نصف قطر القصور للتحكم في ذاتية الدوران .**
- **تغير نصف قطر القصور للتحكم في سرعة الدوران .**
- **تغير نصف قطر القصور كأساس تعليمي .**
- **كمية الحركة الزاوية حول عدة محاور متوازنة .**

---

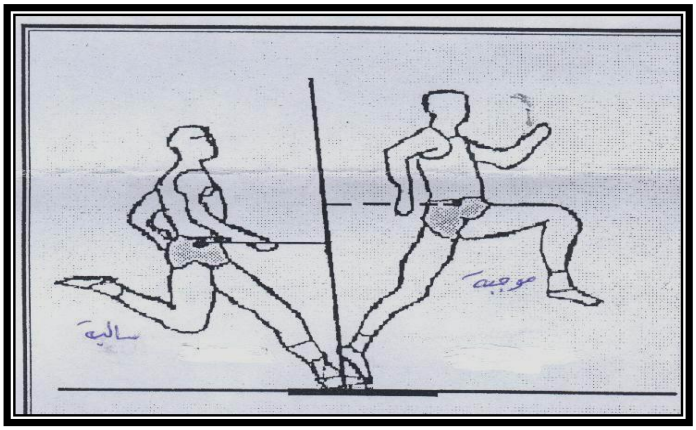
(1)Shigin, P. : The stride length and frequency of wang junyia mode , Athlete and coach Adelaide , 33 ,(1995) , 3, pp 11-13.

(2) Angulo , R.M; etal : Biomechanical results of the 1992 barcelona Olympic games : Kinamatics and dynamics of pole vault and high jump . xiv congress,paris,4-8 july, 1993, vol:1,paris, 1993, pp 102-103 .

(٣) طلحة حسام الدين، مصدر سبق ذكره. ص٣٤٤

عزم القصور الذاتي في أثناء الركض والوثب [١]

ترتبط عزوم الدوران للرجل أثناء الركض والقفز بمحصلة هذه العزوم في أثناء دورانها حول المفاصل المشتركة بالأداء (الركبتين ، الوركين) حيث تتجه قيمها في الموجب لحظة رفع الركبة اثناء المرجحة الأمامية في أداء الوثبة الثلاثية والى السالب أثناء المرجحة الخلفية لنفس المرحلة وتكون هذه الحركات حول المحاور الأفقية لهذه الأجزاء فيما يخص هذه الأفعال لهذه الأجزاء (القسم السفلي) تقابلها ردود أفعال لها في القسم العلوي من اجل ان يحدث التوازن الحركي المطلوب وبهذا فان عزوم قصور الجسم أثناء الأداء الحركي يجب ان تكون قيمته قريبة الى الصفر من اجل أحداث هذا التوازن كما موضح في الشكل (١) يمثل العزم الموجب والسالب أثناء القفز.



شكل (١)
يمثل العزم الموجب والسالب اثناء

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية :

٣-١ منهج البحث :

اعتمد الباحث منهج البحث التجريبي كونه يتلاءم مع حل المشكلة المراد بحثها ولأنه من الوسائل المهمة للوصول إلى معرفة يوثق بها.

٣-٢ عينة البحث :

اختيرت عينة البحث بالطريقة العشوائية وهم مجموعة من طلاب المرحلة الثانية / كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد/ قسم التدريب ، حيث وقع الاختيار على شعبي (أ،ب) من مجموع شعب المرحلة الثانية (بطريقة القرعة ، وكان عدد الطلبة في لشعبة (أ) (٢٢)طالبا وفي شعبة (ب)(٢١) طالبا ، وبذلك بلغ مجموع عينة البحث (٤٣) طالبا ، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة)و(تجريبية) عن طريق القرعة أيضاً بعد استبعاد الطلاب الذين لهم ممارسة في المنتخبات والطلاب الذين لديهم رسوب في المرحلة الثانية ، وأصبحت شعبة (أ) مجموعة تجريبية بعدد (١٩) طالبا وشعبة (ب) ضابطة بعدد (١٩) طالب أي أصبح المجموع الكلي لعينة البحث(٣٨) طالب (ومن اجل إرجاع الفروق إلى العامل التجريبي لابد أن تكون المجموعتان التجريبية والضابطة متكافئتين تماما من جميع

(١)قاسم حسن حسين ، موسوعة الميدان والمضمار ، ط١، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ، ١٩٩٨ . ص٥٠-٥١

الظروف عدا المتغير التجريبي الذي يؤثر في المجموعة التجريبية)[1]،أجرى الباحث تكافؤ أفراد المجموعتين في متغيرات الطول والعمر والوزن والإنجاز بالوثب العلي وكانت قيم (T) المحسوبة عشوائية مما دل ذلك على تكافؤ أفراد المجموعتين و الجدول رقم (١) يوضح تكافؤ أفراد المجموعتين .

الجدول (١)

يوضح تكافؤ أفراد المجموعتين

التغيرات	الضابطة		التجريبية		قيمة(T) المحسوبة	الدلالة
	سَ	±ع	سَ	±ع		
الطول	١.٧٢	٠.٠٧	١.٧١	٠.٠٥	٠.٦٩	غير دال
العمر	٢٠.١٩	١.٢٢	٢٠.٢٢	١.١٨	٠.١٠	غير دال
الوزن	٦٨.٢٣	٤.١٠	٦٨.٠١	٣.٩٠	٠.٢٣	غير دال
الإنجاز	١.٤٨	٠.٢٤	١.٥٦	٠.٢٥	٠.٣٨	غير دال

* علماً ان قيمة الجدولية (٢.٠٢) تحت درجة حرية =٣٦ ومستوى دلالة ٠.٠٥.

٣-٣ أجهزة البحث ووسائل جمع المعلومات :

استخدم الباحث عددا من الأجهزة والأدوات بها للحصول على نتائج البحث فضلا عن استخدام وسائل جمع المعلومات الخاصة بالبحث .

٣ -٣-١ وسائل جمع المعلومات :

١- المصادر العربية والأجنبية وشبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) .

٢- المقابلات الشخصية .

٣- الملاحظة والتجريب .

٤- الاختبارات والقياس .

٥- مجموعة التجربة الاستطلاعية .

٣-٣-٢ الأدوات والأجهزة المستعملة :

١. ميزان طبي لقياس الوزن .

٢. ساعة توقيت إليكترونية عدد (٢) .

٣. حاسبة إليكترونية بنتيوم ٤ .

٤. أقراص ليزرية عدد (٣) .

(١) ذوقان عبيدات وآخرون : البحث العلمي مفهومة ، أدواته، أساليبه ، عمان ، دار الفكر والنشر والتوزيع ، ١٩٨٨ ص٢٥٢.

٥. كاميرا تصوير فيديوية نوع Panasonic ذات سرعة ٣٠ صورة في الثانية .

٦.شريط فيديوي حجم (٨) ملم .

٧. موانع و مساطب (ذات ارتفاعات مختلفة).عدد (١٠) .

٨. قمصلة مثقلة للجذع و حزام مثقل للرجلين عدد/٩ .

٩. شريط قياس بطول ٣٠ م .

١٠. مقياس رسم (١ متر) .

٣-٤ اختبارات البحث :

تم تحديد مجموعة من الاختبارات البدنية الخاصة بالوثب العالي من اجل تقييم القوة الخاصة لواثبي هذه الفعالية للمبتدئين ، فضلا عن اختبار الإنجاز و تم تحديد خمسة اختبارات بدنية خاصة وهي على النحو الأتي :

١- اختبار الوثب الطويل من الثبات : [١]

* **الغرض من الاختبار:** قياس القدرة العضلية للرجلين في الوثب للأمام.

