تأثير تدريب المجموعات العنقودية على تطوير مخرجات القوة الارتدادية والمستوي الرقمي لناشئى الوثب الطويل

*م.د/ محمد الحسيني المتولي الحسيني
*م.د / خالد احمد محمد محمد

المقدمة ومشكلة البحث:

يعتبر علم التدريب الرياضي من العلوم الحديثة في مجال المعرفة بصفة عامة وفي مجال رياضة العاب القوي بصفة خاصة حيث حظيت بجانب كبير من هذا التقدم كنتيجة للبحوث والدراسات العلمية المختلفة بهدف الارتقاء بالمستويات البدنية، المهارية، النفسية والخططية، ولذلك تم استحداث وتطوير العديد من الأساليب والطرق التدريبية سعياً وراء الأهداف المنشودة ، ومنها تدريب المجموعات العنقودية.

كما أن التأكيد المستمر والمتزايد تجاه الوصول إلى تحقيق الإنجاز الرياضي قاد العلماء للبحث عن طرق وأساليب تدريب يكون لها تأثيرات إيجابية على مستوى الأداء، وتعتبر التدريبات النوعية أحد هذه الأساليب التدريبية التي جذبت الانتباه في الآونة الأخيرة فى تدريب لاعبى المستويات الرياضية العليا.(٣٥:١٧)

حيث يذكر **ريكاردو مورا-كوستوديو وآخرون .Ricardo Mora-Custodio et al** (٢٠١٨م) إلى أنه من المتغيرات التى تحظى باهتمام كبير من الباحثين هو ادخال فترات راحة بين التكرارات (فترة راحة بعد كل تكرار أو بعد عدد من التكرارات) والمعروفة تقليدياً باسم التدريبات العنقودية .Cluster Training (٢٠ : ٢٨٥٦)

ويؤكد ذلك **جاريث نيكولسون وآخرون .Gareth Nicholson et al** (٢٠١٦م) أن ادراج فترات راحة قصيرة بين مجموعات صغيرة من التكرارات سُمي بالتدريب العنقودى Cluster Training أو التدريب بالمجموعة العنقودية، وأن التمرينات المؤداه وفق المجموعات العنقودية أظهرت السماح بالمحافظة على سرعات وقدرة مخرجة أعلى خلال مجموعات متعددة مع انخفاض مستوى الاجهاد الأيضى. (٢٣ : ١٨٧٦)

ويشير **جوناثان أوليفر وآخرون .Jonathan Oliver et al** (٢٠١٦م) أن هناك طريقة لمواجهة انخفاض السرعة والقدرة المنتجة وهى استخدام المجموعات العنقودية والتى تتكون من فترات راحة قصيرة بين التكرارات الفردية أو مجموعات من التكرارات، ولقد تم افتراض أن ١٥-٣٠ ثانية من الاستشفاء بين التكرارات

* مدرس بقسم نظريات وتطبيقات مسابقات الميدان والمضمار - كلية التربية الرياضية بنين - جامعة الزقازيق.
* مدرس بقسم التدريب الرياضي وعلوم الحركة - كلية التربية الرياضية للبنين - جامعة الزقازيق.

تسمح بتجديد جزئى لمخازن فوسفات الكرياتين وبالتالى تسهيل الاستشفاء الكافى للسماح بزيادة جودة الحركة فى التكرارات اللاحقة. (٢٥ : ٢٣٥)

وحيث ان مسابقة الوثب الطويل له مكانة بارزة بين مسابقات الميدان، حيث تمارس في كافة المراحل السنية وقد تبدو أنها أسهل سباقات الوثب ، ويرى آخرون أنها أصعب المسابقات التي يمكن أن يتقدم فيها المتسابق رقميا نظرا للتحديات التي يواجهها أثناء الأداء حيث يجب أن يقوم المتسابق في لحظة الارتقاء بتحويل السرعة الأفقية لمركز الثقل إلى سرعة عمودية بأقل فقد ممكن في سرعه الاقتراب.(١ :١)

ويرى **جيمس توفانو وآخرون .James Tufano et al** (٢٠١٧م) أن تركيبات المجموعات العنقودية يجب أن تُستخدم بهدف المحافظة على السرعة والقدرة، زيادة حجم الحمل الكلى داخل الوحدة التدريبية، زيادة أداء الوثب العمودى، تقليل تقديرات الجهد الملحوظ للرياضى، المحافظة على الأداء الفنى للتمرين، الحاجة لدورة الإطالة – تقصير فى الأداء الحركى وتقليل الضغط والاجهاد الدورى التنفسى الحاد خلال تمرينات المقاومة. (٣١ :٨٦٤)

وتتكون مسابقة الوثب الطويل من أربعة مراحل متداخلة تتكامل فيما بينها وهى مرحلة الإقتراب **Approach** ، مرحلة الإرتقاء **Takeoff**، مرحلة الطيران **Flight** ، مرحلة الهبوط **Landing** ويعتبر الإقتراب والإرتقاء من أكثر المراحل أهمية فى التأثير على مسافة الوثبة حيث يشير **ستيف روبين Steve Rubin** (٢٠٠٠) إلى أن الإقتراب فى الوثب الطويل يظهر التحدى الكبير لكل من المدرب والواثب سواء من جهة السرعة التى يجب أن تصبح مثالية حتى يستطيع أن يصل الواثب إلى مرحلة الإرتقاء بأعلى سرعة أفقية ممكنة مع إحتفاظه بوضع جسمه المناسب، وما يتفق ومتطلبات مرحلة الإرتقاء ، ومن جهة أخرى فإن الدقة يجب أن تصل إلى أعلى مستوى حتى لا يفقد الواثب بقدر الإمكان أى مسافة، ولو قليلة على لوحة الإرتقاء ، ودون حدوث فشل عند أداء المحاولة. (٣٠ : ٤٨٤)

وتعتبر القوة والسرعة عنصران أساسيان لجميع مسابقات الوثب هذا من جهة ، ومن جهة أخرى عندما يتزاوجان ينتج عنصر مركب جديد (القدرة العضلية) حيث أن مسابقات الوثب سميت بسباقات القوة المميزة بالسرعة كما يلعب عنصرى المرونة والقوة العضلية للرجلين لمتسابقى الوثب دوراً إيجابياً على المستوى الرقمى، وأيضاً السرعة الإنتقالية. (٢: ٢٧٦)

ومن خلال اطلاع الباحثان على المراجع العلمية المرتبطة بالتدريبات العنقودية تم استخلاص تأثيراته فيما يلى:

- انخفاض تركيزات حامض اللاكتيك فى الدم وزيادة تركيزات ثلاثى أدينوزين الفوسفات وفوسفات الكرياتين أثناء الأداء. بالاضافة الي تقليل المتطلبات الأيضية لتدريب المقاومة .
- زيادة القوة القصوى مع مستويات أقل من الجهد الملحوظ الذى قد يكون له آثار على الالتزام بالتدريب، الدافع وتجنب التدريب الزائد.
- تحسين أداء تمرينات المقاومة المركبة وزيادة القدرة العضلية.
- يساعد فى الحفاظ على سرعة الحركة خلال المجموعات والوحدة التدريبية بأكملها.
- سرعة قمية أكبر، قدرة عضلية منتجة أعلى، قوة مرتفعة والمحافظة على الأداء.

(١٠) (١١) (١٤) (٢٠) (٢١) (٢٣) (٢٤) (٢٧) (٢٩) (٣١) (٣٢)

ويتفق كلٌ من **تالين لودر Talin Louder** (٢٠١٧م) و**كريستوف كيب وآخرون Kristof Kipp et al.** (٢٠١٨م) على أن الباحثون أكدوا أن مؤشر القوة الارتدادية مقياس صادق وثابت ويستخدم لقياس الأداء الحركى للطرف السفلى أثناء اختبار الوثب العميق حيث يمثل مؤشر بسيط ذو ثبات عالى للأداء الذى من السهل قياسه وتفسيره (١٩ : ٣) (١٦ : ٤٤)

ويشير كلٌ من **نيك بول وساره زانيتى Nick Ball And Sara Zanetti** (٢٠١٢م) و**روبن هيلي وآخرون Robin Healy et al.** (٢٠١٦م) و**دامين بيرن وآخرون Damien Byrne et al.** (٢٠١٧م) أن مخرجات القوة الارتدادية يقدم مقياس لقدرة الرياضى على تغيير الانقباض العضلى اللامركزى إلى الانقباض العضلى المركزى. (٨ : ١٤٠٨) (١٢ : ٢٣) (٩ : ٧٢٥)

ويتفق كلٌ من **رودري لويد وآخرون Rhodri Lloyd et al.** (٢٠١٢م) و**دامين بيرن وآخرون Damien Byrne et al.** (٢٠١٧م) و **تالين لودر Talin Louder** (٢٠١٧م) على أنه يمكن تحديد مؤشر او مخرجات القوة الارتدادية عن طريق قسمة ارتفاع الوثبة على زمن الاتصال بالأرض.

