جامعة المنوفية	العدد الثاني يناير ٢٠٢٢م	المجلة العلمية لعلوم الرياضة بجامعة المنوفية رابط المجلة https://sjmin.journals.ekb.eg	كلية التربية الرياضية FACULTY OF PHYSICAL EDUCATION

"دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لمراحل الأرتقاء في الوثب الثلاثى كأساس لوضع التدريبات الخاصة"

د/ عبد الرحمن ذياب الحازمي .

- المقدمة ومشكلة البحث.

تعد ألعاب القوى من الرياضات المتميزة نظر لما تشتمل عليه من قدرات ومهارات متنوعة بالإضافة للتقدم المذهل في مستوى الانجاز الرقمي لمسابقاتها المختلفة ، ويعكس هذا التقدم كما هائلا من المعارف والمعلومات التي ساهمت في حدوث هذا التطور ، كما ان مسابقات العاب القوى من الرياضات التى يتنافس فيها اللاعبون فى مسابقات العدو والجري والمشي والوثب والرمي، حيث تعد أكثر الرياضات شيوعا فى العالم، ومسابقة الوثب الثلاثي أحدى مسابقات العاب القوى التى لها طابع خاص تختلف عن سائر مسابقات الوثب الأخرى لتعدد وثباتها (مراحلها) وارتكازاتها.

ومسابقات الميدان والمضمار كثيرة و متنوعة الأداء في العاب القوى ، حيث أنها تحتاج إلى القدرة العضلية الكبيرة و من ضمنها مسابقة الوثب الثلاثي التي هي من العاب الوثب ، حيث هي محل أهتمام الكثير، ويعتمد النجاح فى أداء الوثبة الثلاثية على إتقان الأداء الفني لها ، و الذي يعتمد على التخطيط الصحيح في التدريب ، وكذلك المواصفات الجسمية لها تأثير كبير في رفع مستوى الانجاز الرياضي إلى تحقيق أحسن مستوى في مسابقة الوثب الثلاثي . (سليمان سعد نافع الدليمي و فاضل محمد، ٢٠١٣ : ١٩)

الوثب الثلاثى أحد مسابقات العاب القوى التى تتطلب أداء مهارى وقدرات بدنية مناسبة ويتكون من ثلاث ارتقاءات بعد الاقتراب وهى الحجلة والخطوة والوثبة، ومرحلة الحجلة يرتقى اللاعب فيها برجل الارتقاء وتأخذ خطوة فى الهواء والهبوط على نفس الرجل ، يليها مباشرة الخطوة التى تنتهى بالهبوط على الرجل الأخرى ثم الوثبة وهى تشبه الوثب الطويل فى الأداء ، وتتطلب الارتقاءات المتتالية سرعة أفقية عالية وقوة تحمل لتأثير قوى التصادم والدفع أثناء الوثب (Dziewiecki, K., 2014) .

والوثب الثلاثي يتطلب مواصفات واستعدادات وقدرات خاصة لدى اللاعبين نظرا لصعوبة طريقة الاداء الفنى التى تفرض على اللاعب تكرار وتبادل الارتكاز (الارتقاءعلى كلنا القدمين وتعتبر هذه الارتكازات من أهم واصعب مراحل الأداء حيث يتم تغيير حجم واتجاه كل من السرعة والقوة معا خلال كل ارتكاز: (Geoffrey Dyson : ١٨٤)

. أستاذ مساعد – جامعة أم القرى – مكة المكرمة – المملكة العربية السعودية

ومسابقات الوثب تتميز بالسرعة والقوة فهى عبارة عن حركة وحيدة لها هدف واحد ونهاية واضحة إلى انها تحتوى فى جوء منها على حركة متكررة فى مرحلة الاقتراب بينما تمثل مرحلة الأرتقاء حركة وحيدة فى عملية الوقب الفعلية وهى الارتقاء والطيران والهبوط (عبد الرحمن عبد الحميد زاهر،٢٠٠٠م : ١٤)

ويقول "ماركو Marco" بانها مجموعة من الإرتكازات المختلفة والتى تشمل على الحجلة والخطوة والوثبة والتى ينتج عنها مسارات حركية أثناء الطيران والهبوط، كما تهدف لتحقيق أكبر مسافة أفقية خلال مراحل أداء محددة تؤدى بترابط مستمر دون توقف وهى الأقتراب وثلاث إرتقاءات (الحجلة – الخطوة – الوثبة) متتالية واحد تلو الأخرى وتتطلب قدرا كبير من القوة الممزوجة بالسرعة بالسرعة دون مخالفة قواعد المسابقة. (Marco : ٣٣٧)

يهدف سباق الوثب الثلاثي الى زيادة المسافة الأفقية المحققة، وفيها يمر الأداء الحركي بعدة مراحل بداية بالاقتراب ومرورا بالأرتقاء ويشمل بالحجلة ثم الخطوة ونهاية بالوثبة ثم الطيران والهبوط فلكل مرحلة أهميتها ودورها المؤثر في الأداء. (هارلد موللر ، وولفجانج ريتزدورل : ٨٤)

ويعتمد الارتقاء على قوة دفع الارض مع مرجحة الرجل الحرة للوصول إلى مرحلة الطيران، ويتوقف تطبيق هذا الأساس على قوة دفع الأرض حيث أن بذل قوة ضد سطح ثابت ينتج قوة مضادة تعود إلى الجسم الذي بذل القوة، وكلما قل ثبات واستقرار السطح قلت القوة المضادة (رد الفعل) وتبعآ للقانون الثالث لنيوتن فإن أي تغير في حركة مركز ثقل الجسم يتحدد في ضوء القوة المؤثرة فيه وزمن تأثيرها وهو ما يطلق عليه الدفع . (نبيلة عبد الرحمن ، واخرون ، ١٩٨٦م : ١٤٨)

وهناك العديد من العلوم التي تهتم بدراسة المهارات الرياضية ومنها علم الحركة من خلال التحليل الحركي (جمال علاء الدين، ناهد الصباغ : ٢٣٤) (طلحة حسين حسام الدين : ١٢٩)

ويهتم التحليل الكينماتيكي بأوضاع وحركات الانسان في الفراغ والزمن حيث يسعى لتسجيل معلومات موضوعية زمنية دقيقة على حركة الانسان في الفراغ (نبيلة أحمد عبد الرحمن، سلوى عز الدين فكري : ٢٣٠)

ومن خلال خبرة الباحث في مجال تدريس علوم الميكانيكا الحيوية ، وأهمية دراسة الحركة الرياضية وأهمية التحليل الحركى للإيجاد حل لمشكلة الأداء الحركة ووضع التدريبات المختلفة لتحسين الأداء الحركة لمختلفة المسابقات والمهارات الحركية ، ومن خلال مشاهدة مسابقات العاب القوى المختلفة وخاصة مسابقة الوثب الثلاثى فقد لاحظ الباحث مدى الصعوبة البالغة لدى اللاعبين

أثناء أداء مسابقة الوثب الثلاثى خلال الأرتقاءات والارتكازات الثلاثة (الحجلة – الخطوة – الوثبة) وما تتميز به كل مرحلة من الارتكازات الثلاثة لذا فقد فكر الباحث في تحليل الأداء الحركى لافضل لاعبى العالم لتحديد بعض المتغيرات البيوميكانيكية لوضع التدريبات الخاصة للوثب الثلاثى كأساس لتحسين مستوى الأداء في مراحل الوثب الثلاثى المختلفة .

