JJPESS

Volume 3, Issue 2, June. 2026
P-ISSN: 3007-018X
E-ISSN: 3079-8132
Pages: 27 - 51

Jordan Journal of Physical Education and Sport Science

المجلة الأردنية في التربية البدنية وعلوم الرياضة

أثر نظامي تدريب المقاومات Ballistic Training وSuper Sets على القدرة اللاهوائيّة وبعض المتغيّرات البدنيّة والمهاريّة بكرة السلة

د. بهاء القرعان [1]، أ.د حسن السعود [2]، أ.د محمد حسن أبوالطيب [3]*.

[1،2،3] كلية علوم الرياضة ، الجامعة الاردنية.

تاريخ الاستلام: 22- شباط-2025 تاريخ القبول: 22- كانون أول-2025

الملخّص :

هدفت هذه الدراسة التعرّف إلى الفروق بين أثر نظامي تدريب المقاومات Ballistic Training وSuper Sets على القدرة اللاهوائيّة وبعض المتغيّرات البدنيّة والمهاريّة بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة، استخدم الباحثون المنهج التجريبي وتكوّنت عيّنة الدراسة من (10) طلاب من كلية علوم الرياضة بالجامعة الأردنية تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين، المجموعة التجريبية الأولى تكوّنت من (5) طلاب خضعوا لبرنامج تدريب المقاومات بالنظام البالستي (Ballistic Training)، والمجموعة التجريبية الثانية تكوّنت من (5) طلاب خضعوا لبرنامج تدريب المقاومات بنظام السوبر سيت (Super sets)، لجمع البيانات تم استخدام الاختبارات التالية: (اختبار لقياس القدرة اللاهوائية (مارجريا-كلمن)، واختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)، واختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر، واختبار القدرة لعضلات الرجلين الوثب العامودي من الثبات واختبار الوثب الطويل من الثبات، واختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)، واختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)، واختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات، ولتحليل البيانات إحصائيّاً تم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعياريّة، والنسب المئوية ومعامل الارتباط سبيرمان (Spearman)، واختبار مان وتني (Mann-Whitney) واختبار ويلكوكسون (Wilcokson)، وأشارت نتائج الدراسة بوجود أثر إيجابيّ لنظامي تدريب المقاومات (Ballistic Training) و(Super Sets) على القدرة اللاهوائيّة وبعض المتغيّرات البدنيّة والمهاريّة بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة، ووجود أفضلية لنظام تدريب المقاومات (Ballistic Training) في تنمية عنصر القدرة اللاهوائية وقدرة عضلات الرجلين على نظام تدريب المقاومات (Super Sets)، ووجود أفضليّة للتدريب بنظام (Super Sets) في تنمية عنصر القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين.

© 2026 Jordan Journal of Physical Education and Sport Science. All rights reserved - Volume 3, Issue 2 (ISSN: 3007-018X)

الكلمات المفتاحيّة: نظم تدريب المقاومات، التدريب البالستي، مجموعات السوبر، كرة السلّة.

Corresponding Author: mabutaieb@yahoo.com

المقدمة :

إنّ تطوّر الأداء المهاريّ في لعبة كرة السلة تساير التكنولوجيا باستخدام علومها لإيجاد الطرق والأساليب الفعالة والحديثة من أجل تحقيق أسمى صورة لها بالوصول إلى أعلى الدرجات في الأداء البدني والمهاري المتميز، والتحضير الجيد للصفات البدنية الخاصة باللعبة، وبشكل أساسي القوة بأشكالها، ومنها: القوة القصوى، والقدرة، والقوة المميزة بالسرعة، وتحمل القوة التي تعتبر مطلبًا أساسيًا للوصول بهذه الرياضة إلى المستوى العالي، لما تتميز به من التغير السريع والمفاجئ في الحركة والقيام بالتصويب والوثب (نوراني، 2017). وكرة السلة كأيّ لعبة من الألعاب لها مبادئها الأساسية المتعددة والتي تعتمد في إتقانها على إتباع الأسلوب الأمثل والعلمي في طرق التدريب المتبعة، وممّا لاشك فيه أنّ إتقان جميع أفراد الفريق للمبادئ الأساسية المهارية والإعداد البدني الجيد سيقودهم في النهاية لتحقيق النجاح المستمر في اللعبة، فلاعب في فريق كرة السلة يساهم ويعمل مع بقية أفراد الفريق في الهجوم والدفاع ولكنه في مركز محدد يجيده بناءً على مواصفاته الجسمية وقدراته البدنية التي تتيح له اللعب في ذلك المركز مثل لاعب الارتكاز له مواصفات تختلف عن لاعبي الأجنحة وصانع الألعاب حيث إنّ هناك علاقة طردية بين أداء مهارات كرة السلة وعناصر اللياقة البدنية كالسرعة والرشاقة والقوة (عباس وعباس، 2012).

وتعدّ لعبة كرة السلة من الألعاب الرياضية التي تحتاج إلى التقنية العالية في التدريب وفق أسس علمية مدروسة لكونها من الألعاب التي ترتبط بكثرة متغيراتها وتركيبها وسرعة التغيير وكلها تحتاج إلى عمق تدريبي تقني علمي، وامتلاك اللاعبين الصفات البدنية المختلفة الممزوجة في الأداء البدني ومعرفة التكيفات الفسيولوجية لأجهزة الجسم التي تحدث للاعبي كرة السلة خاصة وأنّ الأداء المهاري والبدني يقترن تنفيذه بمستوى الترابط بين المتغيرات الفسيولوجية والتكيّف في الأداء وهذا يعني أنّ الأساس الذي يبنى عليه اللاعب في تنفيذه المهام الموكلة له (كاظم، 2015).

وتعتبر لعبة كرة السلة من الألعاب الفرقية التي نالت الاهتمام في الأونة الأخيرة والتي تتطلب متغيرات بدنية خاصة تختلف عن بقية الألعاب الرياضية وخاصة صفة القوة التي تعد العنصر الفعال فيها وهذا ما نلاحظه بحركات اللاعب داخل المباراة تعتمد بالدرجة الأولى على القوة العضلية لأداء القفزات المطلوبة والى تأدية المهارات ويعدّ الاعتماد على طريقة التدريب أو الأسلوب أو التمرينات البدنية ضرورة قصوى في تطوير المتغيرات المطلوبة للعبة (خلف، 2021).

ولأجل الارتقاء بمستوى اللاعبين وجب التركيز على التخطيط الجيد للبرامج التدريبية التي تراعى فيها متطلبات اللعبة باستعمال أنسب وأنجح الطرق التدريبية، خاصة منها تلك التي تعمل على تنمية عناصر اللياقة البدنية ومنها عنصر القوة العضلية مما يحتم استخدام عدة أساليب لتطوير هذه الصفة ومنها التدريب بأنظمة المقاومات.

وتكمن أهمية القوة بأنها متطلب في مواقف متعددة خلال لعبة كرة السلة، حيث إنّ الانطلاق السريع والمفاجئ للهجوم والدفاع يحتاج إلى القدرة التي تعتبر من أنواع القوة، فاللاعب الذي يتمتع بمستوى أفضل من القوة يستطيع أن يتحرك وينطلق بشكل أسرع وأكثر فعالية، وبالتالي تحقيق الواجب الهجومي أو الدفاعي، كما أن عملية تغيير الاتجاه خلال المحاورة بالكرة يحتاج إلى قدرة عضلية، وذلك لدفع الأرض والتحرك بالإتجاه الآخر لتخطّي المدافع، وكذلك الأمر بالنسبة لتغيير الاتجاه بدون كرة، أو أداء حركات القطع للتحرر من المدافعين واستلام الكرة، كما أنّ اللاعب الذي يصل إلى ارتفاع أعلى في الوثب يستطيع أن يصوّب من فوق يد اللاعب المدافع وبالتالي تزيد فرصته في تسجيل النقاط، واللاعب الذي يستطيع أن يصل إلى ارتفاع أعلى يستطيع أن يستحوذ على الكرة في مواقف اللعب المختلفة (Foran & Pound,2007).

