



ملخص البحث باللغة العربية

القوة النسبية وعلاقتها بزمن الارتكاز وتأثيرها علي المستوى الرقمي للاعب القفز بالزانة بجمهورية مصر العربية رجال

* دينا صلاح الدين محمد علي

يهدف البحث للتعرف علي العلاقة بين القوة العضلية النسبية لعضلات الذراعين والرجلين وزمن الارتكاز للاعب القفز بالزانة تحت (١٨) سنة رجال، وتأثيرها علي المستوى الرقمي لعينة البحث، وذلك باستخدام التحليل الحركي علي عينة بلغ قوامها (٤) لاعبين من بطولة الجمهورية كأس تحت سن (١٨) سنة رجال للأندية في الفترة من ٢٠١٩/١٠/٢م إلي ٢٠١٩/١٠/٤م، وتم تحليل أفضل المحاولات بيو ميكانيكاً، ومن أهم نتائج البحث:

- ١- تراوح زمن الارتقاء ما بين (٠,١٣)، (٠,١٥) ثانية لدي لاعبي القفز بالزانة.
- ٢- القوة النسبية للرجلين بالنسبة لمجموع القبضتين تمثل من (٢-٤,٥) ضعف تقريباً لدي لاعبي القفز بالزانة.
- ٣- وجود علاقة ارتباطية طردية بين زمن الارتقاء (الارتكاز)، والمستوي الرقمي في مسابقة القفز بالزانة.
- ٤- وجود علاقة ارتباط طردية بين قوة الرجلين والمستوي الرقمي في القفز بالزانة.
- ٥- قوة القبضة تتناسب عكسياً مع زمن الارتكاز في القفز بالزانة.

* إحصائي رياضي أول - كلية التربية الرياضية - جامعه بنها .



Relative strength and its relation to the time of attachment and its impact on the digital level of pole vault players in the Arab Republic of Egypt

* Dina Salah El-Din Mohamed Ali

The research aims to identify the relationship between the relative muscle strength of the muscles of the arms and legs and the time of anchoring for the pole vaulting players under (١٨) years of men, and their effect on the digital level of the research sample, using kinetic analysis on a sample of (٤) players from the Republic Championship Cup under the age of (١٨) Men's year for clubs in the period from ٢/١٠/٢٠١٩ to ٤/١٠/٢٠١٩, and the best attempts were made by bio mechanics, and the most important search results:

- ١- The time to go has ranged between (٠,١٣) and (٠,١٥) seconds for pole vault players.
- ٢ - The relative strength of the two men with respect to the sum of the fists represents approximately (٢-٤,٥) times that of the pole vaulting players.
- ٣- There is a direct correlation between the rise time (pivoting) and the digital level in the pole vault competition.
- ٤- There is a direct correlation between the two men's strength and the digital level in pole vaulting.
- ٥- The grip strength is inversely proportional to the time of pivoting to the pole vault.

* Senior Sports Specialist - Faculty of Physical Education - Banha University.

القوة النسبية وعلاقتها بزمن الارتكاز وتأثيرها علي المستوى الرقمي للاعب القفز بالزانة بجمهورية مصر العربية رجال

دينا صلاح الدين محمد علي

تعتبر اللياقة البدنية المرتبطة بالأداء البدني الرياضي مرتبطة أيضاً بالمهارات الحركية التي تتطلبها جميع الأنشطة الرياضية المختلفة، فالقوة العضلية كما يراها بعض الباحثين المهتمين بدراسة اللياقة البدنية أو اللياقة الحركية تعد من المكونات الأساسية التي ينبغي عدم إغفالها عند إجراء البحوث أو عند القياس في هذه المجالات، وهناك نوع من القوة العضلية يعتمد علي نسبتها إلي وزن الجسم حينما تكون القوة هي جزء من اللياقة البدنية فيجب أن تقاس بالنسبة لوزن الشخص فالفرد الذي يزن (١٥٠) رطلاً يمكنه رفع (١٧٥) رطلاً يمكن اعتباره قوياً بالنسبة لوزنه (القوة النسبية)، كذلك يعتبر أقوى من الفرد الذي يزن (٢٢٥) رطلاً، ويمكنه رفع (٢٣٠) رطلاً، ويعني ذلك أن الفرد ثقيل الوزن لكي يكتسب لياقة بدنية عالية يجب عليه أن يفقد جزءاً من وزنه أو ينمي ويطور قوته العضلية لكي يكتسب لياقة أكثر. (١٠ : ١٩٢)