– هدف البحث .

يهدف البحث إلى التعرف على بعض المتغيرات الكينماتيكية لأفضل لاعبى العالم في الوثب الثلاثى لوضع التدريبات الخاصة لتحسين الأداء في الوثب الثلاثى .

– تساؤل البحث .

١ – ما هى المسافة الافقية المقطوعة لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟

٢ – ما هى السرعة الافقية لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟

٣ – ما هو زمن الأداء لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟

٤ – ما هى قيم زوايا بعض اجزاء الجسم لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟

٥ – هل يمكن وضع التدريبات الخاصة لتحسين أداء الحجل والخطوة والوثبة في الوثب الثلاثى ؟

– إجراءات البحث.

– منهج البحث .

أستخدم الباحث المنهج الوصفى بأسلوب دراسة الحالة نظرا لملائمته لطبيعة الدراسة .

– عينة البحث.

قام الباحث بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والمتمثلة في بطل العالم في العاب القوى في سباق الوثب الثلاثى والحاصل على المركز الأول اللاعب كرستيان تايلور Christian TAYLOR في بطولة العالم لالعاب القوى المقامة في الدوحة في الفترة من ٢٧ / ٩ – ٦ / ١٠ / ٢٠١٩ م مرفق (١) ، وقد حقق أفضل انجاز له في هذه البطولة خلال الموسم ، وذلك لإجراء التحليل الحركى على أفضل محاولة .

جدول (١)

المحاولات التي قام بها اللاعب في الدور النهائي

المحاولة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة
المسافة	X	X	17.42	17.86	17.92	17.54

تشير نتائج الجدول إلى المسافة التي حققها اللاعب كرستيان تايلور Christian TAYLOR خلال الدور النهائي وكانت أفضل مسافة حققها اللاعب هي ١٧.٩٢ متر وقد قام الباحث بتحليل هذه المحاولة.

- متغيرات الدراسة.

- المسافة الأفقية لكل مرحلة من مراحل الارتقاء .
- السرعة الأفقية لكل مرحلة من مراحل الارتقاء .
- زمن الأداء لكل مرحلة من مراحل الارتقاء .
- قيم زوايا مفصل قدم رجل الارتكاز لكل مرحلة من مراحل الارتقاء .
- قيم زوايا مفصل ركبة رجل الارتكاز لكل مرحلة من مراحل الارتقاء .
- قيم زوايا مفصل الحوض لرجل الارتكاز لكل مرحلة من مراحل الارتقاء .

- الأجهزة و الأدوات المستخدمة في تحليل الأداء المهاري للعينة قيد البحث.

- حاسب آلى HP Pavilion.
- برنامج التحليل الحركي Tracker 5.3 مرفق (٢) لتحليل الأداء والمهارات الرياضية المختلفة وذلك لتحليل افضل لاعب فى الوثب الثلاثى فى بطولة العالم بالدوحة ٢٠١٩ م مرفق (٣) .

برنامج تحويل امتداد الفيديو من mp4 إلي avi.

- الخطوات التي يتم من خلالها وضع التدريبات النوعية وفق أسلوب علمي:-

معرفة الخصائص البيوميكانيكية للمهارة عن طريق التحليل الحركي.

- تحديد العضلات العاملة علي مفاصل الجسم أثناء الوثب الثلاثى

قام الباحث بإجراء التحليل التشريحي للعضلات العاملة أثناء الأداء المهاري ، كما قام الباحث بحصر هذه العضلات العاملة وتم تقسيمها إلي جزئين:-

- تحديد العضلات العاملة علي مفاصل الجسم أثناء الوثب الثلاثى.

قام الباحث بالإطلاع على المراجع العلمية والدراسات السابقة فى مجال العاب القوى وذلك لتحديد أهم العضلات العاملة أثناء الوثب الثلاثى وقد توصل الباحث إلى أهم العضلات العاملة هى :

- عضلات الطرف العلوي العضلات المحيطة بالكتف :

- العضلة الدالية .
- العضلة فوق الشوكة .
- العضلة الصدرية العظمى .
- العضلة الغرابية العضدية .
- العضلة العريضة الظهرية .
- العضلة المدملجة الكبرى .
- عضلات البطن الأمامية .

- عضلات الطرف السفلي.

- عضلية الإلية .
- عضلات الفخذ الرباعية .
- العضلة ذات الرأسين الفخذية .
- العضلية التؤأمية .
- العضلة القصبية الشظيية .

- الدراسة الأساسية.

قام الباحث بإجراء الدراسة الأساسية للبحث فى الفترة من ١ / ١٠ / ٢٠٢٠ م حتى ١١/١ / ٢٠٢٠م وذلك بالتحليل الحركى للاعب عينة البحث ثم قام الباحث بتصميم التدريبات الخاصة للوثب الثلاثى من خلال تحليل بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل الوثب الثلاثى للحجلة والخطوة والوثبة.

- المعالجات الإحصائية.

استخدم الباحث فى إجراء المعالجات الإحصائية للبحث المعالجات الأتية : -

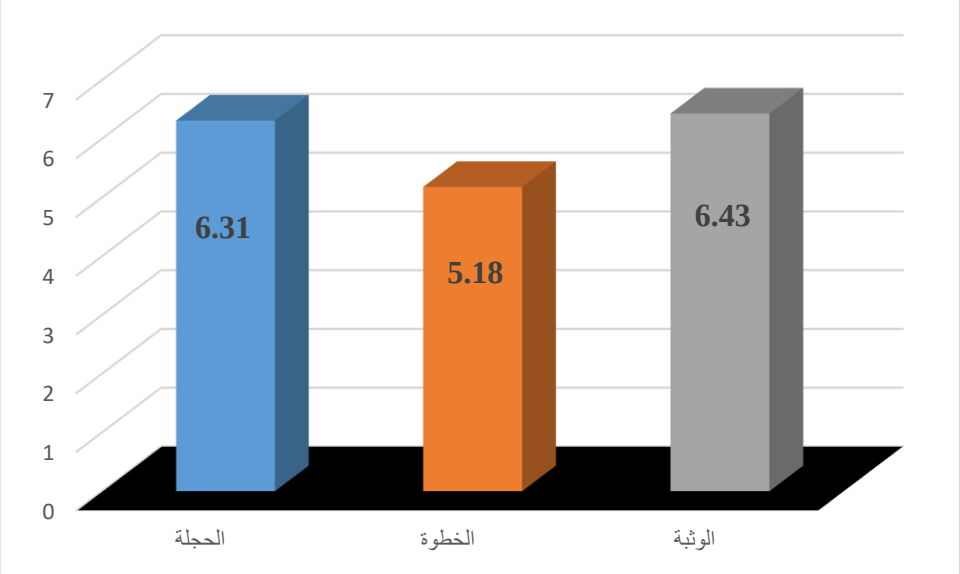
- النسب المئوية .
- الأشكال والرسومات البيانية التوضيحية .