* **الأدوات اللازمة :** مكان مناسب للوثب بعرض (١,٥) م، وبطول (٣,٥) م يراعي فيه أن يكون مستويا ، شريط قياس ، قطع ملونة من الطباشير .

* **وصف الأداء :** يقف المختبر خلف خط البداية وقدماه متباعدتان قليلا ومتوازيتان بحيث يلامس مشطا القدمين خط البداية من الخارج ، ويبدأ المختبر بمرجحة الذراعين للخلف مع ثني ركبتيه والميل للأمام قليلا ثم يقوم بالوثب للأمام أقصى مسافة ممكنة عن طريق مد الركبتين والدفع بالقدمين مع مرجحة الذراعين للأمام .

* **حساب الدرجات :** يكون القياس من خط البداية حتى آخر جزء من الجسم يمس الأرض ناحية هذا الخط .

٢- اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات :

* الغرض من الاختبار: قياس مؤشر القوة المميزة بالسرعة الخاصة بالوثبة الثلاثية لعضلات الرجلين القائدة والدافعة .

* **الأدوات اللازمة :** مكان مناسب للوثب يشمل الحفرة ومجال الركض، شريط قياس.

* **وصف الأداء :** يقف اللاعب خلف خط البداية وقدماه متباعدان بفتحة مناسبة ، ويبدأ اللاعب بمرجحة ذراعيه للخلف مع ثني ركبتيه والميل إلى الأمام قليلا، ثم يقوم اللاعب بالوثب للأمام بالرجل القائدة، والدفع والنهوض والهبوط بالرجل الثانية ومن ثم الوثب.

* **حساب الدرجات :** يكون القياس من خط البداية حتى آخر جزء من الجسم يمس الأرض ناحية هذا الخط .

٣- اختبار الوثب العمودي من الثبات :

* **الغرض من الاختبار:** مؤشر لقياس القوة العمودية للرجلين .

---

(١) علي سلوم ، الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي ، الطيف للطباعة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة القادسية ، ٢٠٠٤ ، ص ٩١ .

* **الأدوات اللازمة :** مكان مناسب للوثب، شريط قياس .

* **وصف الأداء :** يقف اللاعب خلف حائط مقسم وقدماه متباعدان بفتحة مناسبة ويبدأ اللاعب بمرجحة الذراعين للخلف مع ثني ركبتيه والميل قليلا ثم يقوم اللاعب بالوثب عاليا ويؤشر بالطباشير أعلى نقطة يصلها اللاعب.

* **حساب الدرجات :** يكون القياس من النقطة التي اشرها اللاعب قبل القفز حتى النقطة التي سيؤشرها في أعلى ارتفاع له .

٤- اختبار الوثب العالي من الاقتراب (المستوى الرقمي) :

* **الغرض من الاختبار :** مؤشر لقياس المسافة العمودية التي يقفزها اللاعب .

* **الأدوات اللازمة :** مكان مناسب للوثب يشمل بساط إسفنج ومجال الركض ، شريط قياس .

* **وصف الأداء :** من الركض يؤدي اللاعب القفز الفسبوري على الظهر.

* **حساب الدرجات :** يكون القياس وفق القانون .

٣-٥ التجربة الاستطلاعية :

أجرى الباحث تجربة استطلاعية بتاريخ ٢٠٠٩/٢/٢٨ على عينة مكونة من (٢٢) طالبا من طلبة الصف الثاني شعبة(ج) بكلية التربية الرياضية قبل قيامه ببحثه بهدف اختيار أساليب البحث وأدواته ، وقام بتطبيق الاختبارات التي وضعها للتأكد من صلاحية الأدوات التي ستستخدم في التجربة الميدانية والتعرف على مدى ملاءمة الاختبارات لمقياس القوة الخاصة.وإمكانية الكاميرا الفيديوية في تصوير عينة البحث ووضوح الصورة .

وفي ضوء هذه التجربة وضع الباحث المنهاج التدريبي محاولا تلافي الأخطاء والمعوقات التي قد تواجهه عند تنفيذ المنهاج .

٣-٦ التجربة الميدانية :

٣-٦-١ الاختبارات القبلية :

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية على نفس عينة البحث نفسها المجموعة التجريبية شعبة (أ) في ٢٠٠٩/٣/٣ في الفصل الدراسي الثاني في ملعب كلية التربية الرياضية/جامعة بغداد/ ملعب الساحة والميدان الخارجي . وقد حضر الطلاب جميعهم البالغ عددهم (١٩) طالبا تم إجراء الاختبارات الآتية :

أولاً : اختبار الوثب الطويل من الثبات .

ثانياً : اختبار الوثب العمودي من الثبات .

ثالثاً : اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات .

رابعاً : اختبار الوثب العالي من الاقتراب .

وتم إعطاء راحة مدتها (٨ د) بين اختبار وآخر، إذ ثبت الباحث الظروف الأخرى للاختبار من حيث المكان والوقت والطريقة والمناخ حتى يتاح خلق الظروف نفسها او ظروف مشابهة عند إجراء الاختبارات البعدية .

٣-٦-٢ التصوير الفيديوي وقياس متغير عزم الدوران :

قام الباحث بتصوير أفراد عينة البحث (المجموعتين التجريبية والضابطة) من لحظة النهوض إلى لحظة الهبوط في الحفرة من خلال كاميرا فيديوية ثبتت عموديا على نقطة تقع منتصف الأداء الحركي لواثب العالي والتي كانت تبعد عن مكان النهوض (٤.٥٠) متر، وكان بعد الكاميرا عن منتصف مجال الأداء مسافة (١٨.١٦) وبلغ ارتفاع فتحة عدسة الكاميرا عن الأرض (١.٢٣م) وقد تم تصوير مقياس الرسم في نقطة المنتصف السابقة ، وبسبب عدم الحصول على أكثر من كاميرا فقد تم الاستعانة بكاميرا واحدة ذات سرعة ٣٠ صورة بالثانية .

وبعد الانتهاء من التصوير قام الباحث بتحليل الفيلم من خلال الحاسبة الإليكترونية باستخدام برنامج (Dart fish)وذلك من اجل استخراج عزوم قصور الرجلين الذاتية خلال أداء الوثب العالي بعد إن تم استخراج أطوال الرجلين(نق)عند منتصف المسار الحركي ، من خلال برنامج مخصص لقياس المسافات بالحاسبة الإليكترونية. وبعد استخراج طول كل رجل في أثناء الأداء من خلال التحليل بالحاسوب ثم حساب عزم القصور الذاتي لكل رجل وفي كل مرحلة بعد استخراج كتلة الرجل والتي تمثل ١٦.١% من كتلة الجسم الكلية، ومن خلال معرفة كتلة الجسم الكلية تم استخراج كتلة الرجل الحقيقية وفيما ياتى القوانين المستخدمة في استخراج عزم القصور الذاتي:[١] .

كتلة الرجل الحقيقية =

$$\frac{\text{كتلة الجسم} \times \text{وزنها النسبي}}{١٠٠}$$

عزم القصور الذاتي = كتلة الرجل × مربع طولها

٣-٦-٣ المنهاج التدريبي :

اعد الباحث برنامجا تدريبيا خاصا بكل وحدة من وحدات التدريب مراعياً الإمكانيات والمستويات العامة لعينة البحث من ناحية ومدى توافر الأجهزة والأدوات من ناحية أخرى مستندا في ذلك الى نتائج التجربة الاستطلاعية .ويرى المنهاج التدريبي إلى إيجاد خطة منظمة لتدريب مجموعة من الأفراد على إتقان مهارة معينة ،ومن اجل ذلك حدد الباحث منهاجه التدريبي وخصص وقتا ملائما وكافيا لتنفيذه .