(١٨ : ٢٨١٢) (٩ : ٧٢١) (١٩ : ١٤) (١٦ : ٤٤)

ومن خلال اطلاع الباحثان على المراجع العلمية المرتبطة بالوثب الطويل تم استنتاج أن مخرجات القوة الارتدادية يمكن استخدامه فى الأتى:

- مقياس للقدرة الانفجارية وتقييم القدرة على تنفيذ حركات سريعة وانفجارية.
- التمييز بين مستويات لاعبى الوثب الطويل .
- انتقاء الناشئين وتطوير البرامج التدريبية.
- وسيلة مناسبة لتتبع نمو ونضج الناشئين.

- مؤشر لتأثيرات التدريب ويرتبط مع الصفات البدنية الخاصة كالسرعة وسرعة تغيير الاتجاه.
- يُظهر التحسن فى الأداء البدنى للاعبين. (٣٤) (٢٨) (١٥)

ومن خلال خبرة الباحثان العلمية والعملية فى مجال تدريب ألعاب القوى لاحظ أن هناك قصور على المستوى المحلى فى وضع برامج التدريبيه لناشئى الوثب الطويل ، وأن هذه البرامج تتعامل بأساليب تدريبية تقليدية مع ناشئى الوثب الطويل مما أثر بالسلب على القدرات البدنية الخاصة ، والمستوى الرقمي لناشئى الوثب الطويل ، الأمر الذى جعل الباحثين يفكر جدياً فى إيجاد حل علمى لهذه المشكلة ، هذا بالإضافة إلى إغفال القائمين على العملية التدريبية عند استخدام الطرق والأساليب العلمية الحديثة المستخدمة فى تطوير القدرات البدنية الخاصة ، والتى تسهم بدرجة كبيرة فى تقدم المستويات الرقمية لناشئى الوثب الطويل.

كما لاحظ الباحثان أن بعض المدربين لا يهتمون بإستخدام مثل هذه التدريبات بالرغم من أهمية التدريبات العنقودية لناشئى الوثب الطويل ، بالإضافة إلى عدم إستخدام كل أنواع التدريبات الحديثة على الرغم من تشابه هذه التدريبات مع الأداء لناشئى الوثب الطويل حيث تساعدهم على الربط التام بين عمل الذراعين والرجلين عند أخذ الإرتقاء لما له من تأثير فعال على مسافة الوثب. وبما ان كل نشاط رياضي يتميز بنوع خاص من القدرات البدنية والمهارية والخططية، والتي تتطلب نوعية خاصة من التدريبات التي تتناسب مع طبيعة المنافسة.

ومن خلال العرض السابق لتاثيرات التدريب العنقودى وأهمية مؤشر القوة الارتدادية تمثلت مشكلة البحث فى اختبار تاثير مجموعات التدريبات العنقودية على تطوير كل من(مؤشر القوة الارتدادية، القدرة العضلية للرجلين – السرعة الإنتقالية – مرونة الجذع والفخذ – الوثب العميق) والمستوى الرقمى لناشئى الوثب الطويل تحت ١٦ سنة.

هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير التدريب العنقودى على تطوير مخرجات القوة الارتدادية، لناشئى الوثب تحت ١٦ سنة وذلك من خلال التعرف على :

١- تأثير التدريب العنقودى على تطوير مخرجات القوة الارتدادية لناشئى الوثب الطويل .
٢- تأثير التدريب العنقودى على تطوير القدرات البدنية الخاصة والمستوي الرقمي لناشيء الوثب الطويل .

فروض البحث:

١- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى القدرات البدنية الخاصة (لمخرجات القوة الارتدادية ، القدرة العضلية للرجلين ، السرعة الإنتقالية ، المرونة) للمجموعتين التجريبية والضابطة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى المستوى الرقمى لناشئ الوثب الطويل للمجموعتين التجريبية والضابطة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

مصطلحات البحث:

- **التدريب العنقودى Cluster Training :**

هو النظام التدريبى الذى يتم التحكم بفترات الراحة خلاله وتقسيم المجموعات إلى مجموعات أصغر من التكرارات. (١١ : ٢١١٨)

- **مؤشر القوة الارتدادية Reactive Strength Index :**

هو النسبة بين ارتفاع الوثبة والزمن المنقضى فى الاتصال بالأرض لتطوير القوى المطلوبة للوثب ويقيم قدرة الفرد على التغيير السريع من العمل العضلى اللامركزى إلى العمل العضلى المركزى. (١٨ : ٢٨١٢)

الدراسات المرتبطة:

اجري حسام كمال الدين (٢٠١٧م)(٣) دراسة استهدفت تأثير برنامج تدريبي نوعى لتطوير القدرات البدنية الخاصة و المستوى الرقمي لناشئي الوثب الطويل ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي واشتملت عينة البحث (٩ لاعبين) ومن اهم النتائج وجد فروق دالة إحصائياً فى القدرات البدنية الخاصة (القدرة العضلية للرجلين – السرعة الإنتقالية – القوة العضلية القصوى للرجلين – مرونة الجذع والفخذ والمستوي الرقمي) .

أجرى **كير هانسن وآخرون .Keir Hansen et al (٢٠١١م)** (١١) دراسة للتأكد مما إذا كان التدريب العنقودى يؤدى إلى تحسين فى تكيفات تدريب القدرة خلال فترة الاعداد للاعبى اتحاد الرجبى النخبة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (١٨) لاعب رجبى مدرب جيداً، ومن أهم النتائج: كلا من التدريب العنقودى والتقليدى أدوا إلى زيادة ملحوظة فى القوة القصوى، وجود تأثير ايجابى لمجموعة التدريب العنقودى عند مقارنتها بالمجموعة التقليدية فى القدرة القمية والسرعة القمية.

أجرى **رودري لويد وآخرون .Rhodri Lloyd et al (٢٠١٢م)** (١٨) دراسة لاختبار تأثيرات ٤ أسابيع لبرنامج التدريب البليومترى على قياسات معامل المقاومة للرجلين ومؤشر القوة الارتدادية للناشئين بعمر ٩ ، ١٢ و ١٥ سنة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (١٢٩) ناشئ من

ثلاث فئات عمرية، ومن أهم النتائج : وجود تحسنات فى مجموعة ١٢ سنة فى مؤشر القوة الارتدادية وعدم وجود تحسن فى الفئة العمرية ٩ و ١٥ سنة ، كل من مجموعة ١٢ و ١٥ سنة التجريبتين أظهروا تحسنات ذات دلالة فى كل من معامل المقاومة المطلق والنسبى.

أجرى **الياسغر زرزاده مهريزي وآخرون .Aliasghar Zarezadeh-Mehrizi et al (٢٠١٣م)** (٣٥) دراسة استهدفت التحقق من تأثيرات تدريب المقاومة العنقودى والتقليدى على القدرة الانفجارية للاعبى كرة القدم خلال فترة الاعداد، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٢٢) لاعب كرة قدم، ومن أهم النتائج: زيادة القوة العضلية بشكل ملحوظ فى كلا المجموعتين ولكن الزيادة أكبر فى المجموعة التقليدية. زيادة القدرة العضلية بشكل ملحوظ فى المجموعة العنقودية مقارنة مع المجموعة التقليدية.

أجرى **ستيفن مورينو وآخرون .Steven Moreno et al (٢٠١٤م)** (٢٢) دراسة لتحديد تأثيرات المجموعات العنقودية ضد المجموعات التقليدية على قدرة الوثب، الاتصال بالأرض، سرعة الطيران، وارتفاع الوثب، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (٢٦) رياضي جامعى، ومن أهم النتائج: نتائج قوة الاتصال بالأرض أظهرت عدم وجود تأثير رئيسى وفق المجموعات التقليدية والعنقودية، قدرة الوثب بالتكرار الأول أعلى من التكرارات اللاحقة فى جميع المجموعات التقليدية والعنقودية ، عدم وجود اختلاف فى فى ارتفاع الوثب بين التكرارات فى المجموعات العنقودية بينما فى المجموعات التقليدية التكرار الأول أعلى من التكرارات (١٨ – ٢٠).

أجرى **عباس أسدى ورودريجو راميريز كامبيلو-Abbas Asadi And Rodrigo Ramirez-Campillo (٢٠١٦م)** (٧) دراسة لمقارنة تأثيرات ٦ أسابيع بمجموعات التدريب البليومترى العنقودية ضد التقليدية على قدرة الوثب ، السرعة وأداء الرشاقة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت العينة على عدد (١٣) طالب جامعى ، ومن أهم النتائج : كلا المجموعتين أحدثوا تحسنات متشابهه فى القدرة العضلية الأفقية والرأسية والرشاقة وعدو ٢٠ متر ، ٤٠ متر، ومع ذلك فإن حجم التحسن فى القدرة العضلية الأفقية والرأسية وسرعة تغيير الاتجاه أكبر فى مجموعة التدريب بالمجموعات العنقودية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

أجرى **إليسيو إغليسياس سولر وآخرون .Eliseo Iglesias-Soler et al (٢٠١٦م)** (١٤)دراسة استهدفت مقارنة التأثيرات العصبية والوظيفية لبرنامجين قوة عضلية مختلفين فى تركيب المجموعة، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (١٣) رياضى ، ومن أهم النتائج: التحسنات الوظيفية متشابهه خلال النظامين ، التدريب بالراحة بين التكرارات أحدث تحسنات بالأداء

العضلى مثل التدريب التقليدى ولكن مع أداء حركى أعلى وانخفاض الجهد الملحوظ خلال الوحدات التدريبية. الأداء الثابت والمتحرك تحسن بشكل متشابهه فى كلا المجموعتين.