وتعتبر مسابقة القفز بالزانة من مسابقات ألعاب القوى التي تعتمد بالدرجة الأولى علي تكتيك الأداء، كما أنها تتطلب سيطرة تامة علي نوعية معينة من الأداء الصعب المعقد، وتتوقف الصعوبات في الأداء الحركي في هذه المسابقة علي كيفية وكمية الاستفادة من عصا القفز كعامل مساعد لزيادة الارتفاع. (٨ : ٤٣٣)

وإذا اعتبرت عملية الارتفاع هي لحظة الارتكاز فيكون لها مميزات الخاصة في الخط البياني للقوي المتجهة الذي يعطينا بياناً تحليلياً لمقدار كل من المركبة الأفقية والرأسية للحصول علي المتغيرات الخاصة بالقوي لإنجاز الاندفاع إلي الأمام وإلي أعلي، ويمكن أن ننسب عملية الارتفاع إلي الزانة واللاعب. (٤ : ١٧٧)

حيث أن مرحلة الارتفاع من أهم المراحل في الأداء المهاري للقفز بالزانة، وتعتبر مرحلة الوصول وانتقال طاقة الحركة للعصا للاستفادة بها في المرجحة؛ حيث تنتقل كمية كبيرة من الطاقة للزانة بحيث يعمل الجسم والزانة زاوية 90° ، وفي حالة زيادة أو نقصان الزاوية 90° سيؤدي إلي نقص الطاقة وفقدتها عند القفز. (٣ : ١٤)

ونجد أن الزانة تقع تحت تأثير القوي الآتية في عملية الارتفاع "مركبتي القوي" (الرأسية والأفقية) لحظة الارتكاز للارتفاع وتأثيرها علي الزانة، وزن الجسم وتأثيره لأسفل، تقابل الشد والدفع

بالذراعين الأيمن والأيسر في طرف الزانة الأعلى"، فبالنسبة للعامل الأول فإن الزانة تصطدم بالصندوق كنقطة ثابتة يتقابل فيها مقداري الفعل ورد الفعل؛ حيث يظهر أثره في جسم الزانة مع الارتباط بزواوية انحرافها عن اتجاه دفع القصور الذاتي لكتلة الجسم الذي يحصل عليه اللاعب من الجري مما يؤدي إلي التواء الزانة نظراً لمرونتها، أما وزن الجسم فيكون له أثره في رحلة جسم اللاعب في الهواء وهي الرحلة التي تلعب دوراً هاماً في الارتقاء إلي العارضة وارتباطها بمقدار انخفاض مركز ثقل الجسم نتيجة انثناء المركبة للحصول علي المقدار المناسب من انقباض العضلات المادة، وكذلك الطاقة المختزلة في الزانة ذاتها، أما بالنسبة للاعب فتعتبر عملية الارتقاء من العمليات المعقدة والصعبة؛ فالزانة تعتبر عبئاً كبيراً علي اللاعب في توافقه الحركي مع ضبط حركة الرجلين والذراعين، بما يتفق مع متطلبات وضع الزانة في الصندوق عند هبوط قدم الارتقاء علي الأرض لحظة الارتكاز الأمامي. (٤ : ١٧٧، ١٧٨)

ويؤكد **بسطويسي أحمد (١٩٩٧م)** علي أن عملية الارتقاء تبدأ من عند لحظة وضع قدم الارتقاء بكاملها علي الأرض وقبل مرجحة الرجل الحرة، يجب أن تكون حركة الغرس قد انتهت، والذراع اليميني قد امتدت كاملاً لأعلي، وفي نفس الوقت يبدأ تقوس الزانة الأولي، وهو تقوس بسيط نسبياً، بالإضافة إلي مرجحة الرجل الحرة السريعة ويتم فرد قدم الارتقاء والدفع بقوة وسرعة وهو يشبه الارتقاء في الوثب الطويل حتي تصل قدم الارتقاء بزواوية مستقيمة مع الأرض من (٧٥ - ٧٦) درجة، فتبدأ وتستمر الذراعين في دفع الزانة، وتقدر قوة الدفع لقدم الارتقاء من (٣٠ - ٤٠) باوند أي ما يعادل (٣٠٠ - ٤٠٠) كجم، ويستغرق زمن الارتقاء في القفز بالزانة للاعب المستويات العليا من (٠,١٢ - ٠,١٥ ث). (٢ : ٣٧٩)