وتضمن المنهاج التدريبي تمرينات مكملة باستخدام قانون عزم القصور الذاتي بالتأكيد على زيادة أنصاف أقطار الرجلين بأعلى قيمة ممكنة في أثناء أداء حركات القفز وتقليل هذه القيمة الى اقل قدر ممكنة من جهة أخرى وتم استخدام الأوزان بنسبة من (٥-٧ %) من وزن الرجل والمضافة إلى الرجلين والجذع [*]على وفق المبدأ نفسه (عزم القصور الذاتي = الكتلة × مربع الطول) واستثمارها في تنمية القوة الخاصة وتطويرها لدى عينة البحث حيث يمكن ان يحصل الواثب على أثر تدريبي إيجابي بزيادة العبء عليه من خلال تدريبات الوثب باستخدام الموانع والمساطب وكذلك الأوزان النسبية المضافة إلى الرجل والذراع في أثناء التدريب .

واستغرق زمن تنفيذ الوحدة التدريبية (٣٥ دقيقة) في أثناء الدرس المنهجي تسبقها (١٥ دقيقة) للتمرينات التحضيرية ، الإحماء (٢٠ دقيقة) ثم إعطاء الفعالية الأساسية للدرس وبعدها تؤدى التمارين الخاصة بالبحث ، واستغرق تنفيذ

---

(١) سمير مسلط : البايوميكانيك الرياضي، ط٢، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ،١٩٩٩. ص٢٢٨ .

يتم حساب الوزن المضاف كالآتي : الكتلة الحقيقية للرجل ٥%×*(١٠٠%*)

المنهاج التدريبي المقرر في خطة البحث مدة ٨ أسابيع بمعدل ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع ، و نفذت ٢٠ وحدة تدريبية من مجموع ٢٤ وحدة تدريبية بسبب انقطاع الدوام نتيجة الظروف التي مر بها البلد في ذلك الوقت وقد أجريت الاختبارات البعدية في الوحدة الرابعة والعشرين ، وبدء بتنفيذ المنهاج يوم السبت الموافق٢٠٠٩/٣/٦، وانتهى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٠٩/٤/٢٨ .

٣-٦-٤ الاختبارات البعدية لعينة البحث:

أجرى الباحث الاختبارات البعدية على عينة بحثه (المجموعتين التجريبية والضابطة) يوم ٢٠٠٩/٥/٣ الطريقة نفسها التي اتبعها في الاختبارات القبلية وذلك بعد الإنهاء من المدة المقررة للتجربة والتي استغرقت ٨ أسابيع ، وقد حرص الباحث على إيجاد الظروف جميعها للاختبارات القبلية ومتطلباتها عند إجراء الاختبارات البعدية من ناحية الزمان والمكان ووسائل الاختبار .

٣-٧ الوسائل الإحصائية :

استخدم الباحث نظام SPSS الإحصائي .

٤- عرض النتائج :

٤-١ عرض نتائج البحث وتحليلهاومناقشتها :

٤-٢ عرض نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي البحث وتحليلها :

٤-٢-١ عرض نتائج الوثب الطويل من الثبات لمجموعتي البحث وتحليلها :

الجدول (٢)

نتائج الوثب الطويل من الثبات

الاختبار	المجموعة	متوسط الفروقT	الانحراف المعياري للفروق	قيمة(T) المحسوبة	الدلالة	نسبة التطور
الوثب الطويل من الثبات	التجريبية	٠.٣٤	٠.١٠٦	٣.٢٠	دال	%١٥.٩٤
	الضابطة	٠.٥٧	٠.٠٠٦	٩.٥	دال	%٢.٥٥

القيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة ٠.٠٠٥

يلاحظ من نتائج (T) لإيجاد الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية ان متوسط الفروق بلغ(٠.٣٤) والانحراف المعيارى للفروق (٠.١٠٦) وقد بلغت قيمة T المحسوبة (١٤.٢٠) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة ٠.٠٠٥ مما دل على وجود فروق معنوية دالة لصالح الاختبار البعدي في مستوى الوثب الطويل لأفراد المجموعة التجريبية . أما المجموعة الضابطة فقد بلغ متوسط الفروق (٠.٥٧) والانحراف المعياري للفروق هو (٠.٠٠٦) وكانت قيمة T المحتسبة هي (٣.٦٤) وهي اكبر من القيمة الجدولية مما دل على وجود فروق معنوية بين نتائج كلا الاختبارين .

ان ظهور الفروق المعنوية بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي يدل على ان تمرينات تطوير القوة على وفق عزوم قصور الجسم قد ساعدت على تسخير القوة الخاصة بالعضلات بما ينسجم والمسار الحركي لمركز ثقل الجسم، وبما يعزز الحصول على اقل مقاومة ممكنة في الجسم فيما لو كانت زوايا الجسم (ذراعين ، رجلين) كبيرة والتي حتما تزيد من مقاومة الجسم لحركة عزم القصور . لذا كان للتدريبات التي أجراها على أفراد المجموعة التجريبية والتي ركز فيها الباحث على اتخاذ الزوايا المناسبة في أثناء الأداء والتأكيد عليها خلال التدريب والتي ساعدت في تحكم أفراد هذه المجموعة في حركة أجسامهم في أثناء أداء تدريبات القوة الخاصة والتي تشابهت مساراتها مع المسارات الخاصة بالوثب العالي، وبهذا فان تطور القوة الخاصة والذي يمثل الوثب الطويل أحد أنواعه جاء منسجما مع الأداء المطلوب على الواثب ان ينفذه .

أما أفراد المجموعة الضابطة فقد حدث لديهم تطور في نتائج الاختبار البعدي وبشكل أفضل نسبياً من نتائج الاختبار القبلي، ويعزو الباحث هذا التطور الى التدريبات التي مارسها أفراد المجموعة الضابطة ضمن الدروس العملية والتي ساعدت على التطور النسبي للقوة الخاصة .

وتظهر نتائج نسبة التطور الأفضلية في تطور القوة الخاصة بنتائج هذا الاختبار اذ بلغت نسبة تطور المجموعة التجريبية (١٥.٩٤%) مقارنة بالمجموعة الضابطة التي بلغت نسبتها(٢.٥٥%) ويعرض الجدول ٣ نتائج الفروق بين الاختبارات البعدية لنفس الاختبار .