- عرض ومناقشة النتائج .

جدول (٢)

المسافة الافقية المقطوعة خلال أداء (الحجلة – الخطوة – الوثبة)

المرحلة	الحجلة	الخطوة	الوثبة	المسافة الكلية
المسافة	٦,٣١ م	٥,١٨ م	٦,٤٣ م	١٧,٩٢ م
النسبة من المسافة الكلية	٣٥ %	٢٩ %	٣٦ %	١٠٠ %



شكل (١) المسافة الافقية المقطوعة خلال أداء (الحجلة – الخطوة – الوثبة)

تشير نتائج جدول (٢) وشكل (١) إلى المسافة الافقية المقطوعة كل مرحلة من مراحل الارتكازات الثلاثة (الحجلة – الخطوة – الوثبة) حيث بلغت المسافة الأفقية خلال مرحلة الحجلة (٦.٣١ متر) ومثلت حوالى (٣٥ %) من مسافة الوثبة الثلاثية الكلية ، كما بلغت المسافة الافقية للخطوة (٥.١٨ متر) ومثلت حوالى (٢٩ %) من مسافة الوثبة الثلاثية الكلية ، كما بلغت المسافة الافقية للوثبة (٦.٤٣ متر) ومثلت حوالى (٣٦ %) من مسافة الوثبة الثلاثية الكلية .

ويرى الباحث إن لكل من الوثبات الثلاث ارتقاء وطيران وهبوط ، ولكن مع اختلاف متطلبات كل وثبة من الثلاث لذا كان لكل من الوثبات الثلاث توقيت خاص وتوزيع زمنى لإنتاج مسافات خلال مراحل الطيران لكل وثبة .

كما يرى الباحث أن أيقاع أداء اللاعب خلال الحجلة والخطوة والوثبة هو أيقاع منتظم ومثالى بالنسبة للاعبى الوثب الثلاثى وهذا يفسر أن هذه المحاولة وكانت المحاولة الخامسة للاعب في هذه البطولة وأنها كانت أفضل محاولة له في هذه البطولة ، كما أن هذه المحاولة كانت أفضل أنجاز لهاذ اللاعب خلال هذا الموسم .

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (مــولر ، وريـتزدوف ٢٠٠٩م . ١٠٧) من أنه حتى يتمكن اللاعب من تحقيق أفضل مسافة افقية في الوثب الثلاثى يجب أن يكون نسب توزيع المسافة الافقية لكل من الحجلة ٣٥ % من المسافة الكلية و الخطوة ٣٠ % من المسافة الكلية و الوثبة ٣٥ % من المسافة الكلية .

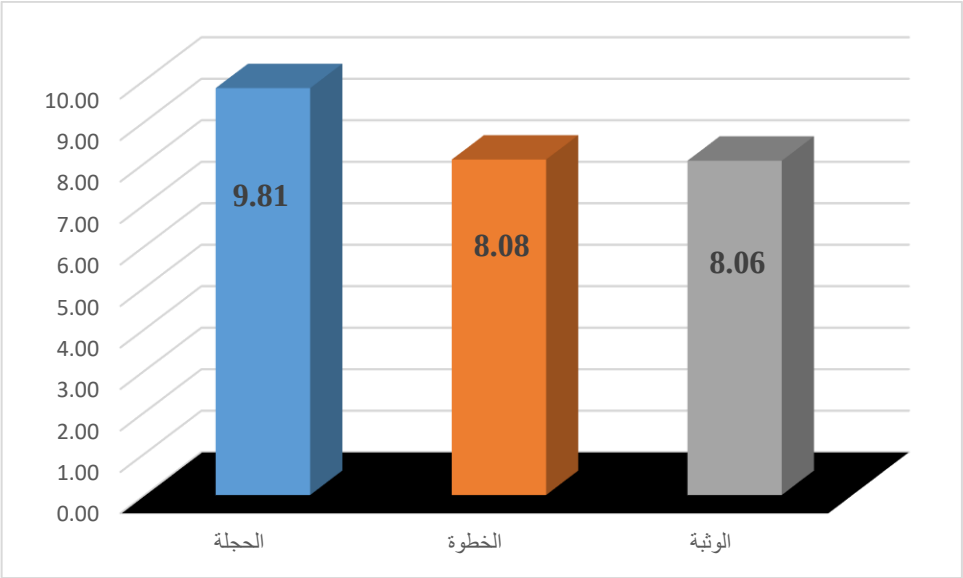
وتتفق هذه مع ما توصل إليه كل من نجلاء محمد السعودي حسن الشناوي. (٢٠٢١) ، حمدى احمد صالح احمد جبر. (٢٠١٩) ، نجلاء محمد السعودى حسن. (٢٠١٧) ، عبد القادر السيد مصطفى عوض. (٢٠١٨)، محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩) ، سعد فتح الله محمد العالم. (٢٠١٨) ، ربيع عثمان محمد الحديدي. (٢٠١٩) ، Panoutsakopoulos, V. et al. (2016) ، Hartigan, E. et al. (2019) ، Liu, H., & Yu, B. (2012) ، Eissa A. (2014) ، Deli, C. K.,(2011) ، Milan Čoh . (2011) ، Helmar H.(2009) ، Perttunen, J. O. et al. (2000) ، حيث توصلوا على المتغيرات البيوميكانية المؤثرة على الأداء .

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الأول للبحث والذى ينص على " **ما هى المسافة الافقية المقطوعة لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟** " .

جدول (٣)

السرعة الافقية لكل أرتقاء (الحجلة – الخطوة – الوثبة)

المرحلة	وحدة القياس	الحجلة	الخطوة	الوثبة
السرعة	م / ث	9.81	8.08	8.06



شكل (٢) السرعة الافقية لكل أرتقاء(الحجلة – الخطوة – الوثبة)

كما تشير نتائج جدول (٣) وشكل (٢) الى السرعة الأفقية للاعب خلال الأداء حيث بلغت سرعة اللاعب خلال مرحلة الأقتراب (١٠.٧٥ م/ث) ، كما بلغت السرعة الافقية للاعب خلال مرحلة الحجلة (٩.٨١ م/ث) ، كما بلغت السرعة الأفقية للاعب خلال مرحلة الخطوة (٨.٠٨ م/ث) ، كما بلغت سرعة اللاعب خلال مرحلة الوثبة (٨.٠٦ م/ث) .

ويرى الباحث أن سرعة اللاعب أخذت في التناقص خلال مراحل الأداء في الوثب الثلاثى ، ويفسر الباحث ذلك نتيجة أن اللاعب يقوم بأداء الارتقاء الأول وهو الحجلة ثم الارتقاء الثانى وهو الخطوة ثم الارتقاء الثالث وهو الوثبة وخلالها يقوم اللاعب بالطيران بين كل أرتقاء والأخر وبالتالي يفقد الاتصال وبالتالي يفقد جزء من معدل السرعة الافقية .

كما يرى الباحث أن اللاعب يتميز بالسرعة في أداء الوثب الثلاثى ويظهر هذا من خلال سرعة أداء في كل من الحجة والخطوة والوثبة ، كما يظهر من خلال نسب توزيع المسافة لكل من الحجلة والخطوة والوثبة بالنسبة للمسافة الكلية الافقية المقطوعة خلال أداء الوثبة ككل .

حيث يقوم اللاعب بأداء الحجلة وهى الارتقاء الاول فى الوثبة الثلاثية لذا فلها أهمية كبرى فى نجاح الأداء الفنى السليم للوثب الثلاثي لقطع المسافة المناسبة مع تجنب انخفاض السرعة الأفقية بقدر الإمكان ، وتمهيد الهبوط الجيد ثم الانتقاء للخطوة ، والقدرة على متابعة عملية الوثب ، مع المحافظة على توازن الجسم والارتفاع المناسب لقوس الطيران فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة .

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (1994) David Lease فى ان مرحلة الأرتقاء من أهم وأصعب مراحل الوثب وذلك لأن اللاعب يؤدي هذه المرحلة في زمن قصير جدا وتعتمد على خفض مركز ثقل الجسم أثناء الخطوتين الأخيرتين للأقتراب وذلك لإكساب مركز ثقل الجسم عجلة تزايدية قبل بدأ الارتقاء.(1994) David Lease ، ١٩٤) وتبدأ بهبوط قدم الارتقاء على لوحة الارتقاء بتجميع أكبر قدر ممكن من السرعة الأفقية الناتجة من الأقتراب مع السرعة الرأسية الناتجة من الدفع أثناء الارتقاء، ويخضع هذا إلى ديناميكية الارتكاز وما يصاحبها من تغيرات في السرعة سواء السرعة الأفقية أو السرعة الرأسية وانعكاس ذلك على المحصلة الناتجة التي تؤدي باللاعب إلى الأداء الأمثل ، ويستطيع اللاعب زيادة قوة الدفع بواسطة العضللت المادة للطرف السفلي والعلوي التي تعمل ضد الجاذبية الأرضية .

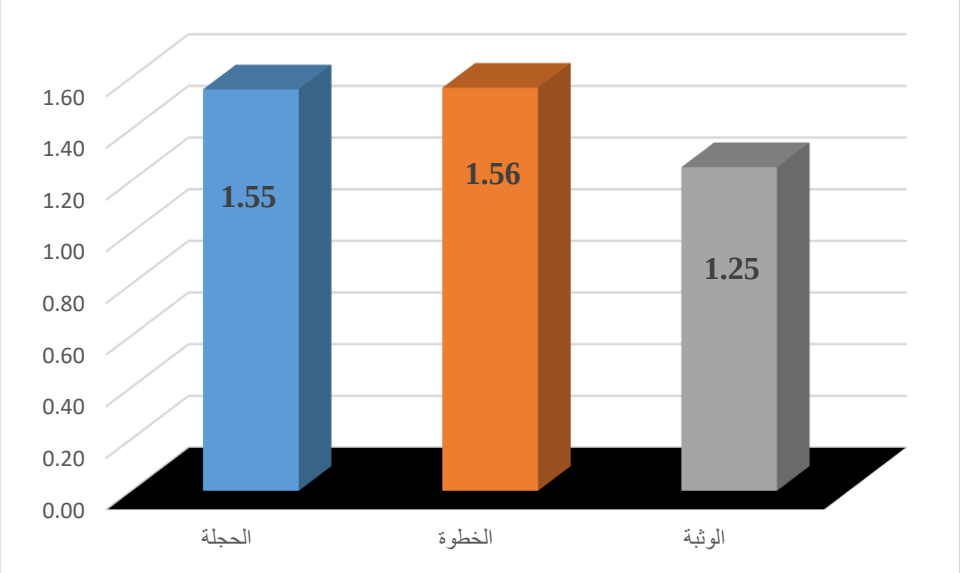
كما تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من نجلاء محمد السعودي حسن الشناوي. (٢٠٢١) ، حمدى احمد صالح احمد جبر. (٢٠١٩) ، نجلاء محمد السعودى حسن. (٢٠١٧) ، عبد القادر السيد مصطفى عوض. (٢٠١٨)، محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩) ، سعد فتح الله محمد العالم. (٢٠١٨) ، ربيع عثمان محمد الحديدي. (٢٠١٩) ، Panoutsakopoulos, V. et al. (2016) ، Hartigan, E. et al. (2019) ، Liu, H., & Yu, B. (2012) ، Eissa A. (2014) ، Deli, C. K.,(2011) ، Milan Čoh . (2011) ، Helmar H.(2009) ، Perttunen, J. O. et al. (2000) ، حيث توصلوا على المتغيرات البيوميكانية المؤثرة على الأداء .

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الثانى للبحث والذى ينص على " **ما هى السرعة الافقية لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟** " .

جدول (٤)

زمن أداء كل أرتقاء (الحجلة – الخطوة – الوثبة)

المرحلة	وحدة القياس	الحجلة	الخطوة	الوثبة
زمن الأداء	ث	1.55	1.56	1.25



شكل (٣) زمن أداء كل أرتقاء (الحجلة – الخطوة – الوثبة)

تشير نتائج جدول (٤) وشكل (٣) إلى زمن الأداء خلال كل أرتقاء (الحجلة – الخطوة – الوثبة) من الارتقاءات الثلاثة حيث بلغ زمن أداء الحجلة (١.٥٥ ث) ، كما بلغ زمن أداء الخطوة (١.٥٦ ث) ، ، كما بلغ زمن أداء الوثبة (١.٢٥ ث) ، ويرى الباحث أن هذه النتائج توضح مدى الانخفاض في معدلات السرعة الأفقية وقد يرجع ذلك إلى أن اللاعب يثوم بالارتكاز الأول للحجلة ثم الدفع للطيران الأول بعد الحجلة وهذا يفقد اللاعب قدرا من السرعة الأفقية المكتسبة خلال مرحلة الأقتراب ، ثم يقوم اللاعب بالارتكاز الثانى ثم الدفع لاداء الخطوة ويحدث ثم الطيران الثانى بعد الخطوة وهذا أيضا يؤثر على سرعة اللاعب ويؤدى على فقد جزء من السرعة المكتسبة للاعب خلال الاقتراب ، ثم يقوم اللاعب بأداء الارتكاز الثالث وهو ثم الدفع لأداء الوثبة ، وجميع هذه الارتكازات تمر بثلاث مراحل وهى مرحلة الأصطدام بالأرض لحظة لمس القدم للأرض وفى هذه اللحظة يفقد اللاعب جزء من السرعة الأفقية المكتسبة ثم مرحلة امتصاص الصدمة لتقليل معدل عجلة الإيقاف الناتجة من الاصطدام بالارض، ثم مرحلة الدفع وهى وينتج فيها اللاعب قوة لدفع

الجسم للأمام أكثر منه لأعلى لأداء الارتقاء بشكل جيد للحصول على قوص طيران مناسب خلال كل من الحجلة والخطوة والوثبة .

وتتفق هذه مع ما توصل إليه كل من نجلاء محمد السعودي حسن الشناوي. (٢٠٢١) ، حمدى احمد صالح احمد جبر. (٢٠١٩) ، نجلاء محمد السعودى حسن. (٢٠١٧) ، عبد القادر السيد مصطفى عوض. (٢٠١٨)، محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩) ، سعد فتح الله محمد العالم. (٢٠١٨) ، ربيع عثمان محمد الحديدي. (٢٠١٩) ، Panoutsakopoulos, V. et al. (2016) ، Hartigan, E. et al. (2019) ، Eissa A. (2014) ، Liu, H., & Yu, B. (2012) ، Deli, C. K.,(2011) ، Milan Čoh . (2011) ، Helmar H.(2009) ، Perttunen, J. O. et al. (2000) ، حيث توصلوا على المتغيرات البيوميكانية المؤثرة على الأداء .

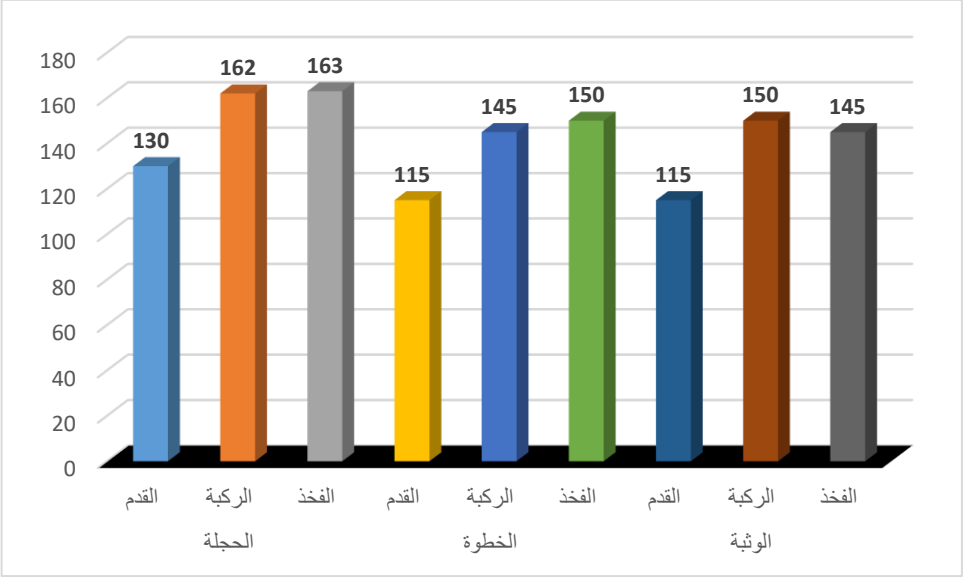
وبذلك يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الثالث للبحث والذى ينص على " **ما هو زمن الأداء لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟** " .

جدول (٥)

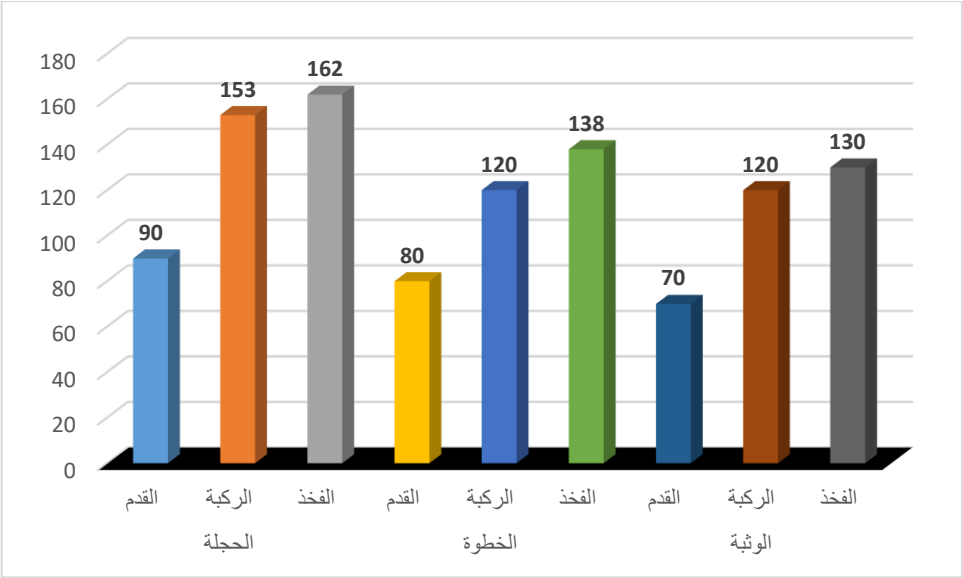
قيم زوايا مفاصل الجسم (مفصل رسغ القدم – مفصل الركبة – مفصل الحوض)

