



معلومات البحث

تاريخ الاستلام: 2024/03/25

تاريخ القبول: 2025/06/05

Printed ISSN: 2352-989X

Online ISSN: 2602-6856

فعالية تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم في تحسين القوة الانفجارية والقوة

المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم فئة U21

*Effects of Whole-Body Vibration on Explosive Power among U21 Football Players*علي زحراح¹، أسامة أمزيان²، محمد درويش³¹ مخبر الاستجابات البيولوجية والنفسية للنشاط البدني والرياضي / جامعة العربي

بن مهدي-أم البواقي (الجزائر) ali.zahzah@univ-oeb.dz

² جامعة العربي بن مهدي- أم البواقي (الجزائر)

oussama.ameziane@univ-oeb.dz

³ جامعة العربي بن مهدي- أم البواقي (الجزائر)

derouiche.mohamed@univ-oeb.dz

الملخص: هدفت الدراسة الى الكشف عن فعالية تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم في تحسين القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة عند لاعبي كرة القدم تحت سن 21 سنة. انتهجنا المنهج التجريبي على عينة قصدية هادفة، تحوي 20 لاعب من فريق شباب أوراس باتنة، مقسمين بالتساوي (10) لاعبين في كل من المجموعة التجريبية والضابطة، واعتمدنا في بحثنا على اختبار القفز الأفقي من الثبات واختبار الحجل برجل واحدة 30م بالإضافة إلى البرنامج التدريبي المقترح والمتضمن 14 حصة تدريبية مبنية كاملة على جهاز الاهتزاز WBV. وبينت نتائج المعالجة الاحصائية وجود فعالية في استخدام تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم في تحسين صفتي القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم U21.

الكلمات المفتاحية: تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم؛ القوة الانفجارية؛ القوة المميزة بالسرعة؛ كرة القدم.

ABSTRACT

The study aimed to investigate the effectiveness of whole-body vibration (WBV) exercises in improving explosive power and strength-speed among soccer players under the age of 21. To assess the program's effectiveness, an experimental approach was employed on a purposive sample comprising 20 players from the youth team of "Chabab Aurès Batna," competing in the Algerian second division. The sample was equally divided, with 10 players in the experimental group and 10 in the control group. Two tests were utilized: the standing broad jump and the 30-meter single-leg hop test. Additionally, a proposed training program consisting of 14 training sessions utilizing WBV was implemented to enhance strength. The results revealed significant positive effects after using the WBVT program on explosive power and strength- speed among the soccer players.

Keywords: Whole-Body Vibration; Explosive Power; Strength-Speed; Football.

1. مقدمة:

تأثر التدريب الرياضي في الأعوام الأخيرة بحدثة العلم والتكنولوجيا وهذا في مختلف التوجهات الرياضية المعروفة، أين اتخذت العملية التدريبية هيكلًا وتنظيمًا يتماشى مع حالة التطور الجديد للتقنيات والوسائل المستخدمة في عملية التدريب، فالباحث العلمي المتواصل قد أضاف الكثير من الأساليب الجديدة والحديثة بما يتلاءم مع طبيعة النشاط الرياضي الممارس والفئة العمرية للرياضيين، فحيث عاد اختيار المدربين لأفضل وأحدث الأساليب والطرق التي تتناسب مع النشاط الرياضي أمرًا حتميًا لا مفر منه.

وللتنافس الرياضي بين الأمم له نظرة واضحة تظهر في لعبة كرة القدم الحديثة، التي تتفرع وتختلف مستوياتها بين الشعوب حسب تطورهم التكنولوجي. إذ يظهر هذا الاختلاف والتنوع في اعتماد هذه الرياضة على مجموعة من القدرات العلمية والعملية، بدءًا من تجنيد الإمكانيات المتاحة والمعدات العصرية في التدريب والتأهيل، وصولًا باللاعبين إلى أقصى مستويات اللياقة البدنية، وهذا ما يعكسه قول Poel و Hyballa (2015) بأنه أدركت فرق المستوى العالي أهمية التحكم في بنود اللياقة البدنية لتحقيق النجاح في المنافسات الرياضية العالمية، وبالتالي وجهت اهتمامها صوب تطوير الخصائص البدنية للاعبين كرة القدم، بحيث تتميز هذه الرياضة الجماعية في طبعها الحديث بالإيقاع السريع والتكتيكات المتجددة، ولذلك فإن اللاعبين بحاجة إلى أن يكونوا في حالة بدنية ممتازة للتعامل مع هذه الظروف بكفاءة. ومع تقدم المستويات الرياضية في العقود الأخيرة نتيجة للتخطيط السليم والتطورات العلمية في مجال التدريب والتأهيل البدني، بالإضافة إلى ظهور مختلف الأجهزة والمعدات الرياضية وربطها بالمستطيل الأخضر، وكذلك تطوير مهارات المدربين وتحسين مستواهم التعليمي والتدريبي.