كما يشير **جمال علاء الدين، ناهد الصباغ (٢٠٠٧م)** إلي أن التحليل البيوميكانيكي للأداء المهاري من أهم طرق تقويم دراسة الأداء المهاري وأكثرها انتشاراً في المراجع والأبحاث العلمية، كما يتميز به من موضوعية التقويم حيث يعتمد علي متغيرات كلية مثل (الزمن، الإزاحة، السرعة، القوة) في دراسة الحركات، وخاصة التي تتم بقوة وسرعة الأداء الحركي للارتقاء، وبالتالي يمكن الحكم بموضوعية علي مستوي إتقان الأداء المهاري. (٣ : ٢٣٢)

ومن خلال خبرة الباحثة ك لاعبة وحكم بالاتحاد المصري لألعاب القوى ومتابعة البطولات المحلية والدولية والعالمية والأولمبية، وبناءً علي المسح المرجعي للمراجع والدراسات؛ فقد وجدت الباحثة ندرة في الأبحاث التي تناولت القوة العضلية النسبية للذراعين والرجلين في مسابقة (القفز بالزانة لحظة الارتقاء وارتكاز القدم استعداداً لعملية شد الزانة حتي الانطلاق من علي الأرض،

ومعرفة تلك القيم ومدى تأثيرها على زمن الارتكاز وعلاقتها بالمستوي الرقمي للاعب القفز بالزانة رجال داخل بطولة الجمهورية تحت سن (١٨) سنة.

وذلك بمقارنة المستوي المصري (المحلي) بالمستوي العالمي؛ لاحظت الباحثة انخفاض في المستوي الرقمي حيث أنه توقف عند (٥,٠٥م) للاعب المصري أحمد أبو زيد (١٩٩١م) بينما الرقم العالمي للاعب الأوكراني سرجي بوبكا (٦,١٤م) عام (١٩٩٨م)، مما أدى إلي ضرورة معرفة القوة النسبية وتأثيرها على زمن الارتكاز في لحظة الارتقاء استعداداً للتحميل على الزانة ووضع قدم الارتقاء في الوضع الصحيح بالنسبة لخط عمل القوي من ناحية وبالنسبة لنقطة التعلق على الزانة من ناحية أخرى ودفع ركبة الرجل اليميني إلي الأمام ولأعلى لحظة الارتقاء بعد وضع الزانة في المستوي الأمامي (السهمي) مع حركة مرجحة الجسم في رحلته إلي العارضة مما يسبب عبئاً على عضلات الذراعين والرجلين لتحقيق وضع التعلق والثبات والتوازن في الأداء حتي لا يتعرض اللاعب لفقد توازنه وفقد كمية من الطاقة المكتسبة من الاقتراب إلي الزانة في مرحلة غرس الزانة والارتقاء.

هدف البحث:

يهدف البحث لمحاولة التعرف علي:

- ١- العلاقة بين القوة النسبية لعضلات الذراعين وزمن الارتكاز في مسابقة القفز بالزانة لعينة البحث.
- ٢- العلاقة بين القوة النسبية لعضلات الرجلين وزمن الارتكاز في مسابقة القفز بالزانة.
- ٣- العلاقة بين القوة النسبية لعضلات الذراعين والرجلين وزمن الارتكاز وتأثيرهما على المستوي الرقمي للاعب القفز بالزانة.

تساؤلات البحث:

- ١- ما هي القوة النسبية لعضلات الذراعين والرجلين للاعب القفز بالزانة في بطولة الجمهورية للأندية كأس تحت (١٨) سنة رجال.
- ٢- ما هو زمن الارتكاز للاعب القفز بالزانة في بطولة الجمهورية للأندية كأس تحت (١٨) سنة رجال.
- ٣- ما هي العلاقة بين القوة النسبية (لعضلات الذراعين والرجلين)، وزمن الارتكاز وتأثيرها على المستوي الرقمي للاعب القفز بالزانة في بطولة الجمهورية للأندية كأس تحت (١٨) سنة رجال.

مصطلحات البحث:

القوة النسبية:

هي القوة العضلية المطلقة في ضوء نسبتها إلي وزن الجسم. (٦ : ٢٢)

الدراسات المرجعية:

- ١- أجري ضريح عبدالكريم الفضلي، هيثم يشوع شرف (٢٠١٧م) (٥) دراسة بعنوان "تدريب العزوم المطلقة والنسبية اللا متزامنة وتأثيرها في بعض المتغيرات البيو ميكانيكية للانطلاق والطيران الحر وإنجاز القفز بالزانة"، وهدفت الدراسة إلي التعرف علي قيم المتغيرات الميكانيكية الخاصة بالانطلاق الحر والإنجاز لعينة البحث وإعداد تدريبات العزوم اللا متزامنة المطلقة والنسبية بوزن الجسم وبأوزان مضافة والتعرف علي تأثير التدريبات علي بعض مؤشرات المتغيرات البيو ميكانيكية لمرحلة الانطلاق الحر والإنجاز لعينة البحث، وتم استخدام المنهج التجريبي علي عينة قوامها (٣) لاعبين بمراكز رعاية الموهبة الرياضية لألعاب القوي التابع لوزارة الشباب فرع النجف، وأشارت أهم النتائج إلي (أن التدريب وفق نتائج التحليل وباستخدام العزوم النسبية والمطلقة كان مؤثراً في تطوير سرعة الانطلاق الحر، وتحسن الربط بين ارتفاعات مركز ثقل الجسم لحظة الدفع واجتياز العارضة، التدريبات أدت إلي تحسن ترابط الأداء الفني للاعب القفز بالزانة، إن التدريب وفق متطلبات الأداء وباستخدام أجهزة الجمناستيك ساهمت في تطور المتغيرات البيو ميكانيكية الخاصة بمراحل الانطلاق الحر، وإن التدريبات الخاصة بالعزوم النسبية والمطلقة قد أثرت في تحسن الإنجاز لعينة البحث.
- ٢- أجري السيد إبراهيم درويش (٢٠٠٩م) (١) دراسة بعنوان "دراسة لبعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي الاقتراب والارتقاء في مسابقة القفز بالزانة للاعبي الدرجة الأولى"، وهدفت إلي التعرف علي أهم المتغيرات الكينماتيكية والتي من شأنها التأثير علي فاعلية مرحلتي الاقتراب والارتقاء باستخدام المنهج التجريبي علي عينة من اللاعبين المشتركين في بطولة الجمهورية، وأشارت أهم النتائج إلي أن المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة علي فاعلية أداء مرحلتي الاقتراب والارتقاء في مسابقة القفز بالزانة هي (السرعة الأفقية للخطوات الثلاث الأخيرة من الاقتراب، سرعة الخطوة الأخيرة، السرعة الأفقية للارتقاء، السرعة الرأسية للارتقاء، ارتفاع القبض، مسافة القبض، زاوية الانطلاق، ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق، السرعة الزاوية للركبة اليمنى، ارتفاع اليد العليا لحظة الاتصال، المسافة الأفقية بين اليد العليا وقدم الارتفاع).
- ٣- أجري محمد عارف السيد سيد (٢٠٠٥م) (٧) دراسة بعنوان "نموذج رياضي لبعض مراحل الأداء الفني للقفز بالزانة"، وهدفت إلي تحليل أساليب لاعبي القفز بالزانة (الأمريكي، الفرنسي، الروسي)، وكذلك تصميم نموذج رياضي مثالي لبعض مراحل الأداء الفني للقفز بالزانة، وذلك باستخدام المنهج الوصفي علي عينة من أفضل (٦) لاعبين علي أن يمثل كل مدرسة اثنان (الروسية، والفرنسية، والأمريكية)، وأشارت أهم النتائج إلي (ازدياد زاوية ميل الزانة باستمرار حتي

تصل إلي أعلى قمة لها في نهاية مرحلة الامتداد وقد وصلت إلي ٩٠° أفضل قيمة لها للاعب بوبكا وكذلك اللاعب تراسوف، ازدياد ارتفاع قبضة اليد العليا عن الأرض في بداية الارتفاع باستمرار حتي تصل إلي أعلى قيمة لها في نهاية مرحلة الامتداد، كلما اقترب مركز الثقل من مستوي العارضة تنقص الإزاحة الأفقية لمركز ثقل اللاعب والعكس في الإزاحة الرأسية، زيادة طاقة الوضع بنفس معدل نقصان طاقة الحركة بينما هناك ارتفاع وانخفاض للطاقة الكلية حول قيمتها الثابتة عند نهاية مرحلة التعلق والمرحلة الخلفية ثم تثبت بعد ذلك، ازدياد السرعة الأفقية تدريجياً ومركبة السرعة الرأسية تقل في بداية مرحلة التعلق).