وإنّ القدرة تحدد بشكل عام من خلال عمل المجموعات العضلية ونوع الألياف العضلية المشتركة في الحركة (Moritani, 2002). وإنّ فعالية القدرة تحتاج إلى إنتاج أعلى قوة ممكنة في أقل زمن ممكن، وقد أشار Murphy, et

(1993) ,.al إلى أنّه يتم من خلال تدريبات المقاومة بالاثقال عالية الوزن والتدريبات المركبة من المقاومات والسرعة وتدريبات القدرة بدون أثقال بمجموعة من نظم التدريب.

إنّ عنصر القدرة يمكن تنميته من خلال تدريبات المقاومة البالستية (Newton & Kreamer, 1994)، لكن التدريب البالستي يختلف عن نظم تدريب القدرة الآخرى التي تؤدى بشكل سريع في البداية ثم يتباطئ الانقبض العضلي في نهاية المدى الحركي (Young & Bilby, 1993)، والبالستي (Ballistic) مصطلح يطلق على التسارع وعدم التباطؤ إلى سرعة عالية والإنطلاق في الفراغ على شكل مقذوف (Hatfield, 1989; Newton & Kraemer,1993).

كما أنّ تدريب المقاومات له دور هام في تنمية القوة العضلية للاعب بالأنشطة الرياضية المختلفة، حيث إنّ طبيعة الأداء المهاري في هذه الأنشطة تتطلب القوة العضلية بأنواعها، ومن ثم فإنّ التدريب بالمقاومات ضروري ضمن محتويات برامج التدريب والتي لها بروتوكولات (أنظمة) تدريب المقاومات التي لها العديد من الأنظمة التي تعمل على تنمية القوة بكافة أشكالها للوصول إلى الإنجاز الرياضي العالي (Brown & National Strength & Conditioning Association, 2017)

ويوجد مجموعة من نظم تدريب المقاومات والتي يقصد بها القالب التنظيمى الذي من خلاله يتم تقديم الجرعة التدريبية للفرد، بمعنى كيفية إخراج الوحدة التدريبية في شكل يتفق والغرض من التدريب، ويشمل ذلك ترتيب التمرينات وتحديد التكرارات والمجموعات وأسلوب التنفيذ، ومن مبادئ التدريب التنويع في التدريب وعدم الاعتماد نوع واحد من نظم تدريبات القوة إلّا أنّ ذلك يؤدّي إلى عدم اكتساب مزيد من القوة، وحدوث هضبة القوة (فترة توقف) في تقدم اللاعب في التدريب، كما يتسبب في ظاهرة "الإفراط في التدريب"، ولذلك يفضل دائماً تنويع نظم التدريب للتغلب على الملل، ومن بعض نظم التدريب الشائعة في تدريبات القوة التدريب البالستي (Ballistic Training) والسوبر سيت (Super sets) (Bell et al., 2011).

إن نظام التدريب البالستي (Ballistic Training) من نظم التدريب الذي يستخدم للتغلب على نقص السرعة (التباطئ) الناتج من التدريب التقليدي بالمقاومات، والذي يكون بعكس قوة الجاذبية على شكل رمي أو قذف الأوزان، ويستخدمه المدرّبون في الألعاب التي تتميز مهاراتها بالأداء الانفجاري وبطبيعتها السريعة، بابتكارالوسائل التدريبية التي تعمل على تعزيز الأداء في تلك الرياضات (Ackland et al., 2009)

أما نظام السوبر سيت (Super sets) مزيج من تمرينين أو ثلاثة يعملان إمّا على نفس المجموعة العضلية أو على عضلتين متقابلتين مثل الظهر والصدر وهكذا، ويتم بدء التمرين الأول ثم أداء التمرين الثاني بدون راحة ثم التمرين الثالث إن وجد بدون راحة أيضا ثم أخذ قسطاً من الراحة وتكرار نفس المجموعة بنفس الطريقة، وهذا الأسلوب التدريبي يساعد في تطوير القوة العضلية وتوفير الوقت وحرق الدهون وزيادة التمثيل الغذائي (Arabianbodybuilding, 2018).

إنّ التدريب البالستي يُعدّ من أكثر أنظمة المقاومة فاعلية في تطوير القوة الانفجارية والقدرات العصبية العضلية، إذ أظهرت دراسات(Newton et al., 1999 ؛ حسين، 2011؛ الكومي، 2011؛ إبراهيم، 2012؛ حميدي وسعد، 2013؛ Zaras et al., 2013؛ الحمد وأبو الطيب، 2017؛ الشرمان ورحاحلة، 2019؛ (Cuevas-Aburto et al., 2020 أن هذا النوع من التدريب يساهم بشكلٍ ملحوظ في تحسين الأداء البدني والمهاري لمختلف الألعاب الرياضية مثل الكرة الطائرة، وكرة اليد، والسباحة، وكرة السلة. وقد بينت النتائج أن التدريب البالستي يؤدي إلى زيادة القدرة العضلية القصوى، وتحسين الوثب العمودي والأفقي، ودقة الأداء المهاري، نتيجة للتكيفات العصبية والميكانيكية التي ترافق الأداء السريع للحركات. كما أظهرت هذه الدراسات أنّ التدريب البالستي يتفوق غالباً على تدريبات المقاومة التقليدية في تطوير القوة المميزة بالسرعة والقدرة الانفجارية، بينما تكون الاستفادة القصوى منه عند دمجه مع تدريبات المهارة الخاصة بالنشاط الرياضي.

أمّا الدراسات التي تناولت نظام تدريب السوبر سيت (Super Sets) فقد أجمعت على فعاليته في تحسين القوة العضلية، والتحمل العضلي، والتكوين الجسمي من خلال زيادة الكتلة العضلية وخفض الدهون (Hadi et al., 2018؛ العواملة وآخرون، 2020؛ Kamaludin et al., 2021). وأظهرت نتائج هذه الدراسات أنّ أداء تمرينين متتاليين دون فاصل زمني كافٍ يؤدي إلى رفع الحمل الفسيولوجي وتحفيز عمليات التكيف العضلي، ممّا يُحسن من القوة القصوى والتضخم العضلي، خصوصاً عند استخدام الأوزان الحرة. كما أوضحت بعض الدراسات أن نظام السوبر سيت يحقق نتائج قريبة من أنظمة المقاومة الأخرى مثل "Drop Set"، مع تفوق طفيف في بعض المتغيرات البدنية المرتبطة بالقوة العضلية والتحمل.

وتشير الأدلة مجتمعةً إلى أنّ كلا النظامين—البالستي والسوبر سيت — يمثلان أسلوبين فعالين لتحسين المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية لدى الرياضيين، مما يدعم استخدامهما في برامج التدريب الخاصة برياضة كرة السلة.

مشكلة الدراسة :

من خلال عمل الباحثين في مجال علوم الرياضة ومتابعتهم الميدانية لمستويات الأداء المهاري لطلبة كلية علوم الرياضة والجامعات، تبيّن وجود حاجة ملحّة لتنمية القدرة العضلية والقوة المميزة بالسرعة لدى ممارسي كرة السلة، لما لهما من أثر مباشر في رفع مستوى الأداء المهاري في كرة السلة. وبما أنّ طلاب كلية علوم الرياضة بالجامعة يشكلون الفئة الأساسية التي يُعوَّل عليها في إتقان مهارات هذه اللعبة، فإن إعدادهم البدني والمهاري وفق أساليب تدريبية حديثة يعد مطلبًا أساسيًا لتطوير مستواهم. ومن بين نظم تدريب المقاومات يبرز التدريب البالستي (Ballistic Training) ونظام السوبر سيت (Super Sets) كأسلوبين فعالين يمكن أن يساهما في تحسين القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات والبدنية بما يدعم تعلم المهارات الأساسية بكرة السلة. ومن هنا تحددت مشكلة هذه الدراسة في معرفة أي النظامين التدريبيين أكثر فاعلية في تحسين الأداء المهاري لطلاب كلية علوم الرياضة.