أجرى **أنطونيو موراليس أرتشو وآخرون .Antonio Morales-Artacho et al (٢٠١٨م)**(٢١) دراسة استهدفت التحقق من تأثيرات تدريب المقاومة العنقودى ضد التقليدى على القدرة المنتجة ، السرعة والقوة للطرف السفلى، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (١٩) رياضى، ومن أهم النتائج: تحسنات كبيرة فى القدرة القمية ، السرعة المنتجة فى مجموعة التدريب العنقودى، عدم وجود تغيرات ملحوظة بعد المجموعة التقليدية والعنقودية .

أجرى **أخيل سامسون وبادماكومار بيلاي Akhil Samson and Padmakumar Pillai (٢٠١٨م)**(٢٩) دراسة لمقارنة تأثير التدريب العنقودى والتدريب التقليدى على مخرجات القوة العضلية لممارسى الرياضة الترويحية الذكور، واستخدم الباحثون المنهج التجريبي، واشتملت عينة البحث على عدد (٣٢) ممارس أنشطة ترويحية، ومن أهم النتائج: وجود تحسن ملحوظ فى القوة العضلية فى كلا المجموعتين فى القياس البعدى مقارنة بالقياس القبلى، تحسنات كبيرة فى القوة العضلية فى مجموعة التدريب العنقودى مقارنة مع التدريب التقليدى.

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثين المنهج التجريبي بإتباع التصميم التجريبي للمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة باستخدام القياسين القبلي والبعدي لكلا المجموعتين.

عينة البحث:

اختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية واشتملت على عدد (١٢) ناشئ تحت ١٦ سنة بنادى اتحاد السنبلاوين منطقة الدقهلية والمسجلين بالاتحاد المصرى لالعاب القوي ٢٠١٨- ٢٠١٩م ، كما استعان الباحثين بعدد (٥) ناشئين من نفس مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية من النادى لإجراء الدراسة الاستطلاعية والمعاملات العلمية.

وقام الباحث بإيجاد اعتدالية التوزيع لأفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث، والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١)
إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث
ن = ١٢

المتغيرات		وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
السن		سنة	14.5	14.25	0.56	1.33
الطول		سم	169.4	169.5	2.53	-0.1
الوزن		كجم	67.13	67	1.20	0.31
العمر التدريبى		سنة	3.25	3.25	0.27	0.09
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٠,١٩٦	٠,٢٠	٠,٠١١	- ٠,٨٢
	زمن الطيران	ثانية	٠,٤٠٢	٠,٤٠٤	٠,٠١١	- ٠,٨٢
	زمن الارتكاز	ثانية	٠,٣٣٠٣	٠,٣٣٠	٠,٠٠٦	٠,٢
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٠,٥٩٧	٠,٦١	٠,٠٣	- ١,٢
القدرة العضلية الأفقية (الوثب العريض)		سم	2.19	2.14	0.16	0.93
٣٠ م عدو		ثانية	4.22	4	0.36	1.86
المرونة		سم	9.08	9	1.37	0.18
المستوي الرقمي للوثب الطويل		متر	5.013	5	0.32	0.12

يتضح من جدول (١) أن جميع قيم معاملات الالتواء معدلات النمو، العمر التدريبى والاختبارات قيد البحث تراوحت ما بين (1.86: - 1.2) أى أنها تنحصر ما بين (±٣) مما يشير إلى إعتدالية توزيع أفراد عينة البحث في هذه المتغيرات.

أدوات جمع البيانات:

أولاً: الأجهزة والأدوات المستخدمة فى البحث:

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول الكلى للجسم بالسنتيمتر.
- ميزان طبي معاير لقياس الوزن بالكيلو جرام.
- شريط قياس، مجموعة من الأقماع، علامات لاصقة، ساعات إيقاف، جواكيت أثقال، ميدان وثب بادواتة التعليمية والقانونية ، صناديق مقسمة ، أثقال بأوزان مختلفة، أجهزة تدريب مقاومة، حامل ثلاثى، جهاز حاسب ألى محمول ، ألة تصوير فيديو رقمية GoPro HERO5 Black ذات تردد (٢٤٠ كادر/ ثانية
- برنامج Kinovea لإجراء التحليل الزمنى لبعض الاختبارات قيد البحث.

ثانيا : إستطلاع رأى الخبراء :

قام الباحثين بإجراء مسح مرجعي للمراجع العلمية والدراسات المرتبطة لتحديد القدرات البدنية الخاصة لناشئى الوثب الطويل ، وتحديد أنسب الاختبارات التى تقيس القدرات البدنية الخاصة لناشئى الوثب الطويل وتم وضعها فى إستمارة تم عرضها علي الخبراء فى مسابقات الميدان والمضمار (ملحق ١) وذلك بغرض تحديد أنسب الاختبارات التي تقيس القدرات البدنية الخاصة لناشئى الوثب الطويل ، فتم التوصل إلى تحديد الاختبارات التالية والموضحة بجدول (٢).

جدول (٢)

القدرات البدنية الخاصة لناشئى الوثب الطويل والإختبارات التى تقيسها

م	القدرات البدنية	وحدة القياس	الاختبارات البدنية	نسبة الموافقة
١	القوة المميزة بالسرعة للرجلين	متر	اختبار الوثب العريض من الثبات	١٠٠%
٢	السرعة الانتقالية	ثانية	اختبار العدو ٣٠ م	١٠٠%
٣	القوة القصوى للرجلين	متر/ ثانية	الوثب العميق	١٠٠%
٤	المرونــة	سم	اختبار ثنى الجذع أماماً أسفل من الوقوف	٨٠%

ثالثا: الاختبارات البدنية قيد البحث: ملحق(٢)

١- اختبار الوثب العميق.
٢- اختبار الوثب العريض من الثبات لقياس القدرة العضلية الأفقية للرجلين.
٣- المرونة
٤- اختبار العدو ٣٠ متر لقياس السرعة الانتقالية.
٥- المستوي الرقمي لناشيء الوثب الطويل

رابعا: الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحثين بإجراء الدراسة الاستطلاعية في الفترة من الاحد ٢٠١٩/٥/٢٦م وحتى السبت ٢٠١٩/٦/١م على عينة البحث الاستطلاعية وقوامها (٥) لاعبين من نفس مجتمع البحث وخارج العينة الأساسية، وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

- التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة وتدريب المساعدين وتوضيح طبيعة الأدوار المكلفين بها أثناء قياس الاختبارات وكذلك ترتيب سير الاختبارات قيد البحث لعينة البحث.

- تحديد الزمن اللازم لعملية القياس ، وكذلك الزمن الذي يستغرقه كل لاعب لكل اختبار على حده، وذلك لتحديد المدة المستغرقة في تنفيذ الاختبارات والقياسات.
- التعرف على ملائمة التمرينات قيد البحث باستخدام التدريب العنقودى لعينة البحث، واكتشاف نواحي القصور والضعف والعمل على تلاشى الأخطاء المحتمل ظهورها أثناء إجراء الدراسة الأساسية.
- إجراء المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) .

خامسا: برنامج التدريب العنقودى: ملحق (٣)

إعداد البرنامج التدريبي:

تم تحليل محتوى المراجع العلمية والدراسات المرتبطة بمتغيرات البحث في حدود قدرة الباحثين ليتمكن من البدء في تصميم البرنامج التدريبي للتدريب العنقودى (التدريب بالمجموعة العنقودية)، وذلك بتحديد الجوانب الرئيسية في إعداد البرنامج التدريبي.

هدف البرنامج التدريبي :

يهدف البرنامج التدريبي إلى تطوير متغيرات البدنية للوثب الطويل المتمثلة في كل من اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) ، السرعة الانتقالية ، القوة القصوي للرجلين ، المرونة ، المستوي الرقمي لناشيء الوثب .