٤- أجري **مصطفى محمد فريد (٢٠٠٣م)** (٩) دراسة بعنوان "التشخيص الديناميكي لأداء قافزي الزانة بجمهورية مصر العربية"، وهدفت إلي التشخيص الديناميكي لأداء قافزي الزانة المصريين، وكذلك التعرف علي نقاط الضعف ومعالجتها ونقاط القوة وتدعيمها لديناميكية أداء قافزي الزانة المصريين، باستخدام المنهج الوصفي علي عينة بلغ قوامها (٤) لاعبين من لاعبي المنتخب المصري للقفز بالزانة أدي كل لاعب (٦) محاولات وتم اختيار أفضل محاولة لتحليلها، وأشارت أهم النتائج إلي (وجود نقاط ضعف في أداء اللاعبين المصريين في مراحل الأداء المختلفة مقارنة بأداء اللاعبين العالميين، وجود نقاط قوة في أداء عينة البحث في متغيرات الوزن والطول والسن واتساع القبضة والمسافة الأفقية وزاوية وتر الزانة وزمن أقصى حركة زاوية).

٥- أجري **ديبرافكو وآخرون Dubravko Mogus, et all (٢٠١٨م)** (١١) دراسة بعنوان "اختلافات بعض المتغيرات الكينماتيكية لدي بعض لاعبي القفز بالزانة مختلفي المستوي"، وهدفت إلي تحديد الاختلافات في بعض المتغيرات الكينماتيكية لدي بعض لاعبي القفز بالزانة علي مستويات مختلفة، وذلك باستخدام المنهج الوصفي علي عينة (٣) لاعبين تراوحت أعمارهم ما بين (٢٣ : ٢٧) سنة، وأرقامهم ما بين (٥,١٥ : ٦,١٥م) ثم تم تصويرهم أثناء التدريب والمنافسات، وأشارت أهم النتائج إلي أن (الانحناء السريع لوتر الزانة ينتج عنه تخزين كمية كبيرة من الطاقة الحركية في الزانة والذي سوف يؤدي في النهاية إلي تحقيق ارتفاع أعلى وأداء أفضل، الحفاظ علي السرعة الأفقية المكتسبة من الاقتراب وأثناء الارتفاع).

٦- أجري **أنيس جوديلج وآخرون Ines Gudels, et all (٢٠١٣م)** (١٢) دراسة بعنوان "تأثير المتغيرات الكينماتيكية علي نتائج القفز بالزانة لدي المستويات العليا للشباب"، وهدفت إلي تحليل تلك المتغيرات والتأكد من تأثيرها علي المستوي الرقمي للاعبي القفز بالزانة باستخدام المنهج الوصفي علي عينة بلغت (٣٠) لاعب مشاركون في دورة الألعاب الأوربية لألعاب القوى عام

(٢٠٠٩م) تراوحت أعمارهم ما بين (١٧ : ١٩) سنة، وأفضل محاولاتهم وأرقامهم من (٤,٩٠ م : ٥,٣٠ م)، وأشارت أهم النتائج إلي (تأثر ارتفاع مركز ثقل الجسم عالياً بسرعة الخطوة قبل الأخيرة وسرعة الخطوة الأخيرة وسرعة الارتقاء وزاوية وتر الزانة لحظة الارتقاء وبعد الدفع وترك الزانة أثر علي زاوية الجذع وارتفاع مركز ثقل الجسم).

٧- أجري **جولييان فريير وآخرون Julien Frere, et all (٢٠١٢م) (١٣)** دراسة بعنوان "تأثير نشاط العضلات الأطراف العليا علي اكتساب الطاقة الميكانيكية في القفز بالزانة"، وهدفت إلي تحديد النشاط العضلي الثنائي للأطراف العلوية لشرح الأداء الذي يقوم به القافز لثني الزانة وتخزين الطاقة فيها، وذلك باستخدام المنهج الوصفي علي عينة بلغت (٧) لاعبين أرقامهم من (٤,٨٥ م : ٥,٣٥ م)، وتمت المحاولات من (٧ : ١٠) محاولات، وتم اختيار أفضلهم من (٣ : ٥) محاولات للتحليل الحركي، وأشارت أهم النتائج أن (أهم العضلات والأكثر نشاطاً هي العضلة ذات الرأسين العضدية والعضلية العريضة الظهرية وكانت أساسية لتثبيت الكتف وخاصة عند ثني وتر الزانة، زيادة الطاقة الميكانيكية المختزنة في الزانة لدي القافزين بنسبة ٢٢%).

إجراءات البحث:

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي باستخدام التحليل الحركي.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية ثم قامت الباحثة بالتطبيق علي أفضل (٤) لاعبين قفز بالزانة في بطولة الجمهورية للأندية كأس تحت (١٨) سنة رجال المقامة بإستاد بنها الرياضي في الفترة ما بين ٢٠١٩/١٠/٢م إلي ٢٠١٩/١٠/٤م، وتم تحليل أفضل المحاولات بيو ميكانيكاً.