خلال أداء كل من الحجلة والخطوة والوثبة

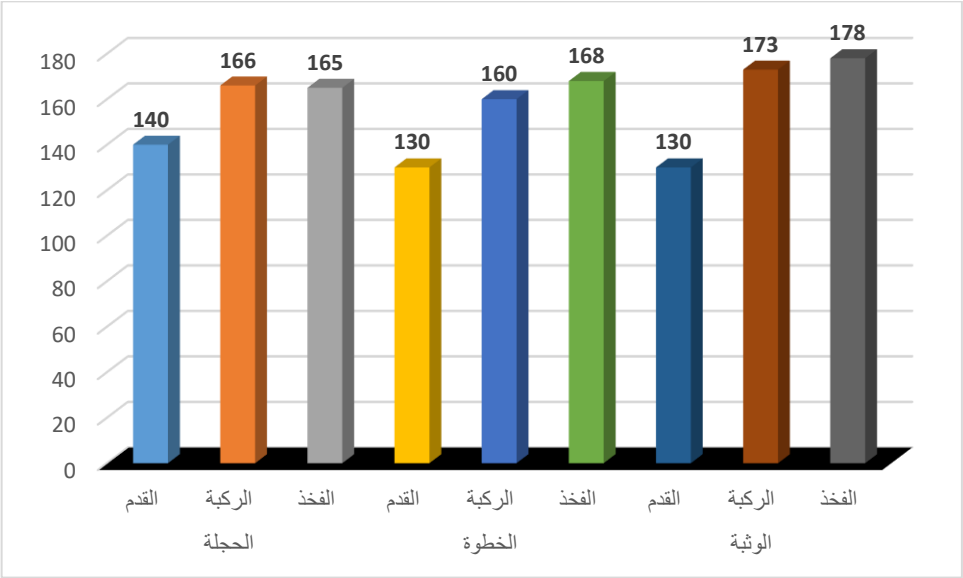
المرحلة	المفصل	الاصطدام بالأرض	امتصاص الصدمة	الدفع
الحجلة	القدم	130	90	140
	الركبة	162	153	166
	الفخذ	163	162	165
الخطوة	القدم	115	80	130
	الركبة	145	120	160
	الفخذ	150	138	168
الوثبة	القدم	115	70	130
	الركبة	150	120	173
	الفخذ	145	130	178



شكل (٤) قيم زوايا مفاصل الجسم (مفصل رسغ القدم – مفصل الركبة – مفصل الحوض)خلال أداء كل من الحجلة والخطوة والوثبة لحظة الأصطدام بالارض



شكل (٥) قيم زوايا مفاصل الجسم (مفصل رسغ القدم – مفصل الركبة – مفصل الحوض)خلال أداء كل من الحجلة والخطوة والوثبة لحظة امتصاص الصدمة



شكل (٦) قيم زوايا مفاصل الجسم (مفصل رسغ القدم – مفصل الركبة – مفصل الحوض)خلال أداء كل من الحجلة والخطوة والوثبة لحظة الدفع

تشير نتائج جدول (٥) والاشكال (٤) ، (٥) ، (٦) إلى زواية مفاصل القدم والركبة والحوض للاعب خلال أداء كل من الحجلة والخطوة والوثبة وذلك لحظة الأصطدام بالأرض ولحظة أمتصاص الصدمة ولحظة الدفع بالقدم .

حيث تراوحت قيمة زاوية مفصل القدم لحظة الأصطدام بالارض فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٣٠ ° و ١١٥ ° و ١١٥ ° ، وتراوحت قيمة زاوية مفصل القدم لحظة أمتصاص الصدمة فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ٩٠ ° و ٨٠ ° و ٧٠ ° ، ، وتراوحت قيمة زاوية مفصل القدم لحظة الدفع فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٤٠ ° و ١٣٠ ° و ١٣٠ ° ، كما تراوحت قيمة زاوية مفصل الركبة لحظة الأصطدام بالارض فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٦٢ ° و ١٤٥ ° و ١٥٠ ° ، وتراوحت قيمة زاوية مفصل الركبة لحظة أمتصاص الصدمة فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٥٣ ° و ١٢٠ ° و ١٢٠ ° ، ، وتراوحت قيمة زاوية مفصل الركبة لحظة الدفع فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٦٦ ° و ١٦٠ ° و ١٧٣ ° ،

كما تراوحت قيمة زاوية مفصل الحوض لحظة الأصطدام بالارض فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٦٣ ° و ١٥٠ ° و ١٤٥ ° ، وتراوحت قيمة زاوية مفصل الحوض لحظة أمتصاص الصدمة فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٦٢ ° و ١٣٨ ° و ١٣٠ ° ، ، وتراوحت قيمة زاوية مفصل الحوض لحظة الدفع فى كل من الحجلة والخطوة والوثبة ١٦٥ ° و ١٦٨ ° و ١٧٨ ° .

ويرى الباحث أن زوايا الجسم تظهر أن اللاعب أثناء مرحلة الاصطدام بالأرض يحاول أن تكون لحظة الأصطدام أقل ما يمكن حتى لا يفقد معدل كبير من السرعة الافقية المكتسبة والتمهيد لأداء مرحلة الدفع والتي تظهر أن مفاصل القدم والركبة والحوض كانت على أستقامتها تقريبا لحظة الدفع وهذا يفسر محافظة اللاعب على أيقاع كل من الخطوة والحجلة والوثبة بالشكل الجيد الذى مكن اللاعب من أداء مسافة وثب كلية جيدة حيث حقق اللاعب (١٧.٩٢ متر) في المسافة الكلية .

كما أن اللاعب يعتمد على استراتيجية الحفاظ على السرعة الأفقية مع زيادة زمن الدفع وتقليل زمن الارتكاز والخروج بزاوية إرتقاء وطير ارن مناسبة يستطيع من خلاللها الحفاظ على الإيقاع المناسب لأداء الوثب الثلاثى .

ومن خلال هذه النتائج يمكن للباحث أقتراح بعض التدريبات الخاصة لأداء الوثب الثلاثى خلال مرحلة الحجلة والخطوة والوثبة .

وتتفق هذه مع ما توصل إليه كل من نجلاء محمد السعودي حسن الشناوي. (٢٠٢١) ، حمدى احمد صالح احمد جبر. (٢٠١٩) ، نجلاء محمد السعودى حسن. (٢٠١٧) ، عبد القادر السيد مصطفى عوض. (٢٠١٨)، محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩) ، سعد فتح الله محمد العالم. (٢٠١٨) ، ربيع عثمان محمد الحديدي. (٢٠١٩) ، Panoutsakopoulos, V. et al. (2016) ، Hartigan, E. et al. (2019) ، Liu, H., & Yu, B. (2012) ، Eissa A. (2014) ، Deli, C. K.,(2011) ، Milan Čoh . (2011) ، Helmar H.(2009) ، Perttunen, J. O. et al. (2000) ، حيث توصلوا على المتغيرات البيوميكانية المؤثرة على الأداء .

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الرابع للبحث والذى ينص على " **ما هى قيم زوايا بعض اجزاء الجسم لكل مرحلة من مراحل الارتقاء فى الوثب الثلاثى ؟** " .