أهمية الدراسة :

تكمن أهمية الدراسة في:

1. إكساب طلاب كلية علوم الرياضة في الجامعة الأردنية خبرات تدريبية حديثة تسهم في رفع مستواهم البدني والمهاري في كرة السلة.
2. مساعدة الطلبة على تحسين تعلم المهارات الأساسية في كرة السلة من خلال تطبيق أنظمة تدريب مقاومات فعّالة مثل (التدريب البالستي والسوبر سيت).
3. توفير دليل علمي للمدرسين في كلية علوم الرياضة حول أكثر الأنظمة التدريبية فاعلية في تطوير القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية، بما يخدم العملية التعليمية والتدريبية.
4. الإسهام في تطوير البرامج الأكاديمية العملية في كلية علوم الرياضة بالجامعة الأردنية عبر إدماج أساليب تدريبية حديثة في التدريب الرياضي.
5. فتح المجال أمام دراسات لاحقة تستهدف رياضات أخرى أو فئات عمرية مختلفة، بالاستفادة من نتائج هذه الدراسة.

أهداف الدراسة :

هدفت هذه الدراسة التعرّف إلى:

1. تأثير نظام تدريب المقاومات Ballistic Training على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.
2. تأثير نظام تدريب المقاومات Super Sets على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة الســـلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.
3. الفروق بين تأثير نظامي تدريب المقاومات Ballistic Training وSuper Sets على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

فرضيّات الدراسة :

جاءت هذه الدراسة للتحقق من الفرضيّات التالية:

1. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لتأثير نظام تدريب المقاومات Ballistic Training على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.
2. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لتأثير نظام تدريب المقاومات Super Sets على القدرة اللاهوئية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.
3. يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بالقياس البعدي بين تأثير نظامي تدريب المقاومات Ballistic Training وSuper Sets على القدرة اللاهوئية وبعض المتغيّرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

مصطلحات الدراسة :

- **نظام التدريب البالســـتي (Ballistic Training):** تم تعريفه في كتاب (The Book in Personal Training IFBA, p.161) وهو أداء تكرارات بســـرعة عالية جداً يهدف إلى تنمية الســـرعة بجانب القدرة، وله مخاطر لاحتمالية الاصـابة (Bell et al., 2011)، وهو أسـلوب تدريب يتضـمن التغلب على مشـكلة نقص السـرعة في نهاية الحركة (عدم كبح السـرعة) عند التدريب بالأثقال، ويسـتخدم في تمرينات الرمي أو الوثب بالأثقال وقذفها في الفراغ (Newton et al., 1996) حيث لا يوجد وزن أوشـدة مثلى للتدريبات البالسـتية حيث يمكن اسـتخدام أوزان عالية والتي تقل عن (80%) من أعلى وزن أو على أوزان خفيفة تقل عن (60%) من أعلى وزن (Newton and Kreamer, 1994; Ackland et al., 2009)
- **نظام تدريب المجموعات الممتازة (Super sets):** تم تعريفه في كتاب (The Book in Personal Training IFBA, p. 160) أداء مجموعات متعددة لتمرينين لنفس العضلة أو لعضلات الجسم المتقابلة، وهدفه تنمية القوة العضلية والتضخم العضلي وهو فعـال في استغلال الوقت (Bell, et al., 2011) ويسمى تدريب القوة للمجموعات الزوجية Paired sets (Robbins, et al., 2010)، ويعرف نظام التدريب Supersets/paired sets أداء تمرينين لمجموعة عضلات متقابلة على التوالي بدون راحة مثل تمرين (Bench Press) ثم تمرين (Barbell Row) (Hough & Penn 2016, p. 175)، أداء تمرينين في تتابع سريع بأقل قدر من الراحة، وهناك العديد من التنوعات في تنفيذ نظام تدريب السوبر سيت (NASM, 2018, p.315)

- **القدرة:** أعلى قوة ديناميكية يمكن أن تنتجها العضلة أو مجموعة عضلية إرادياً لمرة واحدة في أقل زمن (Knuttgen & Kreamer, 1997).

-**(1RM):** وهو اختصار لـ (One Reptation Max) أقصى وزن يمكن رفعه لمرة واحدة (American College of Sport Medicine, 2014).

محددات الدراسة :

1. المحدّد الزماني: تم إجراء الدراسة في الفصل الصيفي العام الدراسي 2021/2020
2. المحدّد المكاني: كلية علوم الرياضة بالجامعة الأردنية.
3. المحدّد البشري: طلاب كلية علوم الرياضة الذين أنهوا دراسة مساقات كرة السلة/ الجامعة الأردنية.

الطريقة والإجراءات :

منهج الدراسة :

تم استخدام المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين بستخدام القياسين القبلي والبعدي لمناسبته طبيعة وأهداف الدراسة.

مجتمع الدراسة :

تكوّن مجتمع الدراسة من طلاب كلية علوم الرياضة في الجامعة الأردنية والمسجلين في الفصل الدراسي الصيفي 2021/2020.

عيّنة الدراسة :

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية حيث تكونت من (10) طلاب ذكور والمسجلين في الفصل الصيفي 2021/2020 بكلية علوم الرياضة بالجامعة الأردنية أنهوا مساق كرة السلة (2) والذين أبدوا رغبتهم بالإنتظام في الدراسة من حيث اختباراتها والبرامج التدريبية الخاصة بها، وعدم انتظامهم في برامج تدريبية أخرى حتى لا يكون لها أثر على نتائج الدراسة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين متكافئتين؛ المجموعة التجريبية الأولى تكونت من (5) طلاب خضعوا لبرنامج تدريب المقاومات بالنظام البالستي (Ballistic Training)، والمجموعة التجريبية الثانية تكونت من (5) طلاب خضعوا لبرنامج تدريب المقاومات بنظام السوبر سيت (Super sets) والجدول (3) يبيّن وصف أفراد عيّنة الدراسة:

الجدول(3). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للكتلة والطول والعمر لدى أفراد المجموعتين (Ballistic Training) و(Super sets)

المتغير	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الكتلة (كغم)	Ballistic Training (n= 5)	75	12.3
	Super sets (n= 5)	72.7	10.7
الطول (سم)	Ballistic Training (n= 5)	180.4	4.3
	Super sets (n= 5)	174.8	5.3
العمر (سنة)	Ballistic Training (n= 5)	22.8	1.1
	Super sets (n= 5)	22	1.2

يبيّن الجدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للكتلة والطول والعمر حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدى أفراد مجموعة التدريب البالستي (Ballistic Training) للكتلة (75± 12.3 كغم) وللطول (180.4±4.3 سم) وللعمر (22.8±1.1سنة)، أمّا بالنسبة لمجموعة السوبر سيت (Super sets) فبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للكتلة (72.7±10.7 كغم) وللطول (174.8±5.3 سم) وللعمر (22±1.2 سنة).

تكافؤ مجموعتي الدراسة :

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة للمجموعتين التجريبيتين(Ballistic Training) و(Super sets) لإجراء التكافؤ بين مجموعتي الدراسة في القياس القبلي والجدولين (4) و(5) يوضحان ذلك:

الجدول (4). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بالقياس القبلي لدى أفراد المجموعتين (Ballistic Training) و(Super sets)

الرقم	الاختبارات (وحدة القياس)	Ballistic Training (5 =n)		Super sets (5 =n)	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) (واط)	1110	148	1050	99
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM) (كغم)	84	11	85	12
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (كغم)	81	5	80.5	6.4
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) (سم)	53	6	51.6	4
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) (سم)	222	6	212.6	6.1
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)(سم)	530	46	548	85
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) (ث)	3.79	0.1	3.85	0.2
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات (درجة)	4.6	0.8	5.2	1.3

يبيّن الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بالقياس القبلي لدى أفراد مجموعة (Ballistic Training) حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) (1110±148واط)، ولاختبار اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM) (84±11كغم) ولاختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (81±5كغم)، ولاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) (53±6 سم)، ولاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) (222±6 سم)، ولاختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)(530±46سم)، ولاختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) (3.79±0.1ث)، ولاختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات (4.6±0.8 درجة).

ويبيّن الجدول (4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للقدرة الهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بالقياس القبلي لدى أفراد مجموعة (Super sets) حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) (1050±99 واط)، ولاختبار اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM) (85±12كغم) ولاختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (80.5±6.4 كغم)، ولاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) (51.6±4 سم)، ولاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من

الثبات) (212.6±6.1 سم)، ولاختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2 كغم)(548±85سم)، ولاختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) (3.85±0.2 ث)، ولاختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات (5.2±1.3 درجة).