الجدول (٣)

نتائج الوثب الطويل

الضابطة		التجريبية		قيمة(T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة
سَ	±ع	سَ	±ع			
٢.٤١	٠.١٤	٢.٦٩	٠.١٢٠	٩.١١	٢.٠٢	دال

* القيمة الجدولية عند درجة حرية (٣٦) ومستوى دلالة ٠.٠٥

يلاحظ مما تقدم من نتائج للأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات البعدية بين المجموعتين في متغير الوثب الطويل من الثبات ان الوسط الحسابي البعدي للمجموعة الضابطة بلغ(٢.٤١) بانحراف معياري (٠.١٤) والوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ(٢.٦٩) بانحراف معياري (٠.١٢٠) وقد ظهرت قيمة (T) للفروق بين الأوساط الحسابية (٩.١١) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٠٢) عند درجة حرية (٣٦) ومستوى دلالة (٠.٠٥) وبما ان القيمة المحتسبة أعلى من القيمة الجدولية فان الفروق معنوية لصالح الوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية ومما يدل على تطور الوثب الطويل من الثبات للمجموعة التجريبية من الوثب الطويل في الاختبار البعدي وهو أفضل من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة ، ان الفرق المعنوي الذي ظهر بين نتائج الأوساط الحسابية للاختبارات البعدية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية ولصالح المجموعة التجريبية في نتائج الوثب الطويل من الثبات يدل على تطور القوة الخاصة لعضلات الرجلين للمجموعة التجريبية وبصورة أفضل من التطور الحاصل

لأفراد المجموعة الضابطة، وجاء حدوث هذا الفرق نتيجة تعرض أفراد المجموعة التجريبية لمفردات المنهج التدريبي الذي طبق عليهم والذي اعتمد في صياغة مفردات التدريبية على مبدأ عزم القصور الذاتي اذ ان هذا المبدأ زاد من التحكم في ارتفاع مركز ثقل الجسم والذي يعني التحكم بالزوايا المطلوب تحقيقها في مفاصل الجسم في أثناء الوضع التحضيري لأداء الوثب الطويل من الثبات والذي ساعده على تحقيق الدفع المطلوب وتحقيق الارتفاع المناسب حسب مقدار هذه القوة والذي أتاح الفرصة لان يأخذ الواثب الأوضاع الصحيحة لهذه الأفراد عند الطيران وما يتناسب مع هدف ومسار الأداء الحركي[1] ، هذا بالإضافة الى طبيعة الأداء في هذا الاختبار والذي يتخذ فيه الواثب الأداء الفني الصحيح لتحقيق هذا الهدف

٤-٢-٣ عرض نتائج اختبار الوثب العمودي من الثبات لمجموعتي البحث وتحليلها :

الجدول (٤)

نتائج اختبار الوثب العمودي من الثبات

الاختبار	المجموعة	الفروقT	الانحراف المعياري للفروق	قيمة(T) المحسوبة	الدلالة	نسبة التطور
عمودي	التجريبية	٠.٩٨	٠.٢٥	٣.٩٢	دال	%٣٠.٩٥
	الضابطة	٠.٠٧	٠.١٠	٢.٧٠	دال	%١.٨٩

* القيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية ١٨ ومستوى دلالة ٠.٠٥

يلاحظ من نتائج اختبار (T) لإيجاد الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية ان متوسط الفروق بلغ(٠.٩٨) والانحراف المعيارى للفروق (٠.٢٥) وقد بلغت قيمة T المحسوبة (٣.٩٢) وهي اكبر بكثير من القيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية (١٨)ومستوى دلالة ٠.٠٥ مما دل على وجود فروق معنوية دالة لصالح الاختبار البعدى في مستوى الوثب العمودي من الثبات لأفراد المجموعة التجريبية .

اما المجموعة الضابطة فقد بلغ متوسط الفروق (٠.٠٧) والانحراف المعيارى للفروق ٠.١٠ وكانت القيمة المحتسبة (T) هي (٣.٣١) وهي اكبر من القيمة الجدولية أعلاه مما دل على وجود فروق معنوية في نتائج كلا الاختبارين .

يمثل اختبار الوثب العمودي مؤشرا للقوة الخاصة للرجل التي تقوم بالدفع والربط الصحيح بين الاقتراب والارتقاء و تظهر نتائج هذا الاختبارات هناك تقدما واضحا في نتائج الاختبار البعدى للمجموعة التجريبية والذي دل على ان التدريبات الخاصة باستخدام مؤشر القصور الذاتي الذي استخدمه الباحث في منهجه التدريبي لتطوير القوة الخاصة والأداء لأفراد هذه المجموعة كان مؤثرا في تطوير مستوى إنجاز أفراد هذه المجموعة في هذا الاختبار. اذ أكد

---

(١) صريح عبد الكريم الفضلي : خصائص عزم القصور الذاتي ، محاضرة موثقة ألقيت على طلبة الدكتوراه – جامعة بغداد – كلية التربية الرياضية – ٢٠٠٤ .

الباحث على التأكيد على أهمية الثني في مفاصل الرجلين في أثناء أداء تدريبات القوة (لتقليل عزم قصور الرجلين) من جهة ، ومن جهة أخرى زيادة المد في هذه المفاصل في أثناء القفز والتي تعني زيادة المقاومة (زيادة القصور الذاتي) للرجلين من خلال زيادة أنصاف أقطارها (امتدادها) عند أجراء التدريبات الخاصة بالوثب . والمبدأ الآخر الذي تم التأكيد عليه هو زيادة كتلة الرجل والتي تسبب عبء على الواثب عند إجراء تدريبات الوثب (أي زيادة العزم بزيادة الكتلة ، وهذا ما يجعل الواثب في وضع يحتم عليه زيادة شعوره العضلي للتحكم بهذا الوزن المضاف يكون أداؤه تحت السيطرة عند تنفيذ حركات الأداء الخاصة بهذا الاختبار وهذا يعني زيادة السيطرة الحركية للواثب .

ان التدريبات المقترحة التي استخدمت في منهاج المجموعة التجريبية أكدت أهمية استخدام الواثب نصف قطر دوران اكبر والذي اثر في السرعة الزاوية للرجلين في أثناء الأداء، وهذا يتطلب جهدا اكبر لتحريكها، وهذا الجهد يعني زيادة في قدرة الفرد على الاحتفاظ بالسرعة الزاوية قدر الإمكان للأداء المميز ولعل استخدام أوزان مختلفة نسبة الى وزن الرجل أيضا يمثل مقاومة أخرى تتطلب من الفرد بذل قوة اكبر لتحريك هذه الرجل عند الأداء، وهذا يعني زيادة عزم القصور الذاتي لهذه الرجل ، الأمر الذي يتطلب من الواثب بذل قوة اكبر لتحريكها عند الأداء .

كل هذه العوامل ساعدت في تطور القوة الخاصة للأداء الصحيح لحركات أجزاء الجسم مما جعل الإنجاز يتطور في هذا الاختبار، وقد ظهر هذا التطور واضحا من خلال نسبة التطور التي ظهرت في الجدول نفسه اذ بلغت نسبة التطور في المجموعة التجريبية (٣٠.٩٥%) وفي المجموعة الضابطة (١.٨٩%) .

الجدول (٥)

نتائج اختبار الوثب العمودي من الثبات في البعدي

الضابطة		التجريبية		قيمة(T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة
سَ	±ع	سَ	±ع			
٠.٣٠	٠.٠٤	٠.٥٠	٠.٠٢	٢٦.٨٤	٢.٠٢	دال

* القيمة الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية (٣٦) .

يلاحظ مما تقدم من نتائج للأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات البعدية بين المجموعتين في متغير الخطوة والوثبة من الثبات ان الوسط الحسابي البعدى للمجموعة الضابطة بلغ(٠.٣٠) بانحراف معيارى (٠.٠٤) والوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ (٠.٥٠) بانحراف معيارى (٠.٠٢) وقد ظهرت قيمة (T) للفروق بين الأوساط الحسابية (٢٦.٨٤) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٠٢) تحت درجة حرية (٣٦) ومستوى دلالة ٠.٠٥ وبما ان القيمة المحتسبة اكبر من القيمة الجدولية لذا فان الفروق معنوية لصالح الوسط الحسابي البعدى للمجموعة التجريبية مما يدل على تطور اختبار الوثب العمودي للمجموعة التجريبية في الوثب العالي في الاختبار البعدى وأفضل من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة ، ويتطلب أداء الوثب العمودي قدراً من القوة السريعة لتحقيق أفضل مسافة عمودية على الرغم من تناقص السرعة عند الارتقاء اذ ان الاختلاف في انجاز هذا الاختبار بين المجموعتين الضابطة والتجريبية فيما يخص المسافة المتحققة يرجع الى الاختلاف في الترابط بين القوة والأوضاع

التمهيدية وبين إنصاف أقطار الدوران في أثناء الدفع او الطيران والتي حرص الباحث على تدريبها لأفراد المجموعة التجريبية ، ان التطبيق الصحيح لهذه الحركة يأتي في التأكيد على زوايا الجسم وزوايا مس الأرض وترك الأرض والتي هي من الأساسيات الخاصة بقياس عزم القصور الذاتي والتي سيكون لها تأثير كبير في تطور المسافة بين نقطة (م.ث.ج) والخط العمودي على نقطة الارتكاز ، وهذا يعني المحافظة على وضع الجذع عاليا (شبه عمودي) ويجعل الحركة صحيحة خلال انتقال (م. ث.ج) عند لحظة مس الأرض وتركها دون تأخير، ولهذا الأداء علاقة بتطور القوة في عضلات الجذع والرجلين وتكاملها لإمكانية تحقيق النقل الحركي الصحيح .