أدوات البحث:

استخدمت الباحثة الأجهزة والأدوات التالية لجمع بيانات البحث:

١- كاميرا فيديو digital sony ذات سرعة (٣٠) كادر/ث.

٢- شريط.

٣- حامل كمبيوتر ملحق ببرنامج للتحليل الحركي d^3 dz², motiontrak.

٤- رستاميتير لقياس طول اللاعب.

٥- ميزان Digital لقياس وزن اللاعبين.

٦- جهاز ديناموميتر لقياس القوة النسبية للرجلين.

٧- جهاز مانوميتر لقياس القوة النسبية للذراعين.

٨- ميدان قفز بالزانة بإستاد بنها الرياضي.

٩- استمارة تجميع البيانات الخاصة بالعينة كنواحي إجرائية.

جدول (١)

التوصيف الإحصائي لمتغيرات عينة البحث في (القفز بالزانة)

معامل الإلتواء	المدى	أصغر قيمة	أكبر قيمة	الأنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	النادى
٠,٠٠	٠,٠٠	١٧,٠٠	١٧,٠٠	٠,٠٠	١٧,٠٠	السن
٠,٠٨	١٨,٠٠	٥٤,٠٠	٧٢,٠٠	٩,٣٣	٦٢,٥٠	الوزن
٠,٧١	٥,٠٠	١٧٣,٠٠	١٧٨,٠٠	٢,٠٦	١٧٥,٢٥	الطول
١,٤٥	٢١,٠٠	٤٤,٠٠	٦٥,٠٠	٩,٦٧	٥١,٢٥	القبضة (ى)
١,٥٥	٢٦,٠٠	٤٣,٠٠	٦٩,٠٠	١١,٨٣	٥٢,٠٠	القبضة (ش)
٠,٠٠	١٧٥,٠٠	٢٢٥,٠٠	٤٠٠,٠٠	٨٧,٨٠	٣١٢,٥٠	قوة الرجلين
٠,٨٥	٠,٢٠	٣,٩٠	٤,١٠	٠,١٠	٣,٩٨	المستوى الرقمي

يتضح من الجدول (١) أن قيمة معامل الإلتواء في كل من متغيرات البحث قد انحصرت بين (± 3) الأمر الذى يدل على تجانس عينة البحث في هذه المتغيرات. عرض النتائج ومناقشتها:

جدول (٢)

القوة النسبية لعينة البحث في بطولة الجمهورية للأندية كأس تحت ١٨ سنة

رجال في (القفز بالزانة)

القوة النسبية للرجلين	القوة النسبية للقبضة	القوة (بوند)			الوزن (كجم)	اللاعب
		قوة الرجلين	قبضة (ش)	قبضة (ى)		
٣,٣٦	٠,٧٤	٤٠٠	٤٣	٤٥	٥٤	١
٢,٤٧	٠,٨٨	٣٧٥	٦٩	٦٥	٦٩	٢
٢,٠٦	٠,٧٣	٢٥٠	٤٥	٤٤	٥٥	٣
١,٤٢	٠,٦٤	٢٢٥	٥١	٥١	٧٢	٤

• للتحويل من الباوند إلى الكيلوجرام يتم ضرب الباوند $\times ٠,٤٥٣٦$.

• القوة النسبية للقبضة = (مجموع قوة القبضتين / وزن اللاعب)

• القوة النسبية للرجلين = (قوة الرجلين / وزن اللاعب)

يتضح من الجدول (٢) أن قيمة قوة القبضتين (اليمنى/اليسرى) لأفراد العينة قد بلغ (٨٨)، (١٣٤)، (٨٩)، (١٠٢) بوند على الترتيب وعند التحويل الى كجم كانت (٣٩,٨٦)، (٦٠,٧٠)، (٤٠,٣٢)، (٤٦,٢١) كجم على الترتيب. وأن قوة الرجلين بعد التحويل الى كجم قد بلغت (١٨١,٢٠)، (١٦٩,٨٨)، (١١٣,٢٥)، (١٠١,٩٣) كجم على الترتيب ، وتم حساب القوة النسبية لمجموع القبضتين بقسمتهم على وزن الجسم حيث بلغ (٠,٧٤)، (٠,٨٨)، (٠,٧٣)، (٠,٦٤) من وزن الجسم ، وكذا تم حساب القوة النسبية للرجلين بقسمة قوة الرجلين بعد التحويل الى كجم على وزن الجسم حيث بلغت (٣,٣٦)، (٢,٤٧)، (٢,٠٦)، (١,٤٢) من وزن الجسم.