الجدول (5). نتائج اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي (Ballistic Training) و (Super sets)

الرقم	الاختبارات	Ballistic Training (5 = n)		Super sets (5 = n)		U	Z	مستوى الدلالة
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	6.2	31	4.8	24	9	−0.73	0.46
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)	5.2	26	5.8	29	11	−0.23	0.74
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	5.9	26	5.1	25.5	10.5	−0.42	0.67
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	6	30	5	25	10	−0.52	0.59
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	7.2	36	3.8	19	4	−1.78	0.07
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)	5.3	26.5	5.7	28.5	11.5	−0.2	0.83
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	5.6	28	5.4	27	12	−0.1	0.91
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	4.6	23	6.4	32	8	−0.98	0.32

* دال عند مستوى $\alpha \geq 0.05$

يتّضح من خلال الجدول (5) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة في القياس القبلي بين المجموعتين التجريبيتين (Ballistic Training) و(Super sets)، ممّا يدلّ على التكافؤ بين أفراد المجموعتين.

متغيّرات الدراسة :

المتغيّرات المستقلة :

1. برنامج التدريب البالستي (Ballistic Training).
2. برنامج سوبر سيت (Super sets).

المتغيّرات التابعة :

- **المتغيّرات الفسيولوجية:**
- القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن).
- القوة القصوى لعضلات الرجلي (Squat 1RM) .

- **المتغيرات البدنية:**
- القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين.
- القدرة لعضلات الرجلين.
- القدرة لعضلات الرجلين.
- القدرة لعضلات الذراعين.
- سرعة العدو.
- **المتغيّرات المهارية:**
- متابعة الكرة والتصويب.

الدراسة الاستطلاعيّة :

تم إجراء دراسة استطلاعية من تاريخ 2021/8/8 إلى تاريخ 2021/8/11.

وقد هدفت هذه الدراسة إلى:

- التأكد من كفاءة المساعدين في إجراء الاختبارات، وتدريب فريق البحث على تنفيذها بشكل صحيح، مع التأكد من سلامة الأجهزة والمعدات وتطبيق نظم السلامة العامة.

- التعرف على فترة الراحة المناسبة والترتيب السليم لإجراء الاختبارات بحيث لا تؤّثر نتائج أحد الاختبارات على الاختبار الذي يليه فكان أفضل ترتيب هو البدء بالاختبار المهاري: اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات، ثم اختبار سرعة العدو (22.86م)، ثم اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)، ثم اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)، ثم اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)، ثم اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)، ثم اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM) باستخدام جهاز (Smith)، ثم اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (Dynamometer)، وأن يتم اجراء الاختبارات على يومين حسب ما هو مبيّن بالجدول (6).

الجدول (6). ترتيب إجراء اختبارات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لأفراد مجموعتي الدراسة

اختبارات اليوم الأول	اختبارات اليوم الثاني
اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)
ثم اختبار سرعة العدو (22.86م)	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)
اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)
اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (Dynamometer)

- التأكد من صلاحية الأدوات المستخدمة في الدراسة في الاختبارات (متر لقياس مسافة اختبار الوثب العامودي الطويل من الثبات وساعة الإيقاف، وجهاز الديناموميتر، والأوزان المستخدمة لقياس القوة العضلية).

الأدوات المستخدمة بالدراسة:

جهاز لقياس الطول والوزن.

- الأثقال الحرة (بار وأوزان مختلفة).
- دامبل بأوزان مختلفة.
- أجهزة الأثقال.

- جهاز سميث.
- جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر والرجلين.
- فرشات للتمرينات الأرضية.
- استمارات التسجيل.
- كرة طبية.
- أقماع.
- كرات سلة.
- ساعة إيقاف.
- صافرة عدد2.
- متر كرار بطول 5م.

الاختبارات المستخدمة بالدراسة :

الاختبارات الفسيولوجية:

1. اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) وتكون وحدة القياس بالواط.

الاختبارات البدنية:

1 .اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM) باستخدام جهاز (Smith) وتكون وحدة القياس بالكغم.
2. اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (Dynamometer) وتكون وحدة القياس بالكغم.
3. اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) وتكون وحدة القياس بالسم.
4 .اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) وتكون وحدة القياس بالسم.
5. اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم) وتكون وحدة القياس بالسم.
6. اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) وتكون وحدة القياس بالثانية.

المتغيّرات المهاريّة:

1. اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات.

إجراءات الدراسة :

- تم تجهيز العيّنة لإجراء الاختبارات بالقياسين القبلي والبعدي من خلال ما يلي:
- شرح الإختبار ثم إعطاء إحماء كافٍ لأفراد العينة بالمجموعتين التجريبيتين.
- تم قياس الطول والكتلة ثم الاختبارات القبلية بتاريخ (15–2021/8/16) حيث أجريت الاختبارات على يومين كما هو موضّح بالجدول (6) ثم تقسيم أفراد العينة إلى مجموعتين تجريبيتين متكافئتين بطريقة التوزيع العشوائي؛ المجموعة التجريبية الأولى تكوّنت من (5) أفراد طبقت برنامج تدريب المقاومات بنظام التدريب البالستي (Ballistic Training)، والمجموعة التجريبية الثانية تكوّنت من (5) أفراد طبقت برنامج تدريب المقاومات بنظام (Super sets)؛ بعد تطبيق البرامج التدريبية تم إجراء الاختبارات البعدية بتاريخ (20–2021/10/21).
- تم تطبيق برامج تدريب المقاومات برنامج Ballistic Training وبرنامج Super sets لمدة (8) أسابيع من تاريخ2021/8/22 إلى تاريخ2021/10/17

– كان البرنامجان متكافئين من حيث شدة وحجم التمرينات المستخدمة.والجدول (7) يبيّن عدد المجموعات وعدد التكرارات لكل شدة من شدد التدريب المستخدمة بالدراسة.

الجدول (7). عدد المجموعات والتكرارات لشدد برامج نظم تدريب المقاومات المستخدمة بالدراسة في كل أسبوع

نظام تدريب المقاومات	الشدة من أقصى وزن (1RM)	%30	%35	%30	%35	%40	%45	%50	%45
	الأسبوع	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
Ballistic Training	عدد المجموعات في البرنامج	12	12	12	12	12	12	12	12
	عدد التكرارات في كل مجموعة	6	6	6	5	5	4	4	4
Super sets	عدد المجموعات في البرنامج	12	12	12	12	12	12	12	12
	عدد التكرارات في كل مجموعة	6	6	6	5	5	4	4	4

يبيّن الجدول (7) أنّ عدد المجموعات والتكرارات لشـــدد برامج نظم تدريب المقاومات بالتدريب البالســـتي (Ballistic Training) وسوبر سيت (Super sets) متساوية.

برنامج تدريب المقاومات المقترح بنظام التدريب البالستي (Ballistic Training) :

– تم تدريب أفراد المجموعة التجريبية الأولى باستخدام تدريب المقاومات بنظام التدريب البالستي (Ballistic Training).

– تم تصـميم برنامج تدريبي لنظام التدريب البالسـتي باسـتخدام تمرينات يمكن تطبيق الحركة البالسـتية فيها بالرجوع إلى المراجع والدراسات السابقة (Bell, et al., 2011؛ Newton et al., 1996؛ Zaras, et al, 2013)

– تم اســـتخدام أوزان ذات مقاومات تراوحت شـــدتها (30–50%) حســـب ما هو مذكور في كتاب Strength training(Brown, & National Strength & Conditioning Association. 2017, p.138) وفي كتـاب Periodization Training for Sports (Bompa & Buzzichelli, 2015, p.282).

– تم تقسـيم المجموعات العضـلية إلى مجموعتين عضـلية؛ الأولى مجموعة عضـلات الطرف العلوي (Upper body muscles) (الصـــدر والاكتاف والذراعين)، والمجموعة الثانية عضـــلات الطرف الســـفلي (lower body muscles) والملحق (1) يبيّن مفردات البرنامج التدريبي.

– كانت مدة البرنامج التدريبي (8) أسـابيع، حيث تم تدريب الطلاب (3) وحدات تدريبية بالأسـبوع ومدة كل وحدة تدريبية (30) دقيقة.

– في كل وحدة تدريبية تم تدريب مجموعتين عضليتين.