٤-٢-٤ عرض نتائج اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات وتحليلها :

الجدول (٦)

نتائج اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات

الاختبار	المجموعة	متوسط الفروقT	الانحراف المعياري للفروق	قيمة(T) المحسوبة	الدلالة	نسبة التطور
وثبة ثلاثية من الثبات	التجريبية	١.٠٣	٠.٣٧	٢.٧٨	دال	%١٣.٨١
	الضابطة	٠.٣٨	٠.١٠٩	٣.٤٨	دال	%١.٢٨

* قيمة الجدولية ٢.١٠ عند درجة حرية ١٨ ومستوى دلالة ٠.٠٥

يلاحظ من نتائج اختبار (T) لإيجاد الفروق بين نتائج اختبارين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية ان متوسط الفروق بلغ١.٠٣ والانحراف المعيارى للفروق٠.٣٧ وقد بلغت قيمة T المحسوبة ١١.٧٨ وهي اكبر بكثير من القيمة الجدولية ٢.١٠ عند درجة حرية ١٨ ومستوى دلالة ٠.٠٥ مما يدل ذلك على وجود فروق معنوية دالة لصالح الاختبار البعدى في مستوى اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات لأفراد المجموعة التجريبية. أما المجموعة الضابطة فقد بلغ متوسط الفروق ٠.٠٨ والانحراف المعيارى للفروق ٠.١٠٩ وكانت قيمة T المحسوبة هي ٣.٤٨ وهي اكبر من القيمة الجدولية ٢.١٠ مما دل على وجود فروق معنوية بين نتائج كلا الاختبارين .

ان اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات يعني القيام بحركة يهدف الواثب من خلالها التغلب على كتلة جسمه الثابتة ببذل قوة مناسبة لإكساب هذه الكتلة سرعة معينة اذ تمثل كتلة الجسم مقاومة كبيرة فيما اذا كانت ثابتة وان الذي يساعده على التغلب على هذه المقاومة الدفع السريع وتحقيق عزم زاوي بالجسم لحظة الدفع إلى إكساب هذه الكتلة السرعة المناسبة لكتلة الجسم وإكسابها طاقة حركية خطية للمحافظة على هذه الطاقة يجب ان يتخذ الواثب أوضاعا مناسبة في أجزاء جسمه من خلال التحكم بزوايا هذه الأجزاء في أثناء الأداء الحركي لمراحل الوثب العالي، وهذا

يعني التحكم بعزوم قصور الجسم في أثناء هذا الأداء والذي يشير إلى مقاومة الجسم للحركات الدورانية في أثناء الأداء ، اذ تقل هذه المقاومة بالإقلال من أنصاف الأقطار وتزداد اذا ما زادت هذه الأنصاف[١]

هو المبدأ الذي استخدمه الباحث في المنهج التدريبي و طبقه على أفراد المجموعة التجريبية اذ ظهرت النتائج إيجابية في اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات في الاختبار البعدى لهذه المجموعة قياسا بما حصل من تقدم في نتائج الاختبار البعدى للمجموعة الضابطة التي حصل فيها تقدم دال إحصائيا نتيجة التدريب الذي أدته هذه المجموعة من خلال الدروس العملية مع العلم ان التقدم كان أفضل وأسرع في نتائج المجموعة التجريبية اذ بلغت نسبة التطور في نتائج المجموعة التجريبية كانت ١٣.٨١% وهي اكبر بكثير من نسبة التطور الحاصلة في نتائج المجموعة الضابطة البالغة ١.٢٨% .

ويلاحظ من الجدول (٧) ان نتائج الفروق بين المجموعتين في اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات في الاختيار البعدي كانت دالة معنويا وكما يلي :

الجدول (٧)

نتائج الوثبة الثلاثية من الثبات

الضابطة		التجريبية		قيمة(T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة
سَ	±ع	سَ	±ع			
٦.٣٣	٠.٢٤	٧.٢٧	٠.٣٠	١٣.٨٣	٢.٠٢	دال

* القيمة الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ٣٦.

يلاحظ مما تقدم من نتائج للأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات البعدية بين المجموعتين في متغير الوثبة الثلاثية من الثبات ان الوسط الحسابي البعدى للمجموعة الضابطة بلغ(٦.٣٣) بانحراف معياري (٠.٢٤) والوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ(٧.٢٧) بانحراف معياري (٠.٣٠) وقد بلغت قيمة (T) للفروق بين الأوساط الحسابية (١٣.٨٣) وهي اكبر من القيمة الجدولية لذا فان الفروق معنوية لصالح الوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية مما يدل على تطور الوثبة الثلاثية من الثبات للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي أفضل من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة ان ما ظهر من فرق بين نتائج الاختبارات البعدية لمتغير الوثبة الثلاثية من الثبات بين مجموعتي البحث يعزز ويدعم ما تم تطبيقه من مفردات تدريبية على أفراد المجموعة التجريبية بتطوير القوة الخاصة وتطوير القدرة على التعامل مع المتغيرات الخاصة بالحركة من فهم القوى المقاومة (تقليلها او زيادتها) والتي يتعرض لها الجسم من جراء زيادة وتقليل أنصاف أقطار الدوران لأجزاء الجسم العاملة بالأداء مما ساعد ذلك على استيعاب وبدرجة كبيرة لأفراد المجموعة التجريبية ما حول الحركة من قوى مؤثرة وكذلك

(١) صريح عبد الكريم : خصائص عزم القصور الذاتي ، محاضرة موثقة القيت على طلبة الدكتوراه – جامعة بغداد– كلية التربية الرياضية – ٢٠٠٤.

متجهات العزوم الزاوية للعضلات التي تعمل على مفاصل وأجزاء الجسم قد ساعد ذلك في تطور الأداء لهذا الاختبار وظهور الفروق لصالح المجموعة التجريبية .