جدول (٦)

التدريبات المقترحة والهدف منها

رقم	التدريب	الهدف
١	الدفع بمشط القدم والهبوط على نفس القدم	تحسين الحجلة
٢	الدفع بمشط القدم والهبوط على القدم الاخرى	تحسين الخطوة
٣	الدفع بمشط القدم والهبوط على نفس القدم ثم الدفع والهبوط على القدم الاخرى	تحسين الربط بين الحجلة والخطوة
٤	الدفع بمشط القدم والهبوط على نفس القدم باستخدام صندوق بارتفاع (٢٠ : ٣٠ سم)	تحسين الدفع
٥	الدفع بمشط القدم والهبوط على نفس القدم مع تعدية حاجز بارتفاع مناسب	تحسين زاوية الطيران والحفاظ على اتزان اللاعب في الهواء
٦	الدفع بمشط القدم والهبوط على القدم الأخرى باستخدام صندوق بارتفاع (٢٠ : ٣٠ سم)	تحسين الدفع
٧	الدفع بمشط القدم والهبوط على القدم الأخرى مع تعدية حاجز بارتفاع مناسب .	تحسين الدفع
٨	الدفع بمشط القدم والهبوط على نفس القدم ولمس كرة معلقة بالرأس	تحسين الدفع
٩	الحجل والهبوط على القدمين على صندوق بارتفاع (٢٠ : ٣٠ سم)	تحسين الدفع
١٠	الوثبة الثلاثية من اقتراب ٣ خطوات مع تحديد مكان الارتقاء	تحسين الإيقاع
١١	الدفع بمشط القدم والهبوط على نفس القدم باستخدام جاكت أثقال	تحسين الدفع بالقدم وقوة عضلات الرجلين
١٢	الدفع بمشط القدم والهبوط على القدم الأخرى باستخدام جاكت أثقال	تحسين الدفع بالقدم وقوة عضلات الرجلين
١٣	الوثبة الثلاثية من اقتراب ٩ خطوات باستخدام جاكت أثقال	تحسين الإيقاع وقوة عضلات الرجلين
١٤	الوثبة الثلاثية من اقتراب متوسط السرعة	تحسين الإيقاع
١٥	الوثبة الثلاثية من الاقتراب الكامل	تحسين الإيقات والإحساس بالمسافة

نظراً لان هذه التدريبات تعتبر من التدريبات الخاصة لتحسين الحجلة والخطوة والوثبة في الوثب الثلاثى ، فيتم تطبيق هذه التدريبات فى الوحدة التدريبية اليومية والتى يتم تنفيذها بعد الاحماء الجيد .

وتتفق هذه مع ما توصل إليه كل من نجلاء محمد السعودي حسن الشناوي. (٢٠٢١) ، حمدى احمد صالح احمد جبر. (٢٠١٩) ، نجلاء محمد السعودى حسن. (٢٠١٧) ، عبد القادر السيد مصطفى عوض. (٢٠١٨)، محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩) ، سعد فتح الله محمد العالم. (٢٠١٨) ، ربيع عثمان محمد الحديدي. (٢٠١٩) ، Panoutsakopoulos, V. et al. (2016) ، Hartigan, E. et al. (2019) ، Eissa A. (2014) ، Liu, H., & Yu, B. (2012) ، Deli, C. K.,(2011) ، Milan Čoh . (2011) ، Helmar H.(2009) ، Perttunen, J. O. et al. (2000) ، حيث توصلوا على المتغيرات البيوميكانية المؤثرة على الأداء في الوثب الثلاثى والبعض توصل إلى التدريبات الخاصة للوثب الثلاثى وتأثيرها على مستوى الأداء .

وبذلك يكون الباحث قد أجاب على التساؤل الخامس للبحث والذى ينص على " **هل يمكن وضع التدريبات الخاصة لتحسين الأداء خلال أداء الحجل والخطوة والوثب في الوثب الثلاثى ؟** " .

- الاستنتاجات.

في حدود هدف البحث ومشكلته وعينة البحث تم التوصل إلى الاستنتاجات الأتى : -

١ - المسافة الافقية المقطوعة خلال مرحلة الحجلة بلغت (٦.٣١ متر) ومثلت حوالى (٣٥ %) من مسافة الوثبة الثلاثية الكلية ، وبلغت المسافة الافقية للخطوة (٥.١٨ متر) ومثلت حوالى (٢٩ %) من مسافة الوثبة الثلاثية الكلية ، وبلغت المسافة الافقية للوثبة (٦.٤٣ متر) ومثلت حوالى (٣٦ %) من مسافة الوثبة الثلاثية الكلية .

٢ - السرعة الافقية للاعب خلال مرحلة الحجلة بلغت (٩.٨١ م/ث) ، وبلغت السرعة الأفقية للاعب خلال مرحلة الخطوة (٨.٠٨ م/ث) ، وبلغت سرعة اللاعب خلال مرحلة الوثبة (٨.٠٦ م/ث) .

٣ - بلغ زمن أداء الحجلة (١.٥٥ ث) ، كما بلغ زمن أداء الخطوة (١.٥٦ ث) ، ، كما بلغ زمن أداء الوثبة (١.٢٥ ث) .

٤ - استنتج الباحث خمسة عشر تدريب خاص بالوثب الثلاثى ، تدريبات حرة وتدريبات بأدوات لتحسين الدفع وزوايا أجزاء الجسم .

- التوصيات.

في حدود هدف البحث ومشكلته وعينة البحث وما توصل إليه الباحث من استنتاجات يوصى الباحث بما يلى : -

١ - استخدام التدريبات المقترحة لتحسين زمن ومسافة وزوايا أجزاء الجسم خلال أداء الوثب الثلاثى .

٢ - الأهتمام بتدريبات تحسين قوة الدفع بالقدم كل على حدى لتحسين مسافة الوثب .

٣ - الأهتمام بتدريبات خفض زمن الارتكاز للاعبين لتقليل الفاقد في معدلات السرعة.

٤ - الأهتمام بتنمية سرعة الأداء للاعب الوثب الثلاثى حيث تعتبر السرعة هي العامل المؤثر في أداء الوثب الثلاثى .

٥ - إجراء دراسات مشابهة على مسابقات العاب القوى المختلفة .

- المراجع .

١ - جمال علاء الدين، ناهد الصباغ (١٩٩٩م) : علم الحركة، الطبعة السابعة، دار المعارف ، الاسكندرية.