–تراوحت عدد التكررات (4–6) تكرارات وإيقاع التكرار يُؤدّى بسرعة عالية.

برنامج التدريبي المقترح بنظام سوبر سيت (Super sets) :

– تم تدريب أفراد المجموعة التجريبية الثانية باستخدام تدريب المقاومات بنظام السوبر سيت Super sets.

– تم تصـميم برنامج تدريبي لنظام السـوبر سـيت باسـتخدام تمرينات بالرجوع إلى NASM essentials of personal fitness training (Clark, et al., 2018)، و(Brown & National Strength & Conditioning Association, 2017).

– تم تقسيم المجموعات العضلية إلى مجموعتين عضلية؛ الأولى مجموعة عضلات الطرف العلوي (Upper body muscles) (الصدر والاكتاف والذراعين)، والمجموعة الثانية عضلات الطرف السفلي (lower body muscles) والملحق (2) يبيّن مفردات البرنامج التدريبي.

– كانت مدة البرنامج التدريبي (8) أسابيع، حيث تم تدريب الطلاب (3) وحدات تدريبية بالأسبوع وفترة كل وحدة تدريبية (30) دقيقة.

– أداء تمرينين مختلفين متتاليين لنفس المجموعة العضلية (Same part super set)، وتم تدريب عضلات الطرف العلوي وعضلات الطرف السفلي في كل وحدة تدريبية (Upper and lower super set).

– في كل وحدة تدريبية تم تدريب مجموعتين عضليتين.

– تم استخدام أوزان ذات مقاومات تراوحت شدتها (30–50%) .

– تراوحت عدد التكررات (4–6) تكرارات وإيقاع التكرار يؤدى بسرعة عالية.

المعاملات العلمية للإختبارات :

صدق الاختبار :

تم استخدام صدق المحتوى بعرض استمارة التقييم على مجموعة من الخبراء من ذوي الاختصاص للأخذ بأرائهم حول الاختبارات المناسبة لتحقيق أهداف الدراسة.

ثبات الاختبار :

تم استخدام معامل الارتباط سبيرمان لحساب معامل الثبات لاختبارات الدراسة بأسلوب تطبيق الاختبار وإعادة تطبيق الاختبار(Test-Retest)، وذلك بفاصل زمني بين التطبيق الأول والثاني مدته (4) أيام وذلك على أفراد عينة التقنين (الدراسة الاستطلاعية) والبالغ عددهم (5) طلاب والتي تم استبعاد نتائجهم من الدراسة، وبنفس شروط تطبيق الاختبارات والجدول (8) يبيّن معامل الثبات للاختبارات المستخدمة بالدراسة.

الجدول (8). قيم معامل الارتباط سبيرمان لتطبيق وإعادة تطبيق الاختبارات المستخدمة بالدراسة

	الاختبارات	معامل الثبات
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	0.9*
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين(Squat 1RM)	0.9*
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	0.9*
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	0.97*
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	0.9*
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم	0.9*
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	0.97*
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	0.9*

* دال عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

يبيّن الجدول (8) قيم معامل الارتباط سبيرمان وهي دالة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) ممّا يدلّ على أنّ الاختبارات تتمع بقيم معامل ثبات مناسبة لإجراء الدراسة.

المعالجات الاحصائية :

تم استخدام برنامج التحليل الاحصائي (SPSS) لاستخراج:

- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والنسب المئوية.
- نسبة الفرق بين متوسطات القياسين من خلال تقسيم فرق المتوسطات على القيمة الأكبر للمتغير مضروب بالنسبة المئوية (100%).
- معامل الارتباط سبيرمان (Spearman).
- اختبار اللامعلمي(non parametric) مان وتني (Mann-Whitney) لحساب الفروق بين العينتين المستقلتين.
- اختبار اللامعلمي(non parametric) ويلكوكسون (Wilcokson) لحساب الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لنفس المجموعة.

النتائج:

للتحقّق من فرضية الدراسة الأولى والتي تنصّ على: **(يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لتأثير نظام تدريب المقاومات Ballistic Training على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة).**

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والجدول (9) يبيّن ذلك، واختبار ويلكوكسون (Wilcokson) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة والجدول (10) يبيّن ذلك:

الجدول (9). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وفرق المتوسطات ونسبها لمتغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى لنظام التدريب البالستي (Ballistic Training)

الرقم	الاختبارات (وحدة القياس)	القياس القبلي		القياس البعدي		فرق المتوسطات بين القياسين القبلي والبعدي	نسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي%
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) (واط)	1118	216	1198	43	80	6.6%
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM) (كغم)	84	11	92.2	9	8.2	8.8%
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (كغم)	81	5	85.6	1.3	4.6	5.3%
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) (سم)	53	6	59	6	6	10.1%
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) (سم)	222	6	229.4	3.6	7.4	3.2%
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)(سم)	530	46	576	48.2	46	7.9%
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) (ث)	3.79	0.1	3.74	0.12	−0.05	−1.3%
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات (درجة)	4.6	0.8	6.6	0.8	2	30.3%

يبيّن الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وفرق المتوسطات ونسبها لمتغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى لنظام التدريب البالستي (Training Ballistic)، حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) (1198±43 واط) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (80 واط) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (6.6%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين Squat) (1RM 92.2±9) كغم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (8.2 كغم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (8.8%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (85.6±1.3 كغم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (4.6كغم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (5.3%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) (59±6 سم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (6 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (10.1%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) (229.4±3.6 سم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (7.4سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (3.2%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم) (576±48.2 سم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (46 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (7.9%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) (3.74±0.12 ث) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (−0.05 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (−1.3%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات (6.6±0.8 درجة) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (2 درجة) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (30.3%).

الجدول (10). نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى لنظام التدريب البالستي (Ballistic Training)

الرقم	الاختبارات	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.02	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.03	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	الرتب السالبة	1	1	1	−1.75	0.08
		الرتب الموجبة	3.5	4	14		
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.03	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.02	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		

6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	− 2.03	0.04*
		الرتب الموجبة	15	3	5		
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	الرتب السالبة	15	3	5	2.06	0.03*
		الرتب الموجبة	0.0	0.0	0.0		
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	− 2.23	0.02*
		الرتب الموجبة	15	3	5		

* دال عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

يبين الجدول (10) نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى لنظام التدريب البالستي (Ballistic Training)، حيث أشارت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لاختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)، واختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)، واختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)، واختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)، واختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات.

للتحقق من فرضية الدراسة الثانية والتي تنص **(يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لتأثير نظام تدريب المقاومات Super Sets على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة)**، تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والجدول (11) يبين ذلك، واختبار ويلكوكسون (Wilcokson) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة والجدول(12) يبين ذلك:

الجدول (11). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية لنظام تدريب سوبر سيت (Super sets)

الرقم	الاختبار (وحدة القياس)	القياس القبلي		القياس البعدي		فرق المتوسطات	نسبة الفرق بين متوسطات القياسين للقياس القبلي
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	1050	99	1110	15	60	5.4%
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين(Squat 1RM)	85	12	96	14.2	11	11.4%
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	80.5	6.4	93.4	4.5	12.9	13.8%
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	51.6	4	57.2	3.1	5.6	9.7%
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	212.6	6.1	216.8	4	4.2	1.9%
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)	548	85	592	86	44	7.4%

7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	3.85	0.2	3.82	0.2	−0.03	−0.7%
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	5.2	1.3	6.4	0.8	1.2	18.7%

يبيّن الجدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وفرق المتوسطات ونسبها لمتغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية لنظام سوبر سيت (Super sets)، حيث بلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) (1110±15 واط) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (60 واط) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (5.4 %)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين(Squat 1RM) (96±14.2 كغم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (11 كغم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (11.4 %)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر (93.4±4.5 كغم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (12.9 كغم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (13.8 %)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات) (57.2 ±3.1 سم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (5.6 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (9.7 %)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) (216.8±4 سم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (4.2 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (1.9%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2 كغم) (592±86 سم) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (44 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (7.4%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م) (3.82±0.2 ث) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (−0.03 سم) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (−0.7%)، وبلغ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري بالقياس البعدي لاختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات (6.4±0.8 درجة) وفرق المتوسطات الحسابية بين القياسين القبلي والبعدي (1.2 درجة) ونسبة الفرق بين متوسطات القياسين القبلي والبعدي (18.7%).