كما توصل Christou وآخرون (2006) في دراستهم أن الأداء الفني متعلق بشكل وثيق بالأداء البدني والحركي. وهذا الترابط يكون ضروريًا لتحقيق فقرة نوعية في مستوى اللاعبين أثناء عمر المراهقة خاصة التحكم الجيد في الكرة تزامنًا مع متطلبات المنافسة البدنية المتزايدة. وينجح ذلك عند تحقيق الانسجام بين المتطلبات الفنية والبدنية لدى الناشئين. وبالنظر في هذا السياق فإنه تتبوأ فئة الأواسط بمكانة مهمة، إذ تتضمن تحديات متعددة تتطلب تطوير مجموعة متنوعة من الجوانب البدنية والمهارية. إذ تبرز صفات القوة والسرعة بأهمية بالغة لهذه الفئة، حيث تُعد فئة وسطية تجمع بين مختلف التصنيفات والمستويات العمرية في عالم كرة القدم. والمفتاح الأساسي لتطوير فئة الأواسط يكمن في الوصول إلى تكييفات فيسيولوجية محددة. وهذا ينطوي بالضرورة على برامج إعداد بدني مُخصصة لهذه الفئة. وأشار مُجد جنيدي (2016) أن التنوع في طرق التدريب المتعلقة بالقوة العضلية والاستعانة بالتقنيات التكنولوجية الحديثة والتقليل من الاعتماد على التمارين التقليدية يرفع من الإثارة والاستجابة لدى الرياضيين، ويعود بالأثر الإيجابي في تحسين مردودهم البدني خلال المنافسات. ويعتبر ذلك أيضًا مهمًا لتمكينهم من تحمل مشقة تدريبات بدنية مكثفة بشكل متواصل ومستمر دون الوصول للتدريب الزائد والإجهاد.

وبالرغم من أن العديد من الدراسات ركزت على فوائد استخدام الأجهزة والوسائل التكنولوجية في تطوير مستوى الأداء البدني لدى لاعبي كرة القدم، خاصة تقنيات تدريب القوة العضلية، إلا أنه هناك قلة في الأبحاث التي سلطت الضوء على استخدام أجهزة التدريب بالاهتزازات بشتى أنواعها. حيث "تعتبر تقنية التدريب بالاهتزاز، المعروفة أيضًا باسم

تدريب الاهتزاز الكلي للجسم (WBV)، والتحفيز البيوميكانيكي (BMS)، والاهتزاز البيوميكانيكي (BMO)، من العمليات التي ظهرت مؤخرًا كشكل جديد من أشكال التمارين التي تستخدم بشكل متزايد لتحسين القدرة والقوة العضلية، المرونة، والتنسيق. وتظهر تقنية WBV بشكل متزايد في مراكز اللياقة البدنية ومراكز العلاج وإعادة التأهيل، وتستخدم أندية رياضية محترفة مختلفة، مثل نادي أسبي ميلان (كرة القدم)، وأنهام مايتي دكس (هوكي الجليد)، وشيكاغو وايت سوكس (بيسبول)، تقنية WBV كجزء من برامجها للتعافي وتقوية اللاعبين، وقد دمج العديد من الرياضيين المحترفين في الرياضات الفردية كذلك، بما في ذلك الدراج الأسطوري لانس أرمسترونج ونجم التزلج النمساوي هيرمان ماير، جلسات منصات الاهتزاز في جداول تدريبهم" (Albasini et al. 2010,p01).

لذلك فهم وتفسير التأثيرات المحتملة لتدريبات الاهتزاز الكلي للجسم يمثل تحديًا بحثيًا يستحق التفكير والتحليل المتقدم. بالتالي، يبرز هذا النقص في الأبحاث الحالية الحاجة الملحة لتوسيع فهمنا لكيفية تأثير تقنية WBV على تحسين القدرات البدنية للاعبين كرة القدم.

2. إشكالية الدراسة:

يساعد الاحتكاك المستمر بالأبحاث العصرية مدربي كرة القدم للاستفادة من أحدث الاكتشافات والتقنيات المستعملة لتطوير برامج تدريب القوة العضلية بأشكالها. وهذا بمراجعة متطلبات كل فئة عمرية في ذلك. حيث أن فئة الأواسط تمتاز بمتطلباتها المتزايدة لتنمية القوة العضلية التي تعد خاصية حاسمة وضرورية لتحسين أدائهم الرياضي. إضافة إلى السياق الذي تم تقديمه سابقًا، يتسنى تسليط الضوء على أهمية دراسة فعالية تدريب الاهتزاز الكلي للجسم على فئات الشبان في الجزائر. تلك الفئات التي تواجه تحديات تتعلق كثيرًا بالتدريب والتحضير البدني، وذلك نتيجة لعدم صب الأهمية الكافية في تطبيق البرامج التدريبية التي تبني أحدث التقنيات والابتكارات التكنولوجية. و من خلال تسليطنا الضوء لعينة من مباريات نهاية الموسم لفريق شباب أوراس باتنة فئة الآمال وجدنا ان هناك فتور في مستوى اللاعبين من حيث مختلف القدرات البدنية مما حفزنا الى بناء وتطبيق بطارية اختبارات لمعرفة النقص البدنية المحتملة ، حيث وجدنا أن هناك عجز ملحوظ في صفة القوة، وذاك ما أرشدنا الى اقتراح برنامج قائم على تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم، وذلك استنادا الى دراسة Chen وآخرون(2014) أين توصلوا إلى أن التحكم في برامج وتدريبات الاهتزاز الكلي في الجسم يؤثر على الأداء البدني للرياضيين بشكل إيجابي جدا.

إذن ومن خلال ما سبق ذكره تبلور لدينا التساؤل التالي:

- هل لتدريب الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) فعالية في تحسين القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 21 سنة؟

ومن خلال هذا التساؤل العام انبثقت تساؤلات فرعية كالتالي:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة الانفجارية ولصالح المجموعة التجريبية؟

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة المميزة بالسرعة ولصالح المجموعة التجريبية؟

1.2 فرضيات الدراسة:

الفرضية العامة:

- لتدريب الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) فعالية في تحسين القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم أقل من 21 سنة.

الفرضيات الجزئية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة الانفجارية ولصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة المميزة بالسرعة ولصالح المجموعة التجريبية.

2. 2 أهداف الدراسة:

- تمحورت أهداف الدراسة في تطبيق برنامج تدريبي بطريقة تدريب الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) على مجموعة من اللاعبين غاية رؤية تأثيرها على هذه الفئة العمرية بالتحديد، بحيث يهدف البحث إلى التعرف على:
- فعالية تمارين الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) في تنمية خصائص القوة الانفجارية عند أواسط كرة القدم.
 - فعالية تمارين الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) في تنمية خصائص القوة المميزة بالسرعة عند أواسط كرة القدم.

2. 3 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في الكشف عن فائدة تحسين جوانب القوة العضلية استعانة بأحدث الأجهزة الوسائل وتوجيهها لتطبيق على الفئات الشبابة، وكذا معرفة دور الإعداد البدني الخاضع للمقومات العلمية ونجاعة هذه الأجهزة الحديثة في تيسير العملية التدريبية وأهمية الاختيار الأمثل للطرق والوسائل التدريبية ومدى انعكاسه على تطوير الصفات البدنية.

2. 4 المصطلحات والمفاهيم الدالة:

2. 4. 1. تدريب الاهتزاز الكلي للجسم (WBV): " تعتبر تقنية التحفيز بالاهتزازات الجسدية من الحوافز الميكانيكية والتي تتمثل في حركات تذبذبية يتم توجيهها للجسم بأكمله عبر منصة. الأجهزة المتوفرة حاليا تستخدم نظامين مختلفين: أولا الاهتزاز الرأسي، حيث تتذبذب اللوحة بالكامل بحركة موحدة صعودا وهبوطاً فقط بحركة عمودية؛ وثانيا التحركات العمودية المتبادلة على الجانبين الأيسر والأيمن، مما يزيد من التسارعات الجانبية. تشمل المعايير البيوميكانيكية المدرجة في تدريب WBV هذه الميزات: موضع الجسم، والتمدد، والتردد، والقوة، والمدة." (Albasini et al., 2010، 1)

2. 4. 2. القوة المميزة بالسرعة: " الشكل السريع للقوة العضلية والذي يجمع بين السرعة والقوة في حركة واحدة" (مفتي إبراهيم، 2001، ص 169)

2. 4. 2. القوة الانفجارية: "...القوة الانفجارية تعرف على أنها أقصى قوة يصل إليها الرياضي في أقل وقت لمرة واحدة." (عبورة. العنصري، 2024، ص 556)

2. 4. 3. صنف أواسط:

التعريف الاجرائي: يعرفها الباحث إجرائيا بأنها فئة تنافسية تتزامن مع نهاية مرحلة المراهقة المتأخرة. وهي منتمية إلى أقسام الشباب المنظمة، التي تتم وفق تنظيم معمول به في قوانين الفيفا الذي يعتمد في تصنيف الفئات العمرية حسب المرحلة العمرية. في الجزائر تم تحديدها من 17 إلى 21 سنة.