خطوات وضع البرنامج التدريبي :

قام الباحث بإجراء مسح للدراسات والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث والمتمثلة فى الدراسات التالية: **كير هانسن وآخرون .Keir Hansen et al** (٢٠١١م)(١١)، **الياسغر زرزاده مهريزي وآخرون .Aliasghar Zarezadeh–Mehrizi et al** (٢٠١٣م) (٣٥)، **جوناثان أوليفر وآخرون .Jonathan Oliver et al** (٢٠١٣م) (٢٤)، **ستيفن مورينو وآخرون Steven .Moreno et al** (٢٠١٤م) (٢٢)، **عباس أسدى ورودريجو راميريز كامبيلو Abbas Asadi And Rodrigo Ramirez-Campillo** (٢٠١٦م)(٧)، **جيمس توفانو وآخرون James Tufano et al.** (٢٠١٦م)(٣٣)، حسام كمال الدين (٢٠١٧م)،(٣) **أنطونيو موراليس أرتشو وآخرون .Antonio Morales–Artacho et al** (٢٠١٨م) (٢١)، **أخيل سامسون وبادماكومار بيلاي Akhil Samson and Padmakumar Pillai** (٢٠١٨م) (٢٩) وذلك للتعرف علي خصائص حمل التدريب للتمرينات قيد البحث وفقاً للتدريب العنقودى والتى تمثلت فى:

- أولاً : الدراسات المرتبطة بالقوة العضلية:

- شدة الحمل : تراوحت شدة الحمل (٣٠ : ٨٥ % من أقصى واحد تكرار).
- حجم الحمل : تراوح عدد المجموعات (٤ : ١٢) ويتراوح عدد التكرارات ما بين (٢ : ٥).
- فترة الراحة : تتراوح فترة الراحة بعد المجموعات العنقودية (٢ : ٦ تكرار) ما بين (١٠ : ٣٠ ثانية)، وما بين (٦٠ : ١٢٠ ثانية) بعد المجموعة الرئيسية.

- ثانياً : الدراسات المرتبطة بالقدرة العضلية:

- شدة الحمل : فى حالة الأداء بدون مقاومات خارجية يتم تنفيذ الوثبات بأقصى جهد ممكن بينما فى حالة إضافة مقاومة خارجية تراوحت الشدة (٢٠ : ٣٠ % من أقصى واحد تكرار).
- حجم الحمل : تراوح عدد المجموعات (٤ : ١٠) ويتراوح عدد التكرارات ما بين (٢ : ٥).
- فترة الراحة : تتراوح فترة الراحة بعد المجموعات العنقودية فى حالة الأداء بدون مقاومات خارجية ما بين (١٠ : ٣٠ ثانية) و ٩٠ ثانية بعد المجموعة الرئيسية بينما فى حالة إضافة مقاومات خارجية بلغت (٣٠ ثانية) و ٤,٥ دقيقة بعد المجموعة الرئيسية.
- قام الباحث بتحديد الفترة الزمنية للبرنامج التدريبي للبرنامج التدريبي للتدريب العنقودى وذلك بواقع (٩) أسابيع وتبدأ هذه الفترة من يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/٦/١١م وتنتهي يوم الأحد الموافق ٢٠١٩/٨/١١م وذلك خلال فترة الاعداد.
- قام الباحث بتقسيم البرنامج إلى مرحلتين: الأولى لمدة أربعة أسابيع بهدف تنمية القوة العضلية بحيث تعتبر مرحلة تأسيسية للمرحلة التالية، والثانية لمدة خمسة أسابيع بهدف تطوير القدرة العضلية.
- وقد اعتمد الباحث في تصميم البرنامج التدريبي للتدريب العنقودى للمرحلة الأولى التأسيسية (تطوير القوة العضلية) علي دراسات **جوناثان أوليفر وآخرون .Jonathan Oliver et al** (**٢٠١٣م**) (٢٤)، **أنطونيو مورالیس أرتشو وآخرون .Antonio Morales-Artacho et al** (**٢٠١٨م**) (٢١)، **أخيل سامسون وبادماكومار بيلاي Akhil Samson and Padmakumar Pillai** (**٢٠١٨م**) (٢٩)، وعلى دراسات **ستيفن مورينو وآخرون .Steven Moreno et al** (**٢٠١٤م**) (٢٢)، **عباس أسدى ورودريجو راميريز كامبيلو Abbas Asadi And Rodrigo Ramirez-Campillo** (٢٠١٦م) (٧) للمرحلة الثانية المرتبطة بتطوير القدرة العضلية.

- قام الباحثان بتحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية بواقع ثلاثة وحدات تدريبية.
- تم تشكيل دورة الحمل الفترية (الدورة المتوسطة) ودورة الحمل الأسبوعية بطريقة (١ : ٢) وذلك خلال البرنامج التدريبي.
- قام الباحثان بتقسيم درجات الحمل إلي ثلاث درجات (متوسط – عالي – أقصي) خلال البرنامج التدريبي.
- تم إضافة برنامج التدريب العنقودى كوحدات تدريبية إضافية للبرنامج الأساسى وذلك للمجموعة التجريبية.

❖ محتوى البرنامج التدريبي: ملحق(٤)

- مدة البرنامج التدريبي **للتدريب العنقودى** (٩) أسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع (٣) وحدات تدريبية (أيام الأحد – الثلاثاء – الخميس) ، بإجمالي (٢٧) وحدة تدريبية.
- التوزيع الزمني لبرنامج **التدريب العنقودى** بدون زمن الاحماء والختام وفق ما يلي:
  - زمن الوحدة التدريبية يتراوح ما بين (٢٢,٤ : ٣٩,٦ ق).
  - زمن التدريب خلال الأسبوع يتراوح ما بين (٦٨,٨ : ١١٨,٨ ق).
  - زمن التدريب خلال البرنامج (٨١٤,٢ ق).

المعاملات العلمية (الصدق – الثبات) للاختبارات قيد البحث:

أولاً: معامل الصدق:

لحساب معامل الصدق استخدم الباحثين صدق التمايز بين مجموعتين إحداهما مميزة (٥) ناشئين، والأخرى غير مميزة (٥) من ناشئى العاب القوي بنادى اتحاد السنبلاوين تحت ١٤ سنة، وقد تم حساب دلالة الفروق بين المجموعتين فى الاختبارات قيد البحث وجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٣)

دلالة الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات قيد البحث ن١= ن ٢=٥

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة الغير مميزة		قيمة "ى" المحسوبة	قيمة "ذ"	مستوى الدلالة
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٨	٤٠	٣	١٥	٠	٢,٦٦	٠,٠٠٨
	زمن الطيران	ثانية	٨	٤٠	٣	١٥	٠	٢,٦٦	٠,٠٠٨
	زمن الارتكاز	ثانية	٣	١٥	٨	٤٠	٠	٢,٦٤	٠,٠٠٨
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٨	٤٠	٣	١٥	٠	٢,٦١	٠,٠٠٩
القدرة العضلية الأفقية		سم	٨	٤٠	٣	١٥	٠	٢,٦٣	٠,٠٠٩
٣٠ م عدو		ثانية	٣	١٥	٨	٤٠	٠	٢,٦٤	٠,٠٠٨
المرونة		سم	٨	٤٠	٣	١٥	٠	٢,٦٣	٠,٠٠٩

يتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين المجموعتين المميزة وغير المميزة فى الاختبارات قيد البحث لصالح المجموعة المميزة، مما يشير إلى صدق هذه الاختبارات فيما تقيس.

ثانياً: معامل الثبات:

استخدم الباحثين لحساب معامل الثبات طريقة تطبيق الاختبار وإعادته على عينة البحث الاستطلاعية في الفترة من ٥/٢٦ وحتى ٢٠١٩/٦/١م بفاصل زمني قدره (٣) أيام من التطبيق الأول، ثم تم حساب معامل الإرتباط البسيط بين نتائج التطبيقين الأول والثاني، وجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٤)

معامل الثبات فى الاختبارات قيد البحث ن=٥

المتغيرات		وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط	مستوى الدلالة
			س	ع	س	ع		
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٠,١٩٦	٠,٠١١	٠,١٩٨	٠,٠١٣	٠,٩٤	٠,٠١
	زمن الطيران	ثانية	٠,٣٩٩	٠,٠١٢	٠,٤٠١	٠,٠١٣	٠,٩٦	٠,٠١
	زمن الارتكاز	ثانية	٠,٣٣١	٠,٠٠٦	٠,٣٣٢	٠,٠٠٥	٠,٩٤	٠,٠٢
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٠,٥٩٢	٠,٠٣٣	٠,٥٨٦	٠,٠٢٩	٠,٩٢	٠,٠٣
القدرة العضلية الأفقية		سم	2.13	0.14	2.16	0.11	0.97	٠,٠٢
٣٠ م عدو		ثانية	4.14	0.18	4.12	0.17	0.96	٠,٠٠٤
المرونة		سم	١٠,١	٠,٧٤	٩,٩	٠,٥٤	0.98	٠,٠٠٢

يتضح من جدول (٤) وجود علاقة إرتباطية دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين نتائج التطبيقين الأول والثاني في الاختبارات قيد البحث مما يشير إلى ثبات هذه الاختبارات قيد البحث عند القياس.

القياسات القبلية:

قام الباحث بإجراء القياسات القبلية لبعض متغيرات البدنية والفسيولوجية لأفراد عينة البحث خلال يومى السبت والاحد ٨-٢٠١٩/٦/٩م.