الجدول (12). نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد مجموعة التجريبية لنظام سوبر سيت (Super sets)

الرقم	الاختبار	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	الرتب السالبة	1	3	3	−1.2	0.22
		الرتب الموجبة	4	3	12		
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.02	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.02	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	الرتب السالبة	0.0	0.0	0.0	−2.04	0.04*
		الرتب الموجبة	5	3	15		

5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	الرتب السالبة	0.0	0.0	−2.06	0.03*
		الرتب الموجبة	5	3	15	
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)	الرتب السالبة	0.0	0.0	−2.06	0.03*
		الرتب الموجبة	5	3	15	
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	الرتب السالبة	5	3	15	0.03*
		الرتب الموجبة	0.0	0.0	0.0	
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	الرتب السالبة	0.0	0.0	−2.12	0.03*
		الرتب الموجبة	5	3	15	

*دال عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

يبين الجدول (12) نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية لنظام سوبر سيت (Super sets)، حيث أشارت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لاختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)، واختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)، واختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2 كغم)، واختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)، واختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات.

للتحقق من فرضية الدراسة الثالثة والتي تنص **(يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بالقياس البعدي بين تأثير نظامي تدريب المقاومات Ballistic Training وSuper Sets على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة)**، تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والجدول (13) يبين ذلك، واختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في القياس البعدي والجدول (14) يبين ذلك:

الجدول (13). المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة الجسمية بالقياس البعدي لدى أفراد المجموعتين (Ballistic Training) و(Super sets)

الرقم	الاختبارات (وحدة القياس)	Drop sets		Super sets	
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	1198	43	1110	15
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين(Squat 1RM)	92.2	9	96	14.2
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	85.6	1.3	93.4	4.5
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	59	6	57.2	3.1
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	229.4	3.6	216.8	4
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)	576	48.2	592	86
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	3.74	0.12	3.82	0.2
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	6.6	0.8	6.4	0.8

يبين الجدول (13) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات الدراسة بالقياس البعدي لدى أفراد المجموعتين (Ballistic Training) و(Super sets) وقد تم التعليق على النتائج سابقاً.

الجدول (14). نتائج اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي (Ballistic Training) و(Super sets)

الرقم	المتغيرات	Ballistic Training (ن= 5)		Super sets (ن= 5)		U	Z	مستوى الدلالة
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب			
1	اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)	8	40	3	15	0.0	−2.6	0.0*
2	اختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)	5.1	25.5	5.9	29.5	10.5	−0.41	0.67
3	اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر	3	15	8	40	0.0	−2.6	0.0*
4	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)	6	30	5	25	10	−0.5	0.59
5	اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)	8	40	3	15	0.0	−2.6	0.0*
6	اختبار القدرة لعضلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)	5.4	27	5.6	28	12	−0.1	0.91
7	اختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)	5.8	29	5.2	26	11	−0.3	0.84
8	اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات	5.6	28	5.4	27	12	−0.1	0.9

* دال عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)

يبيّن الجدول (14) نتائج اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسطات رتب متغيرات الدراسة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي (Ballistic Training) و(Super sets)، حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) لصالح مجموعة التدريب البالستي (Ballistic Training)، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) ولصالح مجموعة نظام التدريب سوبر سيت (Super sets) في اختبار القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر.

مناقشة النتائج :

أولاً: مناقشة الفرضية الأولى:

يبين الجدول (10) نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق بين متوسطي رتب متغيرات الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الأولى لنظام التدريب البالستي (Ballistic Training)، حيث أشارت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي لاختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن)، واختبار القوة القصوى لعضلات الرجلين (Squat 1RM)، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) واختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)، حيث يعزو الباحثون هذه الفروق إلى التمرينات المستخدمة في برنامج تدريب المقاومات نظام التدريب البالستي (Ballistic Training) حيث اشتمل البرنامج على تمرينات استهدفت عضلات الرجلين الرئيسية والمساعدة والتي تحاكي عمل العضلات في الاختبارات سالفة الذكر مثل العضلات الثانية لمفصل الورك (Hip Flexors) وهي عضلتي الحرقفية والقطنية (Iliopsoas muscles) وعضلة الفخذ رباعية الرؤوس (Quadriceps) والعضلة الآلوية الكبرى (Gluteus maximums) وعضلة الفخذ الخلفية (Hamstring) والعضلة التوأمية (Gastrocnemius) والعضلة

النعلية (Soleus) والعضـــلة القصـــبية الأمامية (Tibialis anterior) والعضـــلات المقربة للفخذ (Hip Adductor) والعضـــلة الخياطية (Sartorius) وهي تمرين القرفصـــاء (Jump Squat) وتمرين الطعن (Jump lunge) وتمرين (Jumping Calf Raise)، ويبيّن الجدول (10) وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لصـــالح القياس البعدي باختبار القدرة لعضـــلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم) حيث اشتمل البرنامج على تمرينات استهدفت العضلات الرئيسية والمساعدة في اختبار رمي الكرة الطبية من الجلوس كالعضلة الدالية (Deltoid) والعضـــلة الصـــدرية العظمى (Pectoralis Major) والعضـــلة ثلاثية الرؤوس (Triceps) والعضـــلة الغرابية (Coracobrachialis) مثل تمرين (Bench press throw) وتمرين (Smith Machine Overhead Press) وتم تأدية التمرين بأسلوب بالستي انفجاري سريع ممّا أدّى إلى زيادة تردد انتاج القوة من خلال زيادة عدد الوحدات الحركية التي يتم تنشـيطها والتزامن بينها، وسـرعة تنشـيطها، وهذا اتفق مع ما أشـار إليه Clark et al. (2018) بأن التطور في القدرة يحتاج إلى التدريب بمقاومات ثقيلة وبأوزان خفيفة وتحريكها بسرعة عالية، ويساعد التدريب السريع في حدوث التكيف اللازم لزيادة تنشـيط الوحدات الحركية وزيادة سـرعة ترددها (BOBBERT & VAN SOEST, 1994). و إنّ التدريب البالستي يعمل على تحفيز الوحدات الحركية وزيادة سرعة انقباض الألياف العضلية، وتحسين رد الفعل المطي للعضلات الذي يسبب زيادة في توتر العضلة كما أشار Newton & Kreamer (1993) ، ويبيّن الجدول (10) وجود فروق ذات دلالة إحصـائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لصـالح القياس في اختبار متابعة الكرة والتصـويب (10) محاولات ويعزو الباحثون ذلك إلى أنّ التدريب البالستي أدّى إلى تحسين عنصر القدرة لعضلات الرجلين وبالتالي زاد زمن ومسـافة الارتقاء ممّا مكن أفراد عينة الدراسـة من زيادة القدرة على التصـويب والثبات لمدة أطول بعد الارتقاء وبالتالي أثر بشـكل إيجابي على متابعة كرة السـلة والتصـويب، حيث تمكن التدريبات البالسـتية العضـلات بإنتاج المقدار الأكبر من القوة وبأقل مقدار من الزمن ويكون بمدى حركي كامل حتى لحظة إنطلاق المقاومة مع عدم إنخفاض التسارع وهذا يساعد في تنمية قدرة الجهاز العصبي العضلي على تحفيز أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية المشاركة في الانقباض العضلي حيث إنّ قوة الانقباض العضلي يعتمد على الإشارات العصبية التي يرسلها الجهاز العصبي لليف العضلي العصبي، وكلما زاد معدل إستجابة الوحدة الحركية زاد من القوة التي تنتجها الألياف العضلية، فبرنامج التدريب البالستي عمل على تطوير القوة العضـــلية لأنّه يعمل على التغلب على كبح الســـرعة في نهاية الحركة ممّا يؤدّي إلى تحفيز جميع الوحدات الحركية وتحسن التوافق بين العضلات العاملة والمقابلة لها من خلال الإقلال من زمن الانقباض للألياف العضلي.