جدول (٣)

زمن الارتكاز في مرحلة الارتقاء والمستوى الرقمي لعينة البحث في (القفز بالزانة)

اللاعب	زمن الارتكاز (ث)	مرحلة الارتقاء	المستوى الرقمي (متر)
١	٠,١٤		٤,١٠ متر
٢	٠,١٣		٣,٩٠ متر
٣	٠,١٣		٣,٩ متر

	٤متر			٠,١٥	٤
---	------	---	--	------	---

جدول (٤)

متغيرات (القوة النسبية - زمن الارتكاز - المستوى الرقمي) في (القفز بالزانة)

المسابقة	اللاعب	المستوى الرقمي	القوة النسبية للقبضتين	القوة النسبية للرجلين	زمن الارتقاء
القفز بالزانة	١	٤,١	٠,٧٤	٣,٣٦	٠,١٤
	٢	٣,٩	٠,٨٨	٢,٤٧	٠,١٣
	٣	٣,٩	٠,٧٣	٢,٠٦	٠,١٣
	٤	٤	٠,٦٤	١,٤٢	٠,١٥

- القوة النسبية للقبضة = (مجموع قوة القبضتين / وزن اللاعب)
- القوة النسبية للرجلين = (قوة الرجلين / وزن اللاعب)



شكل (١) مرحلة الارتقاء التي توضح زمن الارتكاز في القفز بالزانة - للاعب ٣

يتضح الشكل (١) أن زمن الارتكاز هي المرحلة التي تبدأ من لحظة وضع القدم على الأرض وحتى لحظة قبل الترك ، ويتضح من الجدول (٤) أن زمن الارتكاز لأفراد العينة وقد بلغ (٠,١٤)، (٠,١٣)، (٠,١٣)، (٠,١٥) ثانية ، وأن متغيرات البحث قد انحصرت في ثلاث متغيرات (المستوى الرقمي)، (القوة النسبية) للقبضة والرجلين، (زمن الارتكاز) وللتعرف على العلاقة بين تلك المتغيرات سيتم إجراء معامل الارتباط بينهم للتعرف على تأثير كل منهم بالآخر.

جدول (٥)

مصفوفة الارتباط بين متغيرات القوة النسبية وزمن الارتكاز والمستوى الرقمي في (القفز بالزانة)

المتغيرات	المستوى الرقمي	نسبية قبضة	نسبية رجلين	زمن الارتكاز
المستوى الرقمي		٠,٤٥-	٠,٥٠	٠,٦٤
نسبية قوة القبضة			٠,٤٥	٠,٧٩-
نسبية رجلين				٠,٣٤-
زمن الارتكاز				

قيمة (ر) الجدولية ٠,٤٨٦ عند مستوى معنوية (٠,٠٥)

يتضح من جدول (٥) وجود علاقة ارتباطية قوية ذات دلالة إحصائية عكسية بين القوة النسبية للقبضتين وزمن الارتقاء وقد بلغت قيمة الارتباط (- ٠,٧٩) حيث أن الإشارة السالبة تعنى أنه كلما زادت القوة النسبية للقبضتين قل زمن الارتقاء أثناء المحاولة. كما يتضح من نفس الجدول أنه توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية طردية بين كل من (زمن الارتقاء) و(المستوى الرقمي) وقد بلغت (٠,٦٤) حيث أن الإشارة الموجبة تعنى زيادة المستوى الرقمي عند زيادة زمن الارتقاء في القفز بالزانة. وقد ترجع الباحثة هذا الى إمكانية اللاعب في التغلب على ثنى الزانة أثناء الارتقاء يستوجب الزيادة اللحظية في الارتقاء حتى يتمكن من ثنى الزانة والتعلق.

أما متغير (القوة النسبية للرجلين) فكانت لها ارتباط عكسي ضعيف مع (زمن الارتقاء) فقد بلغت (- ٠,٣٤) على الترتيب ، وقد ترجع الباحثة ذلك الى أن الذراعين تقوم بفاعلية أكبر من الرجلين في القفز بالزانة بالرغم من صغر قوتها النسبية بالنسبة للرجلين حيث يعتمد اللاعب على الذراعين في أداء الحركات الفنية على الأرض متمثلة في مسك وحمل الأداة فيحاول الموازنة بين



المسك والجري، وكذا في الهواء حيث التعلق والمرجحة بعد الارتقاء والشد والدفع. أما الرجلين بالارتقاء والمرجحة للتكور وكذا الدفع أعلى العارضة.