تطبيق البرنامج التدريبي:

تم تطبيق البرنامج التدريبي على أفراد عينة البحث فى الفترة من ٢٠١٩/٦/١١م وحتى ٢٠١٩/٨/١١م لمدة (٩) أسابيع بواقع (٣) مرات تدريب فى الأسبوع.

القياسات البعدية:

تم إجراء القياسات البعدية فى متغيرات قيد البحث القدرة العضلية، المرونة، السرعة الانتقالية ، الوثب العميق المستوي الرقمي لأفراد عينة البحث خلال يومى الثلاثاء والأربعاء ١٣-٢٠١٩/٨/١٤م بنفس ترتيب وشروط القياسات القبلية.

المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجة الإحصائية المناسبة فى بحثه وهي الأسلوب الإحصائي البارامتري واللابارامترى وقد إستخدم العمليات الإحصائية التالية :(المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، الوسيط ، معامل الالتواء ، معامل الارتباط البسيط ، اختبار " ت " T test ، اختبار ويلكسون (ذ) - **اختبار مان ويتنى (ي) ، نسب التحسن (%)**. *وقد تبني الباحث مستوي معنوية ٠,٠٥ حداً للدلالة الإحصائية .

عرض ومناقشة النتائج:

أولاً: عرض النتائج:

جدول (٥)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الاختبارات قيد البحث للمجموعة الضابطة

ن = ٦

المتغيرات		وحدة القياس	عدد الرتب		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة " ذ "	مستوى الدلالة
			-	+	-	+	-	+		
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٣٣	٠,٠٢
	زمن الطيران	ثانية	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢٢	٠,٠٢٦
	زمن الارتكاز	ثانية	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٠	٢,٢١	٠,٠٢٧
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢١	٠,٠٢٧
القدرة العضلية الأفقية		سم	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢١	٠,٠٢٧
٣٠ م عدو		ثانية	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٠	٢,٢١	٠,٠٢٧
المرونة		سم	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٠	٢,٢	٠,٠٢٨

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة فى متغيرات القدرة العضلية، السرعة الانتقالية القدمين قيد البحث.

جدول (٦)
دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى في الاختبارات قيد البحث للمجموعة التجريبية
ن = ٦

المتغيرات		وحدة القياس	عدد الرتب		متوسط الرتب		مجموع الرتب		قيمة " ذ "	مستوى الدلالة
			-	+	-	+	-	+		
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢٦	٠,٠٢٤
	زمن الطيران	ثانية	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢١	٠,٠٢٧
	زمن الارتكاز	ثانية	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٠	٢,٢٣	٠,٠٢٦
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢٣	٠,٠٢٦
القدرة العضلية الأفقية		سم	٠	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٢,٢٢	٠,٠٢٦
٣٠ م عدو		ثانية	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٠	٢,٢١	٠,٠٢٧
المرونة		ثانية	٦	٠	٣,٥	٠	٢١	٠	٢,٢١	٠,٠٢٨

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية فى متغيرات الوثب العميق والقدرة العضلية، السرعة الانتقالية والمرونة للمتغيرات قيد البحث .

جدول (٧)
دلالة الفروق بين القياسين البعديين في الاختبارات قيد البحث للمجموعتين التجريبية والضابطة
ن١ = ن٢ = ٦

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة " ى " المحسوبة	قيمة " ذ "	مستوى الدلالة
			متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٩	٥٤	٤	٢٤	٣	٢,٥	٠,٠١٤
	زمن الطيران	ثانية	٩	٥٤	٤	٢٤	٣	٢,٥	٠,٠١٤
	زمن الارتكاز	ثانية	٣,٥	٢١	٩,٥	٥٧	٠	٢,٩٣	٠,٠٠٣
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٩,٥	٥٧	٣,٥	٢١	٠	٢,٨٨	٠,٠٠٤
القدرة العضلية (الوثب العريض)		سم	٩,١٧	٥٥	٣,٨٣	٢	٢	٢,٦٦	٠,٠٠٨
٣٠ م عدو		ثانية	٣,٥٨	٢١,٥	٩,٤٢	٥٦,٥	٠,٥	٢,٨٢	٠,٠٠٥
المرونة		سم	٩	٥٤	٤	٢٨	٠	٢,٤١	٠,٠١

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة فى متغيرات مؤشر القوة القصوي للقدمين (الوثب العميق) ، القدرة العضلية(الوثب العريض) ، السرعة الانتقالية والمرونة.

جدول(8)

مقدار التغير في نسب التحسن بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في القدرات البدنية والمستوي الرقمي لناشيء الوثب الطويل للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن١ = ن٢ = ٦

المتغيرات		وحدة القياس	المجموعة التجريبية		نسب التحسن %	المجموعة الضابطة		نسب التحسن %
			قبلى	بعدى		قبلى	بعدى	
الوثب العميق	ارتفاع الوثبة	متر	٠,١٩٨	٠,٢٤٨	٢٥,٢٥	٠,١٩٧	٠,٢٢٨	١٥,٧٣
	زمن الطيران	ثانية	٠,٤٠٢	٠,٤٤٩	١١,٦٩	٠,٤٠١	٠,٤٢٨	٦,٧٣
	زمن الارتكاز	ثانية	٠,٣٣١	٠,٢٩٤	١٢,٦	٠,٣٣٠	٠,٣١١	٦,١١
	مؤشر القوة الارتدادية	متر / ثانية	٠,٦	٠,٨٤	٤٠	٠,٥٩٦	٠,٧٣٣	٢٢,٩
القدرة العضلية الأفقية		سم	2.2	2.37	٧,٧٢	2.13	2.19	٢,٨١
٣٠ م عدو		ثانية	3.9	3.66	٦,١٥	3.86	3.71	٣,٨٨
المرونة		سم	10.16	12.5	٢٣,٠٣	9.63	10.16	٥,٥٠
المستوي الرقمي للوثب الطويل		متر	4.96	5.23	٥,٤٤	4.92	5.07	٣,٠٤

يتضح من جدول (٧) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات القدرة العضلية (الوثب العميق) ، **السرعة الانتقالية المرونة الوثب العريض قيد البحث تراوحت ما بين (٦,١٥% : ٤٠%) في المجموعة التجريبية وتراوحت ما بين (٢,٨١% : ٢٢,٩٨%) في المجموعة الضابطة.**

جدول رقم (٩)

دلالة الفروق ونسب التحسن بين القياسين القبلي والبعدي في المستوي الرقمي للمجموعتين التجريبية والضابطة

ن١ = ن٢ = ٦

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	قيمة " ت "	الرتب السالبة		الرتب الموجبة		قيمة Z	معامل الخطأ	نسب التحسن %
		المتوسط الحسابي	المتوسط الحسابي		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
المستوى الرقمى	متر	المستوي الرقمي للوثب الطويل للمجموعة الضابطة									
		٤,٩٢	٥,٠٧	٢,٧٤*	٠٠٠	٦	٣,٥	٢١,٠٠	٢,٢٢*	٠,٠٢٦	%٣,٠٤
المستوي الرقمي	متر	المستوي الرقمي للوثب الطويل للمجموعة التجريبية									
		٤,٩٦	٥,٢٣	٣,١٦*	٠٠	٦	٣,٥	٢١,٠	٢,٢٢	٠,٠٢٦	%٥,٢٣

قيمة " ت " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ % =٢,١٠

يتضح من الجدول رقم (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المستوى الرقمي لمتسابقى الوثب الطويل للعينة قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية ، حيث ظهرت دلالة معنوية عند مستوى (٠،٠٥) ونسبة التحسن (٥,٢٣%) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية وبلغت قيمة ت الجدولية للمجموعة التجريبية (٣,١٦*) ونسبة تحسن (٥,٢٣%) بينما بلغت قيمة ت للمجموعة الضابطة (٢,٧٤*) ونسبة تحسن (٣,٠٤%) .

ثانياً: مناقشة النتائج:

- **عرض ومناقشة نتائج الفرض الاول :**

أشارت نتائج جدول(٥) (٦) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى المتغيرات قيد البحث بينما كل من جدول (٧) (٨) وجود فروق دالة احصائيا في متغيرات كلا من اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) واختبار الوثب العريض لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية ، كما أظهرت نتائج جدول (٨) وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في متغيرات القدرة العضلية قيد البحث حيث تراوحت ما بين (٢,٨١% : ٢٢,٩٨%) للمجموعة الضابطة وتراوحت ما بين (٦,١٥% : ٤٠%) للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحثان ذلك التحسن إلى مراعاة الأسس العلمية خلال تصميم وتطبيق البرنامج التدريبى فى حيث تم الاعتماد على مبادئ حمل التدريب ومنها مبدأ التدرج والذى يختص بزيادة شدة وحجم الأحمال التدريبية وفق الحالة التدريبية، حيث ان القدرات البدنية الخاصة (القدرة العضلية للرجلين – السرعة الإنتقالية – القوة العضلية القصوى للرجلين – مرونة الجذع والفخذ) لأفراد عينة البحث التجريبية إلى فاعلية استخدام التدريبات العنقودية المقترحة ، وذلك لتشابه العمل العضلى فى التدريبات العنقودية الخاصة أو المشابهة مع مراحل الأداء الفنى لمسابقة الوثب الطويل، ولذا ادت هذة التدريبات داخل البرنامج التدريبي إلى تنمية المجموعات العضلية العاملة أثناء مراحل الأداء الفنى، وكذلك ساعدت على تطوير الناحية الفنية للأداء من حيث المسار الحركي ، والزمن اللازم للأداء، ومقدار القوة ، هذا بالإضافة الي توافر الأدوات والأجهزة التدريبية التى ستساعد على تطبيق البرنامج لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة وهذا يعنى أن التدريبات العنقودية تعمل على تنمية النواحي البدنية والفنية جنباً إلى جنب مما يؤدى إلى تحسين مراحل الأداء قيد البحث لناشئى الوثب الطويل تحت ١٦ سنة.