ثانياً: مناقشة الفرضيّة الثانية:

يبيّن الجدول (12) نتائج اختبار ويلكوكسـون لدلالة الفروق بين متوسـطي رتب متغيرات الدراسـة في القياسـين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية لنظام سـوبر سـيت (Super sets)، حيث أشـارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسـين القبلي والبعدي لصـالح القياس البعدي لاختبار القوة القصـوى لعضـلات الرجلين (Squat 1RM)، واختبار القوة القصـوى الثابتة لعضـلات الرجلين باسـتخدام الديناموميتر، واختبار القدرة لعضـــلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)، واختبار القدرة لعضـــلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)، واختبار سرعة العدو لمسافة (22.86م)، ويعزو الباحثون ذلك إلى برنامج تدريب المقاومات (Super sets) حيث اشـــتمل على مجموعة من التمرينات التي عملت على تطوير قوة العضـــلات العاملة في الاختبارات ســـالفة الذكر مثل عضـلات الفخذ رباعية الرؤوس وعضـلات الفخذ الخلفية (Hamstring) وعضـلات المقربة للحوض (Hip Adductor) والعضـــلة التوأمية (Gastrocnemius) والعضـــلات الثانية لمفص الورك (Hip Flexors) العضـــلة الألوية العظمى (Gluteus maximums)، ممّا أحدث تكييفات فسيولوجية زادت من القوة العضلية والتي انعكست في زيادة مستوى اختبار القوة القصـوى لعضـلات الرجلين (Squat 1RM) واختبار القوة القصـوى الثابتة لعضـلات الرجلين باسـتخدام الديناموميتر،

وإنّ زيادة القوة العضـلية زاد من عنصـر القدرة من خلال المعادةلة (القدرة= القوة × السـرعة) الذي ظهر في اختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب العامودي من الثبات)، واختبار القدرة لعضلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات)، وإنّ زيادة قوة العضـلات أدّى إلى تحسين مستوى السرعة من خلال تطبيقات قانون نيوتن الثاني (قانون التسارع بحيث إذا أثرت قوة على جسم فأنه تكسبه تسارعاً بمقدار القوة واتجاهها)، فزيادة القوة يعمل على زيادة السرعة على جسم الفرد فكلما زادت القوة زاد التسـارع المكتسـب، وتطبيقا لقانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل مسـاو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه) واختبار السـرعة يكون هناك رد فعل قوة الأرض التي انتجها الجسـم فالعاقة طردرية بين القوة والسـرعة، ويبيّن الجدول (12) نتائج اختبار ويلكوكسـون لدلالة الفروق بين متوسـطي رتب متغيرات الدراسـة في القياسـين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية لنظام سوبر سيت (Super sets)، حيث أشارت النتائج بوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسـين القبلي والبعدي لصـالح القياس البعدي في اختبار القدرة لعضـلات الذراعين (رمي الكرة الطبية من الجلوس وزن 2كغم)، ويعزو الباحثون زيادة مسـافة رمي الكرة الطبية إلى زيادة القوة العضـلية لعضـلات الطرف العلوي العاملة في الاختبار يؤدي إلى زيادة مسـافة الرمي من خلال تطبيقات لقوانين نيوتن أنفة الذكر حيث اشـتمل برنامج نظام تدريب المقاومات (Super sets) على تمرينات اسـتهدفت العضـلات العاملة في الاختبار، ويبيّن الجدول (12) نتائج اختبار ويلكوكسـون لدلالة الفروق بين متوسـطي رتب متغيرات الدراسـة في القياسـين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية الثانية لنظام سوبر سيت (Super sets)، حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في اختبار متابعة الكرة والتصويب (10) محاولات حيث يعزو الباحثون ذلك إلى أن برنامج نظام تدريب المقاومات (Super sets) طور من عنصري القوة القصوى والقدرة وبالتالي زاد من زمن الطيران عند الارتقاء من خلال أداء مهارة المتابعة والتصويب بكرة السلة وبالتالي مكن المختبر من زيادة الدقة وبالتالي حسن من مسـتوى أفراد المجموعة التجريبية الثانية في هذا الاختبار وهذا اتفق مع نتائج دراسة كل من Hadi, et al.(2018) و Kamaludin, et al بأنّ لتدريب المقاومات بنظام (Super sets) له دور إيجابي في تطوير القوة العضلية من خلال زيادة تحسـين التوافق العضـلي العصـبي وسـمك الألياف العضـلية وزيادة تحفيز الوحدات الحركيات للعضـلات المشاركة في المارة الحركية.

ثالثا: مناقشة الفرضية الثالثة:

يبيّن الجدول (14) نتائج اختبار مان وتني لدلالة الفروق بين متوسـطات رتب متغيرات الدراسـة بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي (Ballistic Training) و(Super sets)، حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصـائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) واختبار القدرة لعضـلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) لصالح مجموعة التدريب البالستي (Ballistic Training) يعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أنّ التدريب بالنظام البالسـتي يعمل على تحريك المقاومات بسـرعات عالية فيسـاعد التدريب السـريع في حدوث التكيف اللازم لزيادة تنشـيط الوحدات الحركية وزيادة سـرعة ترددها وانتاج أعلى قوة بأقل زمن حيث إنّ اختبار القدرة اللاهوائية (مارجريا–كلمن) هو التغلب على وزن الجسـم وصـعود الدرج بأقلّ زمن وكذلك اختبار القدرة لعضـلات الرجلين (الوثب الطويل من الثبات) يحتاج إلى التغلب على وزن الجسـم من خلال انتاج أعلى قوة من العضـلات العاملة على الأرض ليعمل رد فعلها على تحريك الجسم فكلما زادت القوة المنتجة في أقل زمن زادت مسافة الوثب الطويل الأفقية حيث إنّ لتدريب المقاومات بالنظام البالستي له أثر إيجابي في تحسين عنصر القدرة كما أشار كل من Zaras, et al Newton & Kreamer (1994).. (2013).

وأشـارت نتائج الدراسـة بوجود فروق ذات دلالة إحصـائية عند مسـتوى ($\alpha \leq 0.05$) ولصـالح مجموعة نظام التدريب سـوبر سـيت (Super sets) في اختبار القوة القصـوى الثابتة لعضـلات الرجلين باسـتخدام الديناموميتر حيث إنّ

التدريب بهذا النظام يعمل على تحسين عنصر تحمل القوة من خلال عدم وجود فترات راحة بين أداء المجموعة والتي تليها ممّا أحدث تكيف لهذه العضـــلات من خلال تحســـين تحمل القوة حيث أشـــار كلّ من بوجود أثر إيجابي للتدريب بنظام المقاومات (Super sets) Hadi, et al.(2018) و Kamaludin, et al., (2021).

الاستنتاجات :

من خلال نتائج الدراسة استنتج الباحثون ما يلي:

– إنّ هناك أثراً إيجابيّاً لنظام تدريب المقاومات (Ballistic Training) على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

– إنّ هناك أثراً إيجابيّاً لنظام تدريب المقاومات (Super Sets) على القدرة اللاهوائية وبعض المتغيرات البدنية والمهارية بكرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

– إنّ هناك أفضـــليّة لنظام تدريب المقاومات (Ballistic Training) على نظام تدريب المقاومات (Super Sets) في تنمية عنصر القدرة اللاهوائية لاختبار (مارجريا–كلمن)، وتنمية عنصر القدرة لعضلات الرجلين لاختبار (الوثب الطويل من الثبات) لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

– إنّ هناك أفضـــليّة لنظام تدريب المقاومات (Super Sets) على نظام تدريب المقاومات (Ballistic Training) في تنمية عنصر القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

التوصيات :

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثون بما يلي:

– استخدام نظام تدريب المقاومات (Ballistic Training) عند تنمية عنصر القدرة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

– اسـتخدام تدريب المقاومات (Super Sets) عند تنمية عصـر القوة القصـوى لعضـلات الرجلين لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

– اســتخدام نظامي تدريب المقاومات (Ballistic Training) و(Super Sets) ضـــمن البرامج التعليمية بهدف تطوير عناصر اللياقة البدنية الخاصة بما يسهم في تسهيل اكتساب مهارات كرة السلة لدى طلاب كلية علوم الرياضة.