3. الدراسات السابقة والمساهمة:

3. 1 دراسة Zacharogiannis Elias و Paradisis Giorgos (2007): هدفت هذه الدراسة إلى التحقيق في تأثير تدريب الاهتزاز للجسم بأكمله (WBV) لمدة 6 أسابيع على حركات الجري للركض السريع وأداء القوة الانفجارية. شارك في الدراسة 24 متطوعا (12 امرأة و 12 رجل) وتم تجزئتهم (n = 12) إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. أجرت مجموعة WBV برنامجا لمدة 6 أسابيع (16-30 دقيقة يوميا، 3 مرات في الأسبوع) على منصة اهتزاز. كانت قمة اهتزاز المنصة 2.5 مم وكان التسارع في الجهاز 2.28 جي. لم تشارك مجموعة الضابطة في أي تدريب. تمت إجراء الاختبارات قبل وبعد فترة التدريب. تم قياس أداء الجري السريع خلال سباق الجري لمسافة 60 متر حيث تم حساب وقت الجري، وسرعة الجري، وطول الخطوة، ومعدل الخطوة. تم قياس أداء القوة الانفجارية خلال اختبار القفز بحركة مضادة (CMJ)، حيث زاد ارتفاع القفز وإجمالي عدد القفزات التي تمت خلال فترة 30 ثانية (CVJT30). لقد تحسن الأداء على مسافة 10 متر، و 20 متر، و 40 متر، و 50 متر، و 60 متر بشكل كبير بعد 6 أسابيع من تدريب WBV مع تحسن إجمالي بنسبة 2.7%. زاد طول الخطوة وسرعة الجري بنسبة 5.1% و 3.6% على التوالي، وانخفض معدل الخطوة بنسبة 3.4%. ارتفاع القفز بحركة مضادة (CMJ) بنسبة 3.3%، وتحسن القوة الانفجارية الإجمالية بنسبة 7.8%. أظهرت فترة تدريب WBV لمدة 6 أسابيع تغيرات ملحوظة في حركات الجري للركض السريع وأداء القوة الانفجارية.

2.3 دراسة "Fort, Azahara et al." (2012): هدفت هذه الدراسة إلى التحقق مما إذا كان يمكن للاهتزاز الكامل للجسم (WBV) بالاقتران مع تدريب إضافي بحمولة أن يعزز من قوة وسرعة الرياضيين المدربين بالمقارنة مع تدريب الاهتزاز المعزول أو تدريب الحمولة فقط. تم تخصيص حادي وعشرون رياضيا محترفا في مجال الجري والقفز للذكور إلى مجموعة تدريب الاهتزاز مع الحمولة (n = 7) (LV)، ومجموعة تدريب الاهتزاز بدون حمولة (n = 7) (ULV)، ومجموعة تدريب الحمولة فقط (n = 7) (LT). خلال 4 أسابيع من التدريب، تلقت مجموعة LV المنبه الاهتزازي (30 هرتز و 4 مم) مصاحبا لحمولة تبلغ 75% من الانقباض الإرادي الأقصى (MVC)، بينما تلقت مجموعة ULV نفس المنبه الاهتزازي دون أي حمولة، وتلقت مجموعة LT فقط حمولة تبلغ 75% من MVC دون أي منبه اهتزازي. تم قياس قوة الانقباض العضلي للمثبت الركبي والقوة المركزية وقوة الانقباض اللامركزي باستخدام مقياس الدينامومتر المتساوي السرعة عند 300-1°s بسرعة جري 30 متر قبل وبعد فترة التدريب. تم استخدام تحليل انحداري مختلط ثنائي الاتجاه (الزمن × المجموعة) لتحليل الاختلافات. لوحظت تفاعلات مهمة بين الزمن والمجموعة لجميع المتغيرات التابعة ($p \leq 0.05$). بالنسبة لنتائج التحليل البعدي، أظهرت مجموعة LV تحسن مهم بالنسبة لجميع المتغيرات التابعة بعد التدريب ($p \leq 0.05$)، بينما أظهرت مجموعة ULV سرعات جري

منخفضة بشكل ملحوظ ($p \leq 0.05$). أظهرت مجموعة LV قوة انقباض لامركزي متفوقة بشكل ملحوظ مقارنة بمجموعتي ULV و LT بعد التدريب ($p \leq 0.05$)، وأنتجت مجموعة LV أيضًا سرعات جري متفوقة بشكل ملحوظ مقارنة بمجموعة ULV بعد التدريب ($p \leq 0.05$). أظهر تدريب الاهتزاز المرتبط مع تدريب إضافي لمدة 4 أسابيع زيادة ملحوظة في قوة العضلات وسرعة الرياضيين المحترفين في مجال الجري والقفز للذكور.