٢ - حمدى احمد صالح احمد جبر. (٢٠١٩). تأثير تدريبات تحمل القدرة على القوة المتوازنة لعضلات الطرف السفلى ومستوى الوثبة الثلاثية لمتسابقى الوثب الثلاثى .مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية. 50(1), 165-198. doi: 10.21608/jprr.2019.71390

٣ - ربيع عثمان محمد الحديدي. (٢٠١٩). فاعلية التمرينات الحركية النوعية الموجهة على مهارة الوثب الثلاثي لطلاب المرحلة الثانوية .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة. جامعة حلوان85 ,(يناير جزء ١), ٣٤١-٣٦٨ . doi: 10.21608/jsbsh.2019.63896

٤ - سعد فتح الله محمد العالم. (٢٠١٨). تأثير أداء التدريبات البليومترية على الترتان والرمال فى الأداء المهارى والمستوى الرقمى لمسابقة الوثب الثلاثى .المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة. جامعة حلوان84 ,(سبتمبر جزء ٢), ١٨٩-٢١٥ . doi: 10.21608/jsbsh.2018.60034

٥ - سليمان سعد نافع الدليمي و فاضل محمد (٢٠١٣) : دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الكينماتيكية لقافزي الوثبة الثلاثية وعلاقتها بالانجاز ، ط ٦٣ ، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية ، العراق .

٦ – طلحة حسين حسام الدين (١٩٩٣م) : الميكانيكا الحيوية، الاسس النظرية والتطبيقية، دار الفكر العربي الطبعة الأولى ، القاهرة .

٧ – عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (٢٠٠٠ م) : فسيولوجيا مسابقات الوقب والقفز ، مركز الكتاب للنشر ، القاهرة .

٨ – عبد القادر السيد مصطفى عوض. (٢٠١٨). تأثير أستخدام التدريب المركب على بعض مكونات التركيب الجسمى وكثافة معادن عظام قدم الارتقاء لمتسابقى الوثب الثلاثى. مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية, ٤٧(٢), ٢٣-٥٩. doi: 10.21608/jprr.2018.71840

٩ – محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩). تأثير التدريبات الخاصة على الوثبات الثلاثة والمستوى الرقمى للاعبى مسابقة الوثب الثلاثى .مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية2 ,(العدد الرابع سبتمبر جزء ٣), ٨٢-٩٩ . doi: 10.21608/obsa.2019.80329

١٠ – محمد السيد برهومة ، اسراء محسن. (٢٠١٩). تطوير مرحلة الخطوة خلال مسابقة الوثب الثلاثى فى ضوء المتغيرات البيوميكانيكية .مجلة بني سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية2 ,(العدد الرابع سبتمبر جزء ٣), ٦٤-٨١ . doi: 10.21608/obsa.2019.80328

١١ – مــولر ، وريــتزدوف (٢٠٠٩م): أجرى – أقفز – أرمى – مرشد الإتحاد الدولي الرسمي لتعليم ألعاب القوى، برنامج تأهيل المدربين ونظام الشهادات ، المستوى الأول ، ترجمة مركز التنمية الاقليمى ، القاهرة .

١٢ – نبيلة أحمد عبد الرحمن، سلوى عز الدين فكري (٢٠٠٤ م) : منظومة التدريب الرياضي، الطبعة الاولى، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٣ – نبيلة عبد الرحمن ، سعدية عبد الجواد ، مديحة محمد اسماعيل (١٩٨٦ م) : العلوم الترتبطة بمسابقات الميدان و المضمار دار المعارف .

١٤ – نجلاء محمد السعودى حسن. (٢٠١٧). طبوغرافية القوة وسرعة تناميها فى الزمن لرجل الإرتقاء خلال الحجلة فى الوثب الثلاثى .مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية45(3), 1480-1499. doi: 10.21608/jprr.2017.73050 ,

١٥ – نجلاء محمد السعودي حسن الشناوي. (٢٠٢١). نظام تقويمى طبقاً للمنحنى الخصائصى فى ضوء بعض المتغيرات البيوميكانيكية للاعبى الوثب الثلاثى .*مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*, 58(2), 454-474. doi: 10.21608/jprr.2021.204100

١٦ – هارلد موللر ، وولفجانج ريتزدورل (٢٠٠٠ م) : نشرة الإتحاد الدولي لألعاب القوى للهواه " مركز التنمية الإقليمي ، القاهرة .

17 - David Lease (1994) : Play The Game Field Athletics, Published by Bland ford, England .

18 - Deli, C. K., Paschalis, V., Theodorou, A. A., Nikolaidis, M. G., Jamurtas, A. Z., & Koutedakis, Y. (2011). Isokinetic knee joint evaluation in track and field events. Journal of strength and conditioning research, 25(9), 2528–2536. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182023a7a

19 - Dziewiecki, K., Blajer, W., Mazur, Z. et al. Modeling and computational issues in the inverse dynamics simulation of triple jump. Multibody Syst Dyn 32, 299–316 (2014). https://doi.org/10.1007/s11044-013-9375-6

20 - Eissa A. (2014). Biomechanical evaluation of the phases of the triple jump take-off in a top female athlete. *Journal of human kinetics*, *40*, 29–35. https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0004

21 - Geoffrey Dyson: "mechanics of athletics, 9thed, Biddless LTD, Guiford, London, 2000.

22 - Hartigan, E., Col Eman, K., Brooks, J., Frisbee, A., Lawrence, M., Hawke, K., & Breslen, G. (2019). Self-assessment during Jump Shot Drills Translates to Decreased Vertical Ground Reaction Forces during Single Limb Drop Jump Landing. International journal of sports physical therapy, 14(3), 403–414. https://doi.org/10.26603/ijspt20190403

23 - Helmar H.(2009). Biomechanical analyses of selected events at the 12th IAAF World Championships in Athletics, A Project by the German Athletics Federation, Berlin, Scientific Research Project Biomechanical Analyses.

24 - Liu, H., & Yu, B. (2012). Effects of phase ratio and velocity conversion coefficient on the performance of the triple jump. Journal of

sports sciences, 30(14), 1529–1536. https://doi.org/10.1080/02640414.2012.713502

25 - Marco, S,: "Jumping Mechanics Of The Triple Jump File, Long Jump, High Jump, triple Jump, 2001.

26 - Milan Čoh, Stanko Štuhec, Rok Vertič .(2011) .Consistency and Variability of Kinematic Parameters in the Triple Jump , New Studies in Athletics , IAAF , 26:3/4; 63-71.

27 - Panoutsakopoulos, V., Theodorou, A.S., Katsavelis, D., Roxanas, P., Paradisis, G., & Argeitaki, P. (2016). Gender differences in triple jump phase ratios and arm swing motion of international level athletes. Acta Gymnica, 46(4), 174-183. doi: 10.5507/ag.2016.016

28 - Perttunen, J. O., Kyröläinen, H., Komi, P. V., & Heinonen, A. (2000). Biomechanical loading in the triple jump. Journal of sports sciences, 18(5), 363–370. https://doi.org/10.1080/026404100402421