كما أشارت نتائج جدول (٧) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى متغيرات اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) واختبار الوثب العريض لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحثان هذه الفروق إلى البرنامج التدريبي المخطط والمُقنن علمياً للتدريب العنقودى والذى يعتمد على تمرينات قوة عضلية كمرحلة أولى لمدة أربعة أسابيع وتمرينات قدرة عضلية كمرحلة ثانية بمدة خمسة أسابيع وتم تطبيقه لأفراد عينة البحث وتم إضافته إلى البرنامج التدريبى الأساسى، وكذلك يعتبر التدريب نظام تدريبى يستخدم لإحداث تحسنات فى متغيرات القدرة العضلية وهذا يتفق مع ما ذكره **الياسغر زرزاده مهريزي وآخرون .Aliasghar Zarezadeh-Mehrizi et al** (٢٠١٣م) أن التدريب العنقودى يعتبر بديل للتدريب التقليدى لتطوير القدرة العضلية، وأيضاً ما ذكره **كير هانسن وآخرون Keir Hansen et al.** (٢٠١١م) أن تكوينات التدريب العنقودى قد تكون مناسبة لتطوير الأداء الانفجارى للطرف السفى. (٣٥ : ٥٥) (١١ : ٢١١٨)

ويؤكد ما سبق **ستيفن مورينو وآخرون .Steven Moreno et al** (٢٠١٤م) أن المجموعات العنقودية تسمح بقدرة منتجة أكبر عند مقارنتها مع تركيبات المجموعات التقليدية وربما تكون الأنسب للتدريبات الانفجارية. (٢٢ : ٢٤٢٥)

ويضيف أيضاً **أنطونيو موراليس أرتشو وآخرون .Antonio Morales- et al** (٢٠١٨م) أن للمجموعات العنقودية فعالية فى إحداث تكيفات قصيرة المدة فى السرعة والقدرة بعد التدريب الانفجارى. (٢١ : ٩٣٦)

كما يُرجع الباحثان التحسن في متغيرات اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) واختبار الوثب الطويل لناشئين وفترات الراحة البينية القصيرة التى تم إضافتها داخل المجموعات أو بين التكرارات مما يؤدى إلى تطوير تلك المتغيرات وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه **عبد العزيز النمر ونـاريمان الخطيب (٢٠٠٠)** أن الأداء المهارى يتحسن بصورة أفضل إذا كان تعليم أو التدريب خاصاً بنوع النشاط الممارس، ويتضمن أهم العضلات العاملة في النشاط ، وأن يتم تنميتها بنفس كيفية استخدامها في المنافسة وبنفس سرعة الحركة ، واستخدام مصادر القوة.(٢٩٥:٤)

ويؤكد ذلك كلٌ من **كير هانسن وآخرون .Keir Hansen et al** (٢٠١١م) و**ستيفن مورينو وآخرون .Steven Moreno et al** (٢٠١٤م) أن التدريب العنقودي أدى إلى محافظة أكبر على مستوى الوثب وأنه يكون مفيداً فى تحسين قدرة وسرعة الوثبة. (١١ : ٢١٢٤) (٢٢ : ٢٤٢٧)

كما يُرجع الباحثان التحسن في متغيرات اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) واختبار الوثب الطويل لناشئى الوثب للتدريب العنقودى والذى يتميز بتطبيقه باستخدام خصائص حمل للأساليب والطرق التدريبية المختلفة مع إضافة فترات راحة سواء داخل المجموعة أو بعد التكرارات الفردية ولقد تم تطبيقه مع تدريب القوة العضلية والبليومترى فى هذا البحث وهذا يتفق مع ما ذكره **جوناثان أوليفر وآخرون .Jonathan Oliver et al** (٢٠١٥م) أن التأثيرات الإيجابية للمجموعات العنقودية على القدرة العضلية تم الابلاغ عنها عندما تم دمج المجموعات العنقودية فى التدريب بالقرب من الحمل المثالى (الحمل الذى يلاحظ فيه أكبر قدرة منتجة) لانتاج القدرة الحركية فى التمرين المعنى. (٢٦ : ٢٣٨٤)

ويضيف **رودريجو راميريز كامبيلو وآخرون .Rodrigo Ramirez-Campillo et al** (٢٠١٨م) أنه ظهر أن المجموعات العنقودية تحسن القدرة العضلية عند مقارنتها بالمجموعة التقليدية.

(٢٧ : ٢١٧)

ويُرجع الباحثان التحسن في متغيرات اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) للتدريبات العنقودية والذى يقدم ظروف تدريبية مثالية لتطوير القدرة العضلية لأنه يسمح بأداء جميع التكرارات أثناء التدريب بأقصى سرعة وقدرة منتجة مع تقليل الأخطاء فى تنفيذ الأداء الذى قد ينتج عن التعب ، وتعتبر هذه النتائج من المميزات التي يتسم بها تدريب المجموعات العنقودية التي أثرت بشكل فعال في التأثير على مطاطية العضلات والمفاصل خاصة ومرونتها، وأن التدريبات كانت تتم في بعض الأشكال على الأداء في المدى الحركي الكامل سواء للوثب خلال الأداء المهاري على الصناديق المقسمة الحواجز أو الأقماع بجانب بعض تدريبات الإطالة والمرونة والحركات التي كانت تتخلل البرنامج التدريبي المقترح مما أثر بشكل إيجابي في زيادة مستوى المرونة والقوة للعضلات والأربطة المحيطة والمفاصل.

حيث تذكر ناريمان الخطيب (٤) أن تدريب الوثب العميق يزيد من قدرة عضلات الرجلين على الأداء الانفجاري ويسهم في تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة والتي أهمها القوة العضلية ، كما أن استخدام الوثب العميق له تأثير هام على تنمية الرشاقة والتي تتمثل في انخفاض زمن تغيير الاتجاه في الهواء وعلى الأرض ولأهمية ارتباط عنصر الرشاقة وما يتطلبه الجسم من تغيير اتجاهه في الهواء.

وهذا يتفق مع ما ذكره **أنطونيو موراليس أرتشو وآخرون .Antonio Morales-Artacho et al** (٢٠١٨م) أن المجموعات العنقودية ربما تقدم ظروف مثلى لتكيفات تدريب القدرة حيث أن مدربى القوة العضلية ربما يضعوا فى اعتبارهم استخدام تركيبات التحميل العنقودى لتسهيل تكيفات أداء تدريب القدرة قصير المدة. (٢١ : ٩٣٦)

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة : **الياسغر زرزاده مهريزي وآخرون Aliasghar Zarezadeh–Mehrizi et al.** (٢٠١٣م) (٣٥)، **جوناثان أوليفر وآخرون Jonathan Oliver et al.** (٢٠١٣م) (٢٤)، **ستيفن مورينو وآخرون .Steven Moreno et al** (٢٠١٤م) (٢٢)، **عباس أسدى وروديجو راميريز كامبيلو Abbas Asadi And Rodrigo Ramirez–Campillo** (٢٠١٦م) (٧)، **جيمس توفانو وآخرون .James Tufano et al** (٢٠١٦م) (٣٣)، **أخيل سامسون وبادماكومار بيلاي Akhil Samson and Padmakumar Pillai** (٢٠١٨م) (٢٩) ، بأهمية استخدام التدريب العنقودى على تطوير متغيرات اختبار الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) والمرونة والسرعة الانتقالية والوثب العريض لناشيء الوثب الطويل .

"وبذلك يتحقق صحة فرض البحث الأول"

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى القدرات البدنية الخاصة (لمخرجات القوة الارتدادية القدرة العضلية للرجلين ، السرعة الإنتقالية ، المرونة) للمجموعتين التجريبية والضابطة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية.