٤-٢-٥ عرض نتائج اختبار عزم القصور الذاتي لكل مرحلة لمجموعتي البحث وتحليلها :

الجدول (٨)

نتائج اختبار عزم القصور الذاتي لكل مرحلة من مراحل الارتقاء

الاختبار	المجموعة	المرحلة	القبلي		بعدي		متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	قيمة(T) المحسوبة	الدلالة	نسبة التطور
			سَ	±ع	سَ	±ع					
ع ق ذ كغم/م	تجريبية	الاستناد	٠.١٢	٠.٠٣٢	٠.٠٦٦	٠.٠١٤	٠.٠٥٤	٠.٠٢٤	٢.٢٥	دال	%٨١.٨١
		الامتصاص	٠.١١	٠.٠٣١	٠.٠٦٧	٠.٠١٦	٠.٠٤٧	٠.٠٢١٣	٢.٢٠	دال	%٦٤.١٧
		الدفع	٠.١٠	٠.٠٣٠	٠.٠٦١	٠.٠١٦	٠.٠٥٤	٠.٠٢١٢	٢.٥٤	دال	%٠.٨٢
	ضابطة	الاستناد	٠.١٢	٠.٠٢٣	٠.١٢١	٠.٠٩٢	٠.٠٠٢	٠.٠٠١	٢	غير دال	%٤.٣٤
		الامتصاص	٠.١١	٠.٠٢١	٠.١١٥	٠.٠١٣	٠.٠٠٠١	٠.٠٠٠٣	٠.٣٣	غير دال	%٠.٨٦
		الدفع	٠.١١	٠.٠٢٤	٠.١٠٩	٠.٠١٤	٠.٠٠٣	٠.٠٠٩	٠.٣٣	غير دال	%٠.٩١

* القيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية ١٨ ومستوى دلالة ٠.٠٥

يلاحظ من نتائج اختبار (T) لإيجاد الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية ان متوسط الفروق بلغ للاستناد والامتصاص والدفع لحظة الارتقاء على التوالي (٠.٠٥٤)(٠.٠٤٧) (٠.٠٥٤) والانحراف المعيارى للفروق على التوالي (٠.٠٢٤) (٠.٠٢١٣) (٠.٠٢١٢) وقد ظهرت قيمة T المحسوبة على التوالي (٩.٧٩) (٩.٧٣) (٩.٣٠) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.١٠) تحت درجة حرية ١٨ ومستوى دلالة ٠.٠٥ مما يدل على وجود فروق معنوية دالة لصالح الاختبار البعدى في اختبار عزم القصور الذاتي لكل مرحلة من مراحل الارتقاء بالوثب العالي اما المجموعة الضابطة فقد كان متوسط الفروق لنفس المراحل على التوالي (٠.٠٠٢) (٠.٠٠١) (٠.٠٠٣) والانحراف المعيارى للفروق على التوالي (٠.٠٠١) (٠.٠٠٠٣) (٠.٠٠٩) وكانت قيمة (T) المحتسبة هي على التوالي(٢.٢٥)(٢.٢٠)(٢.٥٤)(٢)(٠.٣٣)(٠.٣٣) وهي اصغر من القيمة الجدولية (٢.١٠) مما يدل على عدم وجود فروق معنوية في نتائج كلا الاختبارين .

ان عزم القصور الذاتي للمراحل قد تطور من خلال إنقاص قيمة هذا العزم في الاختبارات البعدية والتي تم الحصول على هذه القيمة من خلال التحليل الحركي باستخدام التصوير الفيديوى عند ثلاث مواقع في مسار مركز ثقل الواثب في كل مرحلة اذ مثلت قيمة العزم هذه القيمة الوسط بين هذه القيم وتم على أساس هذه القيم التعرف على مقدار التغير في قيمة عزم القصور الذاتي للرجل خلال كل مرحلة حيث يظهر التحسن والتطور واضحا في

نتائج المجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية نتيجة التأكيد على التحكم بزوايا الرجل في أثناء تطبيق التمارين الخاصة بالقوة، وهذا ما اثر في تحقيق نتائج إيجابية في هذا المتغير في أثناء أداء الارتقاء بالوثب العالي .

وفي نفس الوقت زيادة السرعة الزاوية على حساب نقصان نصف قطر الدوران أو زيادة نصف قطر الدوران على حساب نقصان السرعة الزاوية وكلا الأمرين يعملان على زيادة السرعة المحيطية لمركز ثقل الجسم لان هذا المركز يشير الى جسم الواثب كله وان زيادة هذه السرعة تؤثر في حركة الأداء (أي مساره) وهذا ما ظهر في نتائج نسبة التطور التي ظهرت في الجدول نفسه اذ بلغت نسبة التطور في عزم القصور الذاتي لمراحل الارتقاء في الاستناد (٤٥%) والامتصاص (٤١.٢٢%) والدفع (٤٢.٩٩%) مقارنة بالمجموعة التي ظهرت نسبة تطورها للاستناد (١.٦٢%) والامتصاص (٠.٨٦%) والدفع (٢.٦٧%) علما ان نتائج اختبار (T) للمجاميع في هذا المتغير كانت جميعها غير دالة إحصائيا مما يؤكد ان التدريبات التي تستخدم في الدروس العملية لا تؤكد على هذا المبدأ الذي يعد مؤثرا وفعالا في اكتساب الأداء الحركي الصحيح لمراحل الارتقاء في الحصول على سرعة خطية مناسبة لمركز ثقل الجسم في أثناء الأداء والحصول على الإنجاز الأفضل ، اما نتائج الاختبارات البعدية بين مجموعتي البحث فعرضت بالجدول(٨) .

الجدول (٩)

نتائج عزم القصور الذاتي بين مجموعتي البحث

المرحلة	الضابطة		التجريبية		قيمة(T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة
	سَ	±ع	سَ	±ع			
الاستناد	٠.١٢١	٠.٠٩٢	٠.٠٦٦	٠.٠١٤	٣.٥٤	٢.٠٢	دال
الامتصاص	٠.١١٥	٠.٠١٣	٠.٠٦٧	٠.٠١٦	١٣.٩٧	٢.٠٢	دال
الدفع	٠.١٠٩	٠.٠١٤	٠.٠٦١٦	٠.٠١٦	١٣.٤٠	٢.٠٢	دال

* القيمة الجدولية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) درجة حرية ٣٦ .

يلاحظ مم تقدم من نتائج للأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات البعدية بين المجموعتين في عزم القصور للمراحل الثلاث ان الوسط الحسابي البعدي للمجموعة الضابطة بلغ(٠.١٢١)(٠.١١٥)(٠.١٠٩) بانحراف المعياري (٠.٠٩٢)(٠.٠١٣)(٠.٠١٤) على التوالي والوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٠.٠٦٦) (٠.٠٦٧) (٠.٠٦١٦) والانحراف المعياري (٠.٠١٤) (٠.٠١٦) (٠.٠١٦) على التوالي وقد بلغت قيمة (T) للفروق بين الأوساط الحسابية للاستناد (٢.٥٣) والامتصاص (١٠.٢٧) والدفع (٩.٧٣) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٠٢) عند درجة حرية (٣٦) ومستوى دلالة (٠.٠٥) وبما ان القيمة المحسوبة أعلى من القيمة الجدولية لذا فان الفروق المعنوية لصالح الوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية مما يدل على تطور المراحل الارتقاء للمجموعة التجريبية في عزم القصور الذاتي لمراحل الارتقاء في الاختبار البعدي بشكل أفضل من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة .

ان حركة الارتقاء عبارة عن حركات دورانية لأجزاء الجسم، وان نوع الحركات هذه يعتمد بما يسمح به ذلك الجسم من القيام بهذه الحركات، وان تنفيذ الرفع عد الارتقاء يؤدي الى حركة دورانية للجسم لحظة الرفع ولأجزاء الجسم لحظة الرفع والطيران وهذا الأمر يتطلب بذل قوة اكبر في زيادة من طول نصف قطر الدوران الذي تتحرك فيه الذراع والرجل الرافعة لحظة النهوض، وطول نصف قطر الدوران (من ناحية التقليل منه) عند الطيران للتغلب على القوة المقاومة وزيادة السرعة الزاوية لها والتي حتما ستزيد من سرعة الجسم الخطية اذ ان السرعة الزاوية لأجزاء الجسم تتناسب عكسيا مع طول نصف القطر فإذا زاد طول نصف القطر للضعف زادت السرعة الزاوية للضعف والعكس صحيح [١] .