3.3 دراسة "Zhen Wang et al." (2022): هذه الدراسة هدفت إلى التحقيق في تأثيرات الاهتزاز الكامل للجسم (WBV) على تنشيط الاستجابة العصبية-العضلية والقوة الانفجارية للرياضيين. تضمنت بيانات 156 مشاركًا في 18 دراسة في تحليل البيانات الوصفية، وأظهرت نتائج تحليل البيانات الوصفية تحسنًا ملحوظًا في تنشيط الاستجابة العصبية-العضلية في الأطراف السفلية مباشرة بعد اهتزاز الجسم بأكمله مقارنةً بالوضع القاعدي، ولم تكن تباينات ملحوظة في التشتت ($I2 = 38\%$, $p = 0.07$). بالإضافة إلى ذلك، لوحظت أعلى زيادة في القوة الانفجارية للأطراف السفلية، دون وجود تباينات ملحوظة ($I2 = 0\%$, $p = 0.80$). واستخلصت الدراسة أنه يمكن أن يساهم تدريب اهتزاز الجسم بأكمله في تحسين تنشيط الاستجابة العصبية-العضلية والقوة الانفجارية للأطراف السفلية. ومع ذلك، نظرًا لاختلاف ظروف الاهتزاز المختلفة، يجب إجراء مزيد من البحوث لتحديد بروتوكولات موحدة تستهدف تحسين الأداء لدى الرياضيين والأفراد الأصحاء ذوي الخبرة في التدريب.

4. الإجراءات المنهجية:

4.1 التجربة الاستطلاعية: لضمان جودة وفعالية إجراء الاختبارات والخطوات السليمة لتطبيق البرنامج التدريبي المقترح، أجرينا تجربة استطلاعية بهدف تحديد العقبات المحتملة وصقل إجراءات التنفيذ. كانت أهداف هذه الدراسة الاستطلاعية كالتالي:

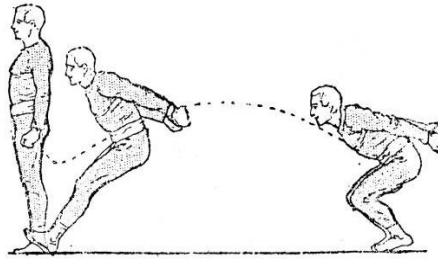
- الإعداد الجيد لمكان الاختبار عن طريق تقييم ملائمة الموقع المختار لإجراء الاختبارات وكذلك الصالة المتاحة لتنفيذ البرنامج، مع ضمان توفير المعدات والتقنيات اللازمة لضمان سير الاختبار والبروتوكول التدريبي بسلاسة.
- تحديد المشاكل والصعوبات المحتمل حدوثها، وذلك لاستكشاف أي تحديات تقنية في أجهزة الاهتزاز المتوفرة. وتحديد المشاكل المحتملة في التواصل أو التنسيق مع اللاعبين.
- التأكد من تناسب الاختبارات مع طبيعة وظروف عينة بحثنا.

4.2 أدوات الدراسة: قمنا باستخدام الأداة الملائمة لتحقيق الفرضيات المطروحة، وذلك بالاعتماد على طريقة الاختبارات. وتحديدًا قمنا بإجراء اختبارين كل منهما يختص بقياس نوع من القوة العضلية. وهما كما يلي:

4.2.1 قياس القوة الانفجارية: "اختبار القفز الأفقي من الثبات. (Standing long jump test)"

- هذا الاختبار يقوم بقياس القوة الانفجارية لعضلات الأطراف السفلية.
- الوسائل المستخدمة: شريط قياس مدرج بالسنتيمتر، بساط تاطايمي (يتم السقوط عليه لتسهيل عملية تسجيل النتائج)

بروتوكول الأداء: يقف اللاعب على جانب خط القفز والقدمان متباعدتان بقدر عرض الكتفين، أين يقوم بمرجة ذراعيه للأمام والخلف بشكل يأخذ نصف دائرة، ثني الركبتين قليلا والميل بالجذع أماما بزاوية 45° مع شد عضلات الفخذين، ثم بعدها يتم الدفع بالقدمين بقوة للأمام والأفق لبلوغ أبعد مسافة ممكنة. القفز يتم بالارتكاز على كلتا القدمين، والهبوط كذلك عليهما معا. خلال عملية الهبوط، يجب عدم تمديد اليد إلى الوراء. يُمنح الشخص المختبر فرصتين للقفز. في حالة قيامه بمحاولتين غير صحيحتين، يُسمح له بثلاث محاولات إضافية كحد أقصى. يتم قياس النتيجة بداية من خط القفز إلى آخر نقطة لمسها أحد الكعبين.



الشكل رقم (1): يوضح اختبار القفز الأفقي من وضعية الثبات.