- **مناقشة نتائج الفرض الثاني :**

أشارت نتائج جدول (٨) ، (٩) إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي ٠,٠٥ بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعتين الضابطة والتجريبية فى سرعة الانتقالية والقدرة للمتغيرات قيد البحث لصالح القياس البعدى، كما أظهرت نتائج جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المستوى الرقمي لمتسابقى الوثب الطويل للعينة قيد البحث ولصالح المجموعة التجريبية ، حيث ظهرت دلالة معنوية عند مستوى (٠،٠٥) ونسبة التحسن (٥,٢٣%) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية وبلغت قيمة ت الجدولية للمجموعة التجريبية (٣,١٦*) ونسبة تحسن(٥,٢٣%) بينما بلغت قيمة ت للمجموعة الضابطة (٢,٧٤*) ونسبة تحسن (٣,٠٤%) .

ويرجع الباحثان التحسن في المستوى الرقمى فى الوثب الطويل لأفراد عينة البحث التجريبية إلى أن التدريبات العنقودية هي تمرينات بدنية ومهارية خاصة تؤدى في نفس المسارات الحركية للوثب الطويل، هذا بالإضافة إلى أن هذه التدريبات وضعت بناءاً على التحليل النوعي والفني لأداء مسابقة الوثب الطويل قيد البحث، ولذلك فإن هذه التدريبات تعتبر مشابهة من حيث المسارات الحركي للأداء والزمن المخصص لأداء المسابقة ، وكذلك فإنها تعتمد على نظم إنتاج الطاقة وفقاً لطبيعة الأداء ، وكذلك العضلات العاملة في كل مرحلة من مراحل أداء مسابقة الوثب الطويل دون هبوط في مستوى أو سرعة الأداء مع مراعاة الفروق الفردية بين الناشئين إضافة إلى التدرج بحمل التدريب، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه **عصام الدين عبد الخالق (٢٠٠٥)** أنه كلما كانت تلك التمرينات متشابهة فى بنائها الديناميكى للحركة المراد تعلمها كلما زاد تعلم وتحسن القدرات البدنية الخاصة ومستوى الأداء المهارى الرياضى. (٢٤٢:٥)

ويعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى لدى أفراد عينة البحث التجريبية إلى التدريبات العنقودية و البرنامج التدريبى الرئيسى وما يحتويه من تمرينات الوثب المتنوعة وتدريبات قوة عضلية بأنواعها المختلفة وتمرينات السرعة والتدريبات البلومترية النوعية الخاصة بالوثب الطويل ... الخ وما لها من فعالية فى تطوير المتغرات البدنية الخاصة والمستوي الرقمي بالوثب الطويل ، وكذلك التخطيط والتطبيق المقنن لهذه التدريبات هذا بالإضافة إلى انتظام جميع الناشئين فى التدريب لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة.

وهذا يتفق مع ما ذكره **عباس أسدى ورودريجو راميريز كامبيلو Abbas Asadi And Rodrigo Ramirez–Campillo** (٢٠١٦م) أن ٦ أسابيع من التدريب البليومترى بالمجموعات العنقودية أحدث تكيفات لأداء الشدة القصوى فى القدرة والمرونة والقوة وأيضاً ما ذكره **جاريث نيكولسون وآخرون Gareth Nicholson et al.** (٢٠١٦م) أن التمرينات المؤداه وفق المجموعات العنقودية أظهرت السماح بالمحافظة على سرعات وقدرة مخرجة أعلى خلال مجموعات متعددة مع انخفاض مستوى الاجهاد الأيضى.

(٧ : ٤٤) (٢٨ : ١٨٧٦)

إليسيو إغليسياس سولر وآخرون Eliseo Iglesias-Soler et al. (٢٠١٤م) أن تكوين المجموعة المستخدمة فى التدريب العنقودى يمكن أن يكون استراتيجية مفيدة لتنفيذ الوحدات التدريبية ذات الحجم المرتفع وبشدة عالية للرياضيين الذين لديهم مستويات عالية من أداء المقاومة. (١٣ : ٦٤١)

ويضيف أيضاً يرى **جريجوري هاف وآخرون Gregory Haff et al.** (٢٠٠٨م) أنه استناداً إلى البيانات العلمية النظرية والعملية ، يظهر أن المجموعة العنقودية هى أسلوب / طريقة فريدة لادخال تنوع

تدريبى فى برنامج الاعداد، وتوفر الطرق المختلفة لتنفيذ المجموعة العنقودية للمدربين أداة مفيدة عند العمل فى التدريب وتدريب رياضى المستويات العليا. (١٠ : ٧٥)

ويعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى على المستوي الرقمي للوثب الطويل إلى التطوير فى مؤشر القوة الارتدادية والتى تلعب دور اساسيا في مرحلة الارتقاء لناشيء الوثب الطويل حيث ان تدريبات المجموعات العنقودية تساعد علي تحقيق سرعات مرتفعة لأنه تعتمد على تدريب القوة العضلية والتدريب البليومترى والتى تُستخدم بهدف تطوير متغيرات السرعة والقوة والقدرة .

وهذا يتفق مع ما ذكره **أنطونيو موراليس أرتشو وآخرون .Antonio Morales-Artacho et al** (٢٠١٨م) أن تركيب المجموعة العنقودية قد يسمح بتحقيق سرعة فائقة وتكيفات فى أداء القدرة فى حالة تحميل التدريب الخاصة بعد تدريب الوثب قصير المدة (٢١ : ٩٣٦).

وهذا يتفق مع ما ذكره **جوناثان أوليفر وآخرون .Jonathan Oliver et al** (٢٠١٦م) أن المجموعات العنقودية تسمح بتحقيق أكبر سرعة للحركة، قدرة منتجة وحجم حمل الكلى مع تحقيق زيادات متشابهه فى كتلة الجسم للمجموعات التقليدية، وبالتالى يمكن أن تكون المجموعات العنقودية أداة ذات قيمة لمتخصصى اللياقة البدنية، الرياضيين وممارسى رفع الأثقال الترويحين، واستخدام المجموعات العنقودية يسمح للرياضيين بالخروج من دورة التضخم العضلى مع زيادات مشابهه فى الكتلة العضلية مقارنة مع المجموعات التقليدية ولكن مع زيادات أكبر فى القوة والقدرة بالإضافة إلى ذلك ، هذا قد يخدم تقليل الانخفاض الشائع فى القدرة / السرعة المرتبطة بالتدريب للتضخم العضلى. (٢٥ : ٢٤١)

ويعزى الباحثان ذلك التأثير الإيجابى على العلاقة الارتباطية بين القدرات البدنية والمستوى الرقمي للوثب الطويل إلى أن القدرات البدنية تعد أحد متطلبات الأداء فى مسابقة الوثب الطويل ، حيث أن توافر القدرات البدنية الخاصة لدى الناشئين يؤدى إلى اتساع قاعدة المهارات الحركية وتنوع الأداء التكنيكي

ويتفق الباحثان مع كل من **حسام كمال الدين** (٢٠١٧م)(٣)،**ريكاردو مورا-كوستوديو وآخرون .Ricardo Mora-Custodio et al** (٢٠١٨م) أن طرق التدريب التى تسمح بالمحافظة على السرعة ، القوة والقدرة المنتجة (كالتدريب العنقودى او التدريبات النوعية المشابه للاداء) ترتبط مع كل تكرار خلال تدريب المقاومة تعمل علي تحسن المتغيرات البدنية المستهدفة من العملية التدريبية . (٢٠ : ٢٨٥٦)

"وبذلك يتحقق صحة فرض الثاني"

توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسين القبلى والبعدى فى المستوى الرقمى لناشئ الوثب الطويل للمجموعتين التجريبية والضابطة لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية .

الإستخلاصات :

في حدود عينة البحث وأهدافه وفروضه وفى حدود الدراسة ونتائجها أمكن للباحثين التوصل للاستخلاصات التالية:

١- التدريب العنقودى يؤثر تأثيراً إيجابياً على تطوير متغيرات الوثب العميق (مؤشر القوة الارتدادية – ارتفاع الوثبة – زمن الارتكاز – زمن الطيران) والمتغيرات البدنية للوثب الطويل

٢- يؤثر إستخدام التدريبات العنقودية تأثيراً إيجابياً على القدرات البدنية الخاصة (القدرة العضلية للرجلين – السرعة الإنتقالية – القوة العضلية– مرونة الجذع والفخذ) لدى ناشئى الوثب الطويل تحت ١٦سنة.

٣- يؤثر إستخدام التدريبات العنقودية تأثيراً إيجابياً دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) على المستوى الرقمى لناشئى الوثب الطويل تحت ١٦ سنة.

٤- وجود نسب تحسن للقياس البعدى عن القبلي في الاختبارات قيد البحث والمستوي الرقمي للوثب الطويل بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية .

التوصيات:

في حدود عينة البحث وما توصل إليه من نتائج يوصى الباحثان بما يلي:

١- استخدام التدريب العنقودى في تطوير المتغيرات البدنية للرياضيين في مختلف الأنشطة الرياضية وللمراحل السنية المختلفة خلال فترات الموسم المختلفة.

٢- إجراء مقارنات بين دمج التدريب العنقودى مع تدريب المقاومة أو البليومترى على تطوير متغيرات القوة والقدرة العضلية، السرعة .