– عمل دراسات أخرى مشابهة على عينات أكبر تستهدف المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمهارية الرياضية قيد الدراسة ومتغيرات رياضية أخرى وبنظم تدريب المقاومات المستخدمة بالدراسة وغيرها بهدف رفع مستوى الأداء البدني والمهاري لدى طلبة كلية علوم الرياضة.

المراجع العربية

إبراهيم، حسام عز الرجال .(2012). تأثير استخدام التدريب البالستي على القدرة العضلية القصوى على سرعة ودقة توجيه الكرة في الإرسال الساحق للاعبي كرة الطائرة. *مجلة كلية التربية الرياضية (علوم وفنون)*، (41)، 325-351.

أفراح، كاظم .(2015). علاقة بعض القدرات البدنية الخاصة والأداء المهاري ببعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة السلة الشباب. *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، العراق* ، 1، 1-16.

حسانين، محمد صبحي. (2003). *القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة*. ط5، القاهرة: دار الفكر العربي.

حميدي، محمد حسين، وسعد، غفار .(2013). تأثير أسلوب التدريب البالستي والبليومترك في تطوير بعض المتغيرات البدنية والبيوكينماتيكية وإنجاز ركض 400م حواجز. *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، العراق*، 13(3)، 205-226.

خلف، فاروق .(2021). تأثير تمرينات مقترحة على وفق أسلوب التدريب (البندولي) في تطوير القوة المميزة بالسرعة وبعض المهارات الأساسية بكرة السلة للشباب. *مجلة ميسان لعلوم التربية البدنية، 23*(23)، 13-22.

الشرمان، سلوى، والرحاحلة، وليد .(2019). أثر التدريب البالستي على تحسين بعض القدرات البدنية والمهارية في لعبتي السباحة وكرة السلة. *مجلة دراسات، العلوم التربوية*، 46(1)، ملحق 3، 98-116.

الشيشاني، إبراهيم موسى عادل .(2007). *تجارب معملية في علم التمرين*. عمان: دار المتقدمة.

عباس، عمر نوري .(2011). *تأثير التدريب البالستي والبلايومترك في تطوير أهم القدرات البدنية والحركية والمهارية الخاصة باللاعبين الشباب في كرة السلة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية، بغداد، العراق.

عباس، لازم وعباس، قاسم. (2012). علاقة القدرات البدنية الخاصة بالأداء المهاري وفق مراكز اللعب المختلفة لدى لاعبي كرة السلة. *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية. 12*(1)، 361-392.

نوراني، بلقاسم. (2017). *أثر برنامج تدريبي مقترح بطريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة على السعة اللاهوائية اللبنية لدى لاعبي كرة السلة دراسة ميدانية على أكابر نادي الوفاء بالجلفة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة زيان عاشور الجلفة، الجلفة، الجزائر.

المراجع الأجنبيّة

ACE (2013). *Personal Trainer Manual*, The American Council on Exercise, 4th edition.

Ackland, T. R., Elliott, B., & Bloomfield, J. (2009). *Applied Anatomy biomechanics in Sport*. Human Kinetics.

Arabianbodybuilding, (2018). Super sets, Retrieved from https://arabianbodybuilding.com/ar-intl/article.

Balsamo, S., Tibana, R. A., Nascimento Dda, C., de Farias, G. L., Petruccelli, Z., de Santana Fdos, S., & Prestes, J. (2012). Exercise order affects the total training volume and the ratings of perceived exertion in response to a super-set resistance training session. International Journal of General Medicine, 5, 123–127. https://doi.org/10.2147/ijgm.s27377

Bell, J. Dauphinais, K., Kovacs, M., & Simons, R. (2011), *The Book on personal Training*, Official textbook for the International Fitness Professional Association (IFBA), United States of America.

BOBBERT, M. F., & VAN SOEST, A. J. (1994). Effects of muscle strengthening on vertical Jump height. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(8), 1012-1020. https://doi.org/10.1249/00005768-199408000-00013

Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization training for sports*, 3E. Human Kinetics.

Brown, L. E., & National Strength & Conditioning Association. (2017*). Strength training*. Second edition, Human Kinetics.

Clark, M., Lucett, S., McGill, E., Montel, I., Sutton, B. & National Academy of Sports Medicine. (2018**).** *NASM essentials of personal fitness training*. Six edition, Jones & Bartlett Learning.

Hadi, M., Soegiyanto, M., Rahayu, S., & Setiono, H. (2018). Effectiveness of Free Weight Exercise and Super Set Machine System on Strength and Muscle Hypertrophy. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 247, 191- 195.

Hatfield, F. C. (1989). *Power: A scientific approach*. McGraw-Hill Companies.

Kamaludin, Subarjah, H., Pitriani, P. (2021). The Influence of Superset Training Model And Circuit Training On Fat Mass Changes And Muscle Mass Increase In Men**.** *Jurnal Pendidikan Kepelatihan Olahraga*, 13(3), 362- 370.

Kelleher, A. R., Hackney, K. J., Fairchild, T. J., Keslacy, S., & Ploutz-Snyder, L. L. (2010). The metabolic costs of reciprocal supersets vs. traditional resistance exercise in young recreationally active adults. Journal of Strength and Conditioning Research, 24(4), 1043–1051. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c7c2ec

Knuttgen, H., & Kreamer, W.(1997). Terminology and measurement in exercise performance. *Journal Applied Sport Science Research*, 1 (1), 1-10.

Moritani, T. (2002). Motor unit and motoneurone excitability during explosive movement. In: *Strength and Power in Sport*. 2nd edition. Oxford, Blackwell Scientific Publications.

Murphy, A. Wilson, G., Pryor J. and Newton, R., (1993). The isoinertial force-load relationship in human muscle: its use in predicting dynamic performance. In: *Abstracts of the ASMF Conference Melbourne,* Australia.

NASM. (National Academy of Sports Medicine) (2018). *NASM essentials of personal fitness training*. Six edition, Jones & Bartlett Publishers.

Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Häkkinen, K. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. Medicine & Science in Sports & Exercise, 31(2), 323–330. https://doi.org/10.1097/00005768-199902000-00017

Newton, R., & Kraemer, W. (1994). developing explosive muscular power implications for a mixed methods training strategy, *Strength and Conditioning*, 16(5), 20-31.

Robbins, D. W., Young, W. B., & Behm, D. G. (2010). The effect of an upper-body agonist antagonist resistance training protocol on volume load and efficiency. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2632-2640.

Young, W., (1995). Laboratory strength assessment of athletes, *New Studies in Athletics*, 10(1): 89-96.

Zaras, N., Konstantinos Spengos, K., Methenitis, S., Papadopoulos, C., Karampatsos, G., Georgiadis, G., Stasinaki, A., Manta P., and Terzis, G. (2013). Effects of Strength vs. Ballistic-Power Training on Throwing Performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 130-137.

The effect of Ballistic Training and Super Sets systems on anaerobic power and some physical, and skill variables in basketball

ABSTRACT:

This study aimed to examine the differential effects of two resistance training systems—ballistic training and super sets—on anaerobic power and selected physical and skill-related variables in basketball players. An experimental design was employed, involving a sample of 10 students from the College of Sports Sciences who were randomly assigned to two equal experimental groups. The first group (n = 5) followed a ballistic resistance training program, while the second group (n = 5) participated in a super sets resistance training program. A series of standardized tests was administered to assess performance outcomes, including the Margaria–Kalamen test for anaerobic power, one-repetition maximum (1RM) squat test, maximal isometric leg strength using a dynamometer, vertical jump test, standing long jump test, upper-body power test (2 kg seated medicine ball throw), 22.86 m sprint test, and a ball follow-up and shooting accuracy test (10 attempts). Data were analyzed using means, standard deviations, percentages, Spearman's correlation coefficient, Mann–Whitney U test, and Wilcoxon signed-rank test. The results indicated that both ballistic training and super sets produced significant improvements in anaerobic power as well as selected physical and skill-related variables. However, ballistic training proved more effective in enhancing anaerobic power of the lower limbs, whereas the super sets system was more effective in developing maximal isometric strength of the leg muscles. Based on these findings, the study recommends integrating both ballistic and super set resistance training methods within basketball training programs, particularly for students in sports science programs, to achieve comprehensive development of physical and performance-related capacities.

Keywords: Resistance training systems, Ballistic Training, Super sets, Basketball.