المصدر: موقع (<https://www.istockphoto.com/photos>) للصور الجاهزة

4. 2. 2. قياس القوة المميزة بالسرعة: اختبار القفز برجل واحدة (30 متر). (*timed hop test 30m*)

- صمم هذا الاختبار لقياس القوة المميزة بالسرعة لعضلات أحد الساقين.
- الوسائل المستخدمة: ساعة توقيت إلكترونية، شريط قياس طوله 30 متر، ميدان محدد بخط بداية ونهاية.
- كيفية الأداء: يختار اللاعب رجل القفز المفضلة لديه بحيث يلامس بها خط البداية أما الرجل الأخرى (الحرّة) تكون خلفها، عند سماع صافرة الانطلاق يشرع اللاعب بالقفز (الحجل) على رجل واحدة إلى غاية الوصول لخط النهاية 30 متر. أخيرا يتم قياس النتيجة: عن طريق تسجيل المدة الزمنية (الثواني) المستغرقة لقطع المسافة المحدد. ويمنح لكل مشارك محاولتين فقط وتحتسب أحسن نتيجة منهما.



الشكل رقم (2): يوضح اختبار الحجل 30 متر.

المصدر: موقع الاختبارات البدنية (<http://coachrozy.com/all/plyometrics-training-part-1>)

4. 2. 3 البرنامج المقترح: تم الاعتماد على تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) في البرنامج المقترح عن طريق استخدام جهاز من شركة JUFIT تحت اسم CRAZY FIT MASSAGE الموضح في الشكل رقم (3)، وذلك وفق حصص تدريبية تساهم في تطوير بعض خصائص القوة العضلية، وتخضع لها المجموعة التجريبية من عينة البحث. والملحق (01) يوضح آلية العمل به.



الشكل رقم (3): يوضح جهاز الاهتزاز الكلي للجسم WBV المستعمل في الدراسة.

المصدر: المتجر الإلكتروني للشركة الأصلية للجهاز (<https://jufitness.en.made-in-china.com>)

4. 3 الاسس العلمية لأدوات البحث:

4. 3. 1 صدق الاختبارات: تم عرض الاختبار على مجموعة من المختصين، وعددهم 8 خبراء. وقد وافقوا بالإجماع على صدق الاختبار في قياس الصفة البنية المرادة وكذلك تم استخراج الصدق الذاتي، من خلال تطبيق الجذر التربيعي لمعامل الثبات. وأظهرت النتائج أن الاختبارات تتمتع بدرجة عالية من الصدق الذاتي، وهذا واضح في الجدول (1).

4. 3. 2 ثبات الاختبارات: لقياس ثبات اختباراتنا، قمنا بتنفيذ طريقة (تطبيق الاختبار ثم إعادة تنفيذه) على أفراد العينة الاستطلاعية، البالغ عددهم 8 أفراد. تلاها استخدام معامل الارتباط البسيط لبيرسون غاية حساب معامل الثبات، ويتجلى ذلك أيضا في الجدول (1).

الجدول (1): يمثل معاملي الثبات والصدق الذاتي للاختبارين البدنيين.

الاختبارات	وظيفة الاختبار	وحدة القياس	الثبات	الصدق الذاتي
القفز الأفقي من الثبات	قياس القوة الانفجارية	المتر	0.90	0.95
القفز برجل واحدة (30متر)	قياس القوة المميزة بالسرعة	الثانية	0.86	0.93

4.3.3 الموضوعية: تم تسليط الضوء على سهولة فهم ووضوح الاختبارات، وتجنب التعقيد والتأويلات الصعبة التي قد تؤدي إلى تفسيرات متباينة. كما أُبرزت الموضوعية أيضاً من خلال استبعاد التقويم الذاتي، مما يضمن تقييمًا خالياً من الذاتية، أين تم التأكيد على الجهد المبذول في تصميم الاختبارات لقياس الظواهر أو القدرات بطريقة موضوعية ومتسقة.

4.4. الدراسة الأساسية:

4.4.1. المنهج العلمي المستخدم: اعتمدنا على المنهج التجريبي، الذي يُعتبر أحد أهم المناهج العلمية المستخدمة في الدراسات العملية، وبشكل خاص في مجال علوم الرياضة. وقد اعتمدنا على التصميم المبني على المجموعات المتكافئة، حيث تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين، الأولى تعتبر مجموعة تجريبية والثانية تعتبر مجموعة ضابطة (شاهدة). هذا التصميم يسمح بتقليل التأثيرات الخارجية والتفاوتات الفردية، مما يجعل النتائج تتسم أكثر بالدقة.

4.4.2. مجتمع البحث: تمثل مجتمع الدراسة في لاعبي كرة القدم فئة أقل من 21 سنة والمسجلين في فريق شباب أوراس باتنة المنتمي إلى الرابطة الثانية المحترفة والبالغ عددهم 28 لاعب.