٣- إجراء مقارنات بين طرق وأساليب تدريبية مختلفة على تطوير مؤشر القوة الارتدادية.

٤- عقد دورات صقل للمدربين تتناول كيفية وضع التدريبات العنقودية لناشئى ولاعبى الوثب الطويل.

٥- إجراء دراسات علمية مماثلة عن التدريبات العنقودية تأخذ الإتجاه الفسيولوجى والنفسى للتعرف على فاعلية هذا الأسلوب بشكلاً كامل.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

١- **أحمد السيد لطفى (٢٠٠١):**" تأثير استخدام تدريبات البليومترك على تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية والمستوى الرقمي للوثب الطويل"، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ، العدد (٢٣)، كلية التربية الرياضية للبنات ، جامعة الإسكندرية.

٢- **بسطويسى أحمد بسطويسى (١٩٩٧):** سباقات المضمار ومسابقات الميدان – تعليم – تكنيك – تدريب، دار الفكر العربى، القاهرة.

٣- **حسام كمال الدين (٢٠١٧م):** تأثير برنامج تدريبي نوعى لتطوير القدرات البدنية الخاصة و المستوى الرقمي لناشئي الوثب الطويل ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ، العدد (٤٩)، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة المنصورة.

٤- **عبد العزيز النمر، ناريمان الخطيب (٢٠٠٠) :** الأعداد البدني والتدريب بالأثقال للناشئين في مرحلة ما قبل البلوغ ، الأساتذة للكتاب الرياضي ، القاهرة.

٥- عصام الدين عبد الخالق مصطفى (٢٠٠٥): التدريب الرياضي (نظريات –وتطبيقات)، ط ٢، منشاة المعارف ،الإسكندرية .

٦- محمد صبحى حسانين (٢٠٠١):التقويم والقياس فى التربية البدنية والرياضة، ط٤،جـ١، دار الفكر العربى ،القاهرة

ثانيا : المراجع الاجنبية:

٧- Asadi, A., & Ramírez-Campillo, R. (2016). **Effects of cluster vs. traditional plyometric training sets on maximal-intensity exercise performance**. *Medicina*, *52*(1), 41-45.

٨- Ball, N. B., & Zanetti, S. (2012). **Relationship between reactive strength variables in horizontal and vertical drop jumps**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26(5), 1407-1412.

٩- Byrne, D. J., Browne, D. T., Byrne, P. J., & Richardson, N. (2017). **Interday reliability of the reactive strength index and optimal drop height**. Journal of strength and conditioning research, 31(3), 721-726.

١٠- Haff, G. G., Hobbs, R. T., Haff, E. E., Sands, W. A., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2008). **Cluster training: A novel method for introducing training program variation**. *Strength & Conditioning Journal*, *30*(1), 67-76.

١١- Hansen, K. T., Cronin, J. B., Pickering, S. L., & Newton, M. J. (2011). **Does cluster loading enhance lower body power development in preseason**

preparation of elite rugby union players?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *25*(8), 2118-2126.

١٢- Healy, R., Kenny, I. C., & Harrison, A. J. (2016). **Assessing reactive strength measures in jumping and hopping using the Optojump™ system**. Journal of human kinetics, 54(1), 23-32.

١٣- Iglesias-Soler, E., Carballeira, E., Sánchez-Otero, T., Mayo, X., & Fernández-del-Olmo, M. (2014). **Performance of maximum number of repetitions with cluster-set configuration**. *International journal of sports physiology and performance*, *9*(4), 637-642.

١٤- Iglesias-Soler, E., Mayo, X., Río-Rodríguez, D., Carballeira, E., Fariñas, J., & Fernández-Del-Olmo, M. (2016). **Inter-repetition rest training and traditional set configuration produce similar strength gains without cortical adaptations**. *Journal of sports sciences*, *34*(15), 1473-1484.

١٥- Jones, T. W., Williams, B. K., Kilgallen, C., Horobeanu, C., Shillabeer, B. C., Murray, A., & Cardinale, M. (2018). **A review of the performance requirements of squash**. International Journal of Sports Science & Coaching, 13(6), 1223-1232.

١٦- Kipp, K., Kiely, M. T., Giordanelli, M. D., Malloy, P. J., & Geiser, C. F. (2018). **Biomechanical determinants of the reactive strength index during drop jumps**. International Journal of Sports Physiology and Performance, 13(1), 44-49.

١٧ -**Kravitz, L., (2004):** The effect of concurrent training. IDEA Personal Trainer, 15(3), 34-37.

١٨- Lloyd, R. S., Oliver, J. L., Hughes, M. G., & Williams, C. A. (2012). **The effects of 4-weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness in male youths**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26(10), 2812-2819.

١٩- Louder, T. (2017). **Establishing a Kinetic Assessment of Reactive Strength**. Doctoral dissertation, Utah State University

٢٠- Mora-Custodio, R., Rodríguez-Rosell, D., Yáñez-García, J. M., Sánchez-Moreno, M., Pareja-Blanco, F., & González-Badillo, J. J. (2018). **Effect of different inter-repetition rest intervals across four load intensities on velocity**

loss and blood lactate concentration during full squat exercise. *Journal of sports sciences*, *36*(24), 2856-2864.

٢١- Morales-Artacho, A. J., Padial, P., García-Ramos, A., Pérez-Castilla, A., & Feriche, B. (2018). **Influence of a cluster set configuration on the adaptations to short-term power training**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *32*(4), 930-937.

٢٢- Moreno, S. D., Brown, L. E., Coburn, J. W., & Judelson, D. A. (2014). **Effect of cluster sets on plyometric jump power**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(9), 2424-2428.

٢٣- Nicholson, G., Ispoglou, T., & Bissas, A. (2016). **The impact of repetition mechanics on the adaptations resulting from strength-, hypertrophy-and cluster-type resistance training**. *European journal of applied physiology*, *116*(10), 1875-1888.

٢٤- Oliver, J. M., Jagim, A. R., Sanchez, A. C., Mardock, M. A., Kelly, K. A., Meredith, H. J., ... & Fluckey, J. D. (2013). **Greater gains in strength and power with intraset rest intervals in hypertrophic training**. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *27*(11), 3116-3131.

٢٥- Oliver, J. M., Kreutzer, A., Jenke, S. C., Phillips, M. D., Mitchell, J. B., & Jones, M. T. (2016). **Velocity drives greater power observed during back squat using cluster sets**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 30(1), 235-243.

٢٦- Oliver, J. M., Kreutzer, A., Jenke, S., Phillips, M. D., Mitchell, J. B., & Jones, M. T. (2015). **Acute response to cluster sets in trained and untrained men**. *European journal of applied physiology*, *115*(11), 2383-2393.

٢٧- Ramirez-Campillo, R., Alvarez, C., Garcìa-Hermoso, A., Celis-Morales, C., Ramirez-Velez, R., Gentil, P., & Izquierdo, M. (2018). **High-speed resistance training in elderly women: effects of cluster training sets on functional performance and quality of life**. *Experimental gerontology*, *110*, 216-222.

٢٨- Rosimus, C. (2018). **Case Study: The Effect of Nutritional Intervention on Body Composition and Physical Performance of a Female Squash Player**. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 28(3), 279-283.

٢٩- Samson, A., & Pillai, P. S. (2018). **Effect of Cluster Training Versus Traditional Training on Muscular Strength among Recreationally Active**

Males-A Comparative Study. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, *12*(1).

٣٠- **Steve Rubin (2000) :** Accuracy in Horizontal Jumps Approach, Track Coach, No., 152.

٣١- Tufano, J. J., Brown, L. E., & Haff, G. G. (2017). **Theoretical and practical aspects of different cluster set structures: a systematic review**. *Journal of strength and conditioning research*, *31*(3), 848-867.

٣٢- Tufano, J. J., Conlon, J. A., Nimphius, S., Brown, L. E., Banyard, H. G., Williamson, B. D., ... & Haff, G. G. (2017). **Cluster sets: permitting greater mechanical stress without decreasing relative velocity**. *International journal of sports physiology and performance*, *12*(4), 463-469.

٣٣- Tufano, J. J., Conlon, J. A., Nimphius, S., Brown, L. E., Seitz, L. B., Williamson, B. D., & Haff, G. G. (2016). **Maintenance of velocity and power with cluster sets during high-volume back squats**. *International journal of sports physiology and performance*, *11*(7), 885-892.

٣٤- Wilkinson, M., Cooke, M., Murray, S., Thompson, K. G., Gibson, A. S. C., & Winter, E. M. (2012). **Physiological correlates of multiple-sprint ability and performance in international-standard squash players**. The Journal of Strength & Conditioning Research, 26(2), 540-547.

٣٥- Zarezadeh-Mehrizi, A., Aminai, M., & Amiri-khorasani, M. (2013). **Effects of traditional and cluster resistance training on explosive power in soccer players**. *Iranian Journal of Health and Physical Activity*, *4*(1).