٤-٢-٦ عرض نتائج اختبار الوثب العالي (الإنجاز) لمجموعتي البحث وتحليلها :

الجدول (١٠)

نتائج اختبار الوثب العالي لمجموعتي البحث

الاختبار	المجموعة	متوسط الفروقT	الانحراف المعياري للفروق	قيمة(T) المحسوبة	الدلالة	نسبة التطور
المستوى الرقمي	التجريبية	١.١٨	٠.٠٦٠٠	١٩.٦٦	دال	%١٣.٧٥
	الضابطة	٠.٦٥٠	٠.٠٧٦	٨.٥٥	دال	%٠.٦٩

* قيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة (٠.٠٥)

يلاحظ من نتائج اختبار (T) لإيجاد الفروق بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية ان متوسط الفروق بلغ(١.١٨) والانحراف المعيارى للفروق (٠.٠٦٠٠) قيمة (T) المحسوبة (٨.٥٩) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.١٠) عند درجة حرية (١٨) ومستوى دلالة ٠.٠٥ مما يدل على وجود فروق معنوية دالة لصالح الاختبار البعدى في مستوى إنجاز الوثب العالي لأفراد المجموعة التجريبية ، أما المجموعة الضابطة فقد بلغ متوسط الفروق (٠.٦٥٠) والانحراف المعيارى للفروق هو (٠.٠٧٦) وكانت القيمة المحسوبة (T) هي (٣.٧٥٠) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.١٠) مما دل على وجود فروق معنوية بين نتائج كلا الاختبارين .

ان ما تقدم من نتائج إيجابية في جميع الاختبارات الخاصة بالقوة الخاصة وكذلك النتائج الإيجابية التي ظهرت في مؤشر عزم القصور الذاتي للمجموعة التجريبية والتي تمت الإشارة إليها في المباحث السابقة تشير الى ان النتائج في مؤشر (الإنجاز) دالة إحصائيا لصالح الاختبار البعدى للمجموعة التجريبية وهذا ما ظهر من خلال ما عرض في الجدول (١٢) أعلاه اذ كانت الفروق كبيرة في الإنجاز لصالح الاختبار البعدى للمجموعة التجريبية والتي

---

(١) صريح عبد الكريم : التحليل البيوميكانيكي لبعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطور الانجاز ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد -١٩٩٧ – ص ٨٧-٨٨ .

بلغت نسبة تطور (١٣.٧٥%) مقارنة بنتائج المجموعة الضابطة التي ظهرت أيضا نسبة تطور بلغت (٠.٦٩%) وهي نسبة تطور ضئيلة .

ويشير بعض الباحثين إلى ان التأكيد على مراحل الأداء الحركي الخاص بالوثب العالي والتي شملت مفردات منهج التدريب المقترح الذي اعتمد مؤشر عزم القصور الذاتي في التدريب قد سهل عمليات النهوض والتحكم بحركات الجسم في أثناء الطيران في كل مرحلة مما ساعد على تنسيق وثبات مسار حركة الجسم محققا زخما دائريا عند كل لحظة من لحظات الهبوط والرفع لكل مرحلة وعمل ذلك على تطور الدفع اللازم لمفاصل الرجلين العاملة وتحقيق المرجحة الصحيحة سواء للرجل الثانية او الدافعة اذ ساعدت هذه العملية على توليد حركة دفع انفجارية خلال المرجحة الثانية للنهوض [١] وعمل ذلك على تطوير جميع مراحل الأداء لتحقيق مسافة جيدة من الوثب العالي وبشكل أفضل مما في المجموعة الضابطة .

الجدول (١١)

نتائج المستوى الرقمي للوثب العالي

الضابطة		التجريبية		قيمة(T) المحسوبة	الجدولية	الدلالة
سَ	±ع	سَ	±ع			
١.٤٨	٠.٢٤٠	١.٦٦	٠.٢٥	٣.١١	٢.٠٢	دال

* القيمة الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ٣٦

يلاحظ مما تقدم من نتائج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارات البعدية بين المجموعتين في مستوى انجاز الوثب العالي ان الوسط الحسابي البعدى للمجموعة الضابطة بلغ (١.٤٨) بانحراف معياري (٠.٢٤٠) والوسط الحسابي للمجموعة التجريبية بلغ (١.٥٦) بانحراف معياري (٠.٢٥) وقد ظهرت قيمة (T) للفروق بين الأوساط الحسابية (٧.٨٤) وهي اكبر من القيمة الجدولية (٢.٠٢) عند درجة حرية ٣٦ ومستوى دلالة (٠.٠٥) وبما القيمة المحسوبة اكبر من الجدولية لذا فان الفروق معنوية لصالح الوسط الحسابي البعدي للمجموعة التجريبية مما يدل على تطور مستوى انجاز الوثب العالي للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي بشكل أفضل من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة .

ان الفرق الواضح في انجاز الوثب العالي للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي يعد دليلا واضحا على مستوى التقدم الحاصل في مستوى القوة العضلية الخاصة ومستوى حركات أجزاء الجسم لحظة كل نهوض وطيران والذي تناسب مع مقدار القوة التي أنتجتها العضلات القائمة بالجهد ضد الجاذبية الأرضية وزوايا الشد العضلي التي حققت أفضل عزوم عضلية زاوية لهذه المفاصل في أثناء الأداء .

هذا ما حدث لأفراد المجموعة التجريبية عند تطبيق المرحل الفنية لأداء حركات الوثب العالي ، ولما كان العزم هو ناتج القوة كمقدار في البعد العمودي (ذراع العزم) فانه يمكن زيادة او نقصان طول ذراع العزم او مقدار القوة .

فإذا كانت القوة صغيرة ومسافة العزم صغيرة نسبيا فان ناتج العزم يكون صغيرا أما اذا استخدم وزن اكبر ومسافة عزم ابعد فان قيمة العزم الزاوي ستكون كبيرة وهذا المبدأ الحقيقي الذي اعتمدته مفردات هذا المنهج التدريبي الذي استخدمه الباحث على أفراد المجموعة التجريبية وسبب في تطور وتحقيق التكامل في الأداء عن طريق استغلال مبدأ عزم القصور الذاتي كقوة مساعدة في تكامل أداء مراحل الوثب العالي والتي تطورت حتما من خلال تمرينات القوة الخاصة التي تعرضت لها هذه المجموعة .

٥- الاستنتاجات والتوصيات :

٥-١ الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث توصل الباحث الى الاستنتاجات الآتية :

١- تطور مستوى الأداء الفني (التكنيك) لكلا المجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية بعد استخدام مفردات المنهاج التدريبي مما دل ذلك على فاعلية هذا المنهاج في تحقيق مستوى جيد من الترابط الحركي ولم يظهر تحسن في المستوى الفني في المجموعة الضابطة .

٢- ان الانسياب الحركي وتطوره من خلال تطور مستوى الإنجاز بالعالي في المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارات البعدية يعني ان الحركة تحدث من دون توقف وبدون زوايا حادة (اي مسار هندسي جيد) من نتيجة التناسب في حركات أجزاء الجسم مع القوة المبذولة الذي ظهر بشكل واضح في نتائج المجموعة التجريبية نتيجة تطبيق المنهاج التجريبي .