الاستنتاجات:

- زمن الارتقاء قد تراوح بين (٠,١٣)، (٠,١٥) ثانية لدى لاعبي القفز بالزانة
- القوة النسبية للرجلين بالنسبة لمجموع القبضتين تمثل من (٢- ٤,٥) ضعف تقريباً لدى لاعبي القفز بالزانة
- وجود علاقة ارتباط طردية بين زمن الارتقاء والمستوى الرقمي في القفز بالزانة
- وجود علاقة ارتباط طردية بين قوة الرجلين والمستوى الرقمي في القفز بالزانة
- قوة القبضة تتناسب عكسياً مع زمن الارتكاز في القفز بالزانة

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث والأسلوب الإحصائي وعينة البحث توصي الباحثة بما يلي:

- ١- الاهتمام بالقوة العضلية النسبية للناشئين في مسابقة القفز بالزانة.
- ٢- وضع تدريبات لتنمية القوة العضلية النسبية لناشئي القفز بالزانة.
- ٣- ضرورة الاعتماد علي نتائج الأبحاث الخاصة بالتحليل البيوميكانيكي لنوع النشاط وعلاقتها بمكونات اللياقة البدنية الخاصة بكل مهارة.
- ٤- الاستعانة بنتائج هذه الدراسة في رفع المستوى التدريبي للاعبين القفز بالزانة تح (١٨) سنة.

المراجع:

المراجع العربية:

- ١- السيد إبراهيم درويش: دراسة لبعض المتغيرات الكينماتيكية لمرحلتي الاقتراب والارتقاء في مسابقة القفز بالزانة للاعبين الدرجة الأولى، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٩م.
- ٢- بسطويسي أحمد بسطويسي: مسابقات المضمار ومسابقات الميدان (تعليم - تكنيك - تدريب)، دار الفكر العربي، القاهرة، ١٩٩٧م.
- ٣- جمال علاء الدين، ناهد الصباغ: الأسس المترولوجية لتقويم مستوي الأداء البدني والمهارى والخططي للرياضيين، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٧م.
- ٤- سليمان علي حسن، نكي درويش، أحمد الخادم: التحليل العلمي لمسابقات الميدان والمضمار، دار المعارف، ١٩٨٣.
- ٥- ضريح عبدالكريم الفضلي، هيثم يشوع شرف: تدريب العزوم المطلقة والنسبية اللا متزامنة وتأثيرها في بعض المتغيرات البيو ميكانيكية للانطلاق والطيران الحر وإنجاز القفز بالزانة، بحث منشور، المؤتمر العلمي الدولي السادس للرياضة وتطبيقاتها العلمية والعملية، المجلة الأوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة، كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة البصرة، المجلد ٧، العدد ١١، ٢٠١٧م.
- ٦- محمد حسن علاوي، محمد نصر رضوان: اختبارات الأداء الحركي، دار الفكر العربي، الطبعة الثالثة، ١٩٩٤م.
- ٧- محمد عارف السيد سيد: نموذج رياضي لبعض مراحل الأداء الفني للقفز بالزانة، رسالة دكتوراه، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، ٢٠٠٥م.
- ٨- محمد عثمان رفعت: موسوعة ألعاب القوي "تدريب - تكنيك - تعليم - تحكيم"، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت، ١٩٩٠م.
- ٩- مصطفى محمد فريد: التشخيص الديناميكي لأداء قافزي الزانة بجمهورية مصر العربية، بحث منشور، مجلة أسبوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، جامعة أسبوط، المجلد ١، العدد ١٧، ٢٠٠٣م.
- ١٠- ليلي السيد فرحات: القياس والاختبار في التربية الرياضية، مركز الكتاب للنشر، ٢٠٠١م.

المراجع الأجنبية:

- ١١- **Dubra VKo Mogus, Josefina Jukic and Marijana Cavala:** Differences in some kinematic parameters in pole vaulters of different qualities, sport science, November ٢٩-٣٤, ٢٠١٨.
- ١٢- **Ines, Gudelj, Nebojsa Zagorac, Vesna Babic:** in fluence of kinematic parameters on pole vault result in top junior athletes, collegium an tropologicum, ٣٧ (٢), ٢٥-٣٠, ٢٠١٣.
- ١٣- **Julien Frere, Beat Gopfert, Jean Slowinskig Claire Jouny – Chollet:** effect of the upper limbs muscles activity on the mechanical energy gain in pole vaulting, journal of electromyography and kinesiology ٢٢, ٢٠٧-٢١٤, ٢٠١٢.
- ١٤- **Yokoyama, B:** Pole vaulting pole vault event san Antonio college (Mt. SAC), ٢٠٠١.