4.4.3. عينة البحث: إن اختيار العينة بعناية يعد خطوة حاسمة في البحث العلمي، حيث يساهم في تجنب الأخطاء وضمان دقة البيانات المستخلصة. تم اختيار العينة بطريقة قصدية، حيث تم تضمين 20 لاعباً من فريق شباب أوراس باتنة في الفئة العمرية دون 21 سنة. تم تقسيم اللاعبين إلى مجموعتين كالتالي: مجموعة تجريبية تتألف من 10 لاعبين، ومجموعة ضابطة تضم أيضاً 10 لاعبين. هذا الاختيار الجيد للعينة يساهم في تحقيق التوازن والتنوع بين المجموعتين، ويسمح بإجراء المقارنات بشكل فعال وموثوق.

4.4.3. أدوات البحث: تمثلت أدوات البحث في اختبار القوة المميزة بالسرعة (الوثب برجل واحدة - مسافة 30 متر) واختبار القوة الانفجارية (القفز الأفقي من الثبات) وكذلك البرنامج التدريبي الذي اعتمد على جهاز خاص بالاهتزازات الكلية للجسم (WBV) يحوي 14 وحدة تدريبية والذي صمم وفق الخطوات التالية:

4.4.4. خطوات تصميم البرنامج التدريبي المقترح: قبل تصميمه تم تحديد أهداف هذا البرنامج والأسس الواجب اتباعها فكانت الخطوات كالتالي:

أ - هدف البرنامج: يهدف البرنامج إلى تنمية صفة القوة للاعبين كرة القدم فئة U21 باستخدام تمارين الاهتزاز الكلي للبدن (WBV).

ب - مبادئ بناء البرنامج: قمنا بتصميم وحدات تدريبية للبرنامج المقترح مع مراعاة خصائص الفئة العمرية، من خلال ادراج تمارين القوة العضلية أثناء استخدام منصة جهاز الاهتزاز الكلي للجسم كجزء ثابت من الوحدة التدريبية، محاولين تحديد مدى تأثيرها في تطور الخصائص البدنية المستهدفة، ولضمان نجاح التخطيط لهذا البرنامج التدريبي أخذنا في الاعتبار المبادئ التالية:

- يتناسب البرنامج مع الفئة العمرية المدروسة ويتوافق مع أهداف الدراسة.
- تحديد أهم ضروريات التدريب الأولية والثانوية مع ضمان سهولة الاستخدام وتوافر الأجهزة والمعدات المستخدمة .
- مراعاة مبدأ الفروق الفردية في العمر والطول والوزن بين المجموعتين التجريبية والشاهدة.

ج. خطوات بناء البرنامج المقترح:

ضبط الاختبارات البدنية المستعملة لقياس الصفات البدنية المدروسة.

تحديد المدة الزمنية الكافية لتطبيق البرنامج التدريبي.

تثبيت عدد الحصص التدريبية في الأسبوع. مع تحديد مدة الجرعة التدريبية الواحدة.

ضبط طريقة التدريب والوسائل المستعملة من جهاز الاهتزاز الى اللواحق اللازمة لإجراء الوحدات التدريبية.

د. **مضمون البرنامج المقترح:** تم تقسيم البرنامج التدريبي لثلاث أجزاء رئيسية خلال الوحدة التدريبية كما هو موضح في الملحق (01) وفق المراحل التالية:

المرحلة الأولى: تنقسم في حد ذاتها الى تسخين بدني عام والآخر خاص وتكون بداية بتمارين هرولة فوق جهاز السير المتحرك لمدة لا تتجاوز 08 دقائق ثم القيام بحركات احماء خاصة بمفاصل الأطراف السفلية وتمارين الإطالة بعدها الوقوف لمدة دقيقة فوق جهاز الاهتزاز الكلي للجسم لتهيئة اللاعب قبل البداية في المرحلة الرئيسية للحصة، بحيث تستغرق مدة هذه المرحلة بين 15د-20د.

المرحلة الثانية: وهي المرحلة الرئيسية لتطبيق محتوى البرنامج، أين استخدمنا تمارين ديناميكية وأخرى ثابتة لتنمية القوة فوق جهاز الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) خلال 14 وحدة تدريبية تم تطبيقها، حيث شملت مجموعة متنوعة من التمارين بمختلف التدرجات المتاحة في الجهاز (سرعة الاهتزاز تختلف مع التمرين لآخر وتردده ثابت الذي يعمل على تردد 50هرتز)، وذلك باتباع طريقة التدريب الفترتي لسهولة تناوب اللاعبين على أجهزة الاهتزاز المتاحة.