٣- ان التوزيع الأمثل لمراحل وأجزاء الحركة لواثبي العالي في الاختبارات البعدية كان يعني ان هناك توزيعا امثل للمدد الزمنية ، وإمكانية توزيع القوة على مراحل هذه الحركة بما يتناسب مع دور كل مرحلة في الأداء الحركي ودور القوة في كل مرحلة ، وهذا ما حدث في نتائج عزوم قصور الجسم الذاتية في أثناء تطبيق مراحل الأداء الحركي على المجموعة التجريبية وبشكل جيد ومتميزا عن ما ظهر من النتائج نفسها في المجموعة الضابطة .

٤- احتمال ظهور ردود أفعال جيدة فيما يخص التزامن في حركات الاختبارات البدنية للقوة الخاصة التي اعتمدت في البحث اذ ان ردود الأفعال الحركية في أجزاء الجسم السفلية كان يقابلها ردود أفعال حركية أخرى في الطرف العلوي بما يحقق مبدأ حفظ الزخم الزاوي الذي ظهر من توالي عمل كل من الرجلين والجذع والذراعين عند أداء المراحل الفنية لكل اختبار من الاختبارات الخاصة على النحو الأتي:

أ- اختبار الوثب الطويل .

ب- اختبار الوثب العمودي من الثبات .

ت- اختبار الوثبة الثلاثية من الثبات .

وهذا يعني فاعلية تأثير التدريبات على وفق مبدأ عزم القصور الذاتي للجسم في تطور النقل بين أجزاء الجسم المختلفة .

٥-٢ التوصيات :

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث يوصي الباحث بالاتي:

١- التأكيد على مبدأ عزم القصور الذاتي (كقوة خاصة) تطوير كل من القوة المسارات الحركية للاعبي الوثب العالي .

٢- الاعتماد على اختبارات التي استخدمت في البحث مؤشر لتطور القوة الخاصة بالأداء بالوثب العالي .

٣- يجب التأكيد على اتخاذ الزوايا المناسبة في أجزاء الجسم أثناء أداء مراحل الوثب العالي سواء في الاختبارات او في المنافسات .

٤- تعميم مناهج تدريبية طبقا لمؤشرات ميكانيكية أخرى تكشف عن ضعف الأداء في الخواص البدنية المسؤولة عن ذلك الأداء .

٥- استخدام التحليل الحركي في صياغة مفردات التدريب الخاص بالمهارة .

٦- السعي لإجراء بحوث مشابهة .

المصادر العربية والانكليزية

- جمال علاء الدين ، خصائص او مؤشرات القصور الذاتي ، نظريات وتطبيقات ، مجلة علمية متخصصة لبحوث التربية الرياضية تصدرها دوريا كلية التربية الرياضية ، الإسكندرية ، ١٩٩٩.
- ذوقان عبيدات وآخرون : البحث العلمي مفهومة ، أدواته ، أساليبه ، عمان دار الفكر والنشر والتوزيع ، ١٩٨٨.
- صريح عبد الكريم : التحليل البيوميكانيكي لبعض متغيرات الأداء بالوثبة الثلاثية وتأثيره في تطور الانجاز ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية – جامعة بغداد –١٩٩٧ .
- صريح عبد الكريم ، محاضرة موثقة لطلبة الدكتوراه / كلية التربية الرياضية / جامعة بغداد . ٢٠٠٤ .
- طلحة حسام الدين : الميكانيكا الحيوية الأسس النظرية والتطبيقية ، دار الفكر العربي ،القاهرة ، ١٩٩٣ .
- علي سلوم : الاختبارات والقياس والإحصاء في المجال الرياضي ، الطيف للطباعة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة القادسية ، ٢٠٠٤ .
- قاسم حسن حسين : موسوعة الميدان والمضمار ، دار الفكر العربي للطباعة والنشر والتوزيع ، ط١ ، الأردن ، ١٩٩٨ .
- سمير مسلط الهاشمي : البايوميكانيك الرياضي ، بغداد ، ١٩٩٩ .
- ريسان خريبط ، علي تركي : نظريات تدريب القوة ، بغداد ، ٢٠٠٢ .
- Angulo , R.M; etal : Biomechanical results of the 1992 barcelona Olympic games : Kinamatics and dynamics of pole vault and high jump . xiv congress,paris,4-8 july, 1993, vol:1,paris, 1993,
- Bruggemann .G.P et al : Biomechanical Research Project Athens 1997,Firma Druckpunkt Offset .1997
- Gunter Tidow: Models for teaching techniques and assessing movements in athletics , NSA, by I.A.A.F. Vol:5 No.3.1995.

Abstract

The Effect of Exercise on the Jump According to Body Rotation Moments in the Development of Explosive Power and Fast and the Level of Digital High Jump For Beginners

Dr. Hamid yosif Hamid

1-1 The introduction and the importance of the research :

Torque : It is one of the mechanical laws which can be used in the field, especially in the field of learning movements in terms of athletic training which is considered as a measure of resistance expressed by the body in rotational movement through the relationship between body mass and the square size of the revolving center of gravity from the axis of rotation and the possibility to control these two workers (mass and dimension) , when applying these rotational movements especially when performing jump movements .

The importance of this research comes in identifying the application of jumping exercises to control the dimensions and angles of the body when using the principle of moment of inertia when training higher jumping players as the movements of the arms and legs when the hopper jumps are considered as rotational movements that affects the integrity of the technical performance and to reduce the resistance shown by these parts in various stages of high jumping for the hopping players.

1-2 The problem of the research :

Researcher believes that this issue is a problem concerning the application of scientific movements, especially his sense of performance generated during the application of his training in being a daily national team player and the Physical Education team in this event. Which led him to the attention of the first direction, it was not applied according to the principal mechanic focusing on the angles and dimensions of parts of the body by the researchers, trainers and consistent and understanding of the mechanical properties of the special torque. And then delve into the study of the power of resistance change body position and to overcome this resistance when the players on the training according to the principles of mechanical conditions for the possibility of achieving integrated performance and that person believes it will enhance the good achievement for the high jumper, in order to identify the impact of the change in the conditions of the body when strength training different body weight or against resistance relative to the development of the level of technical performance and achievement as well as the evolution of the completion stages and strengthen the training aspect better impact in the evolution of this level in spite of the modest level in the completion of this event, which the country suffer by on the Arab and international levels.

1-4 Research Goals:

• Identify the fast and explosive power of the beginners of the higher jumping players.
• Identify the impact of the training method to body weight and relative weights added to some parts of the body is definitely on the principle of torque to body parts or not in the development of high-level digital and the fast and explosive power.

• Identify the impact of this training method in the positive development of the value of the moment of inertia for each stage of the higher jumping.

1-5 Research hypotheses:

• There are significant differences between the results of the tests before and after tests in explosive power and rapid rotation and moments in the experimental and control groups.

• There are significant differences between the results of achievement tests in the two groups in the pre and post tests.

1-1-5 The most important conclusions:

In light of the results to the researcher reached the following conclusions:

1- the evolution of the level of technical performance (technique) for both the experimental group in the post tests after using the vocabulary curriculum, which proved that the effectiveness of this platform to achieve a good level of interdependence motor did not show an improvement in the technical level in the control group.

2- The flow kinetic and evolution through the evolution of the high level of achievement in the experimental and control groups in the post tests means that the movement occurs without stopping and without sharp corners (the path of good engineering) as a result.

2-1-5 The most important recommendations:

In light of the findings of the research the researcher recommends the following:

1 - Emphasis on the principle of moment of inertia (as a private power) to develop all of the kinetic power tracks to the higher jumping players.

2- Rely on tests that were used in the search indicates the evolution of the power of performance of the high jumper.