المرحلة الثالثة: المرحلة الختامية بالعودة إلى الاسترخاء وكانت في حدود 10د بحيث تحتوي على تمارين تمديد العضلات والاسترخاء الكامل لكافة أعضاء الجسم باستخدام الجهاز في حالة تشغيل على سرعة منخفضة، عن طريق وضعيات مختلفة (جلوس، وقوف، استلقاء... الخ)

4. 5. مجالات الدراسة:

4. 5. 1. **المجال المكاني:** أجريت الاختبارات البدنية على مستوى ملعب الشهيد مصطفى سفوحى بمدينة باتنة، أما الإجراءات الميدانية لتطبيق البرنامج المقترح فتمت ببلدية وادي الطاقة بولاية باتنة، على مستوى صالة "أوراس فتنس" لكمال الأجسام واللياقة البدنية.

4. 5. 2. المجال الزمني: تمت دراستنا هذه خلال المدة الممتدة من الشروع في الإلمام بالمادة العلمية وتحديد أدوات البحث وضبط الإطار المنهجي والنظري للبحث، حيث تم الشروع بالبحث مع بداية شهر ماي 2023 أين أجريت الاختبارات القبلية للعينة التجريبية والضابطة يوم 2023/06/10، وانطلقت عملية التدريب حسب محتويات البرنامج المقترح بالنسبة للعينة التجريبية يوم 2023/06/12، إلى غاية 2023/07/31.

وأجريت بعد ذلك الاختبارات البعدية يوم 2023/08/02، حيث تم مباشرة بعدها الشروع في جمع كل البيانات وتفريغها والتحضير لتحليلها.

4. 6. الوسائل الإحصائية: تمت عملية معالجة البيانات إحصائيا عن طريق الاعتماد على النظام الإحصائي SPSS واستخراج ما يلي: المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط بيرسون، وكذلك معامل الالتواء والتفلطح واختبار Shapiro-Wilk (لمعرفة اعتدالية التوزيع)، وكذلك اختبار "T" ستيودنت لمجموعتين مرتبطتين.

4. 7. تحليل النتائج:

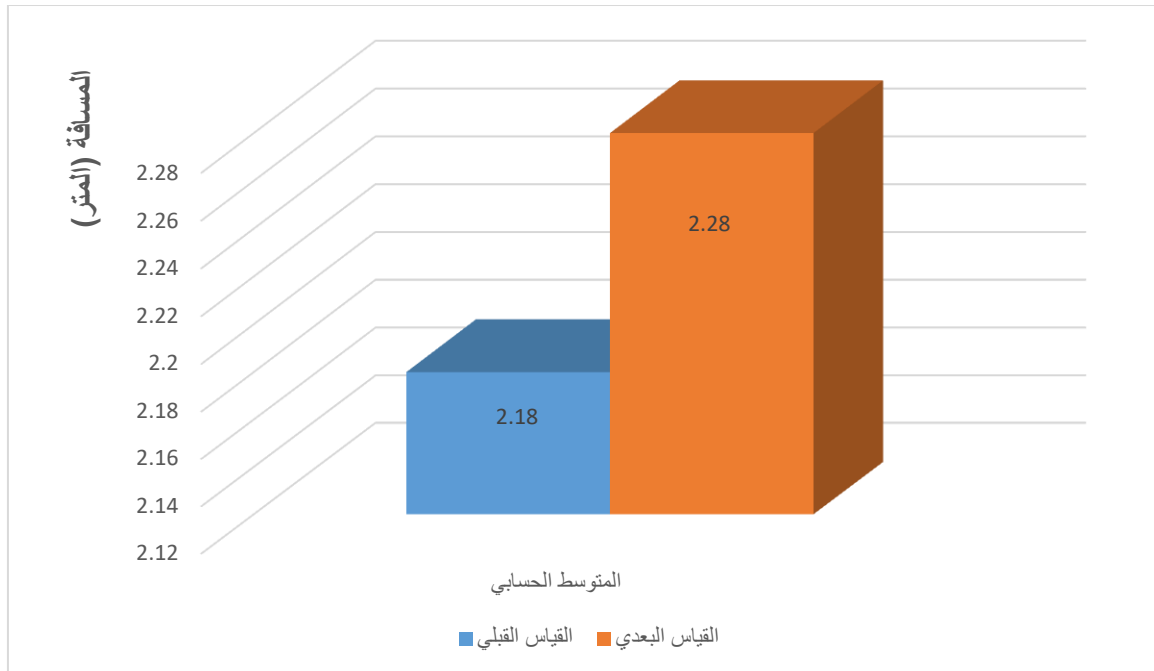
4. 7. 1 عرض نتائج المجموعة التجريبية:

– اختبار القفز الأفقي من وضعية الثبات:

الجدول رقم (2): يوضح الفروق الإحصائية ومستوى الدلالة لنتائج الاختبار الأول (الوثب الأفقي من الثبات) للمجموعة التجريبية بين الاختبار القبلي والبعدية.

نوعية الاختبار	العينة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T الجدولية	T المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
القياس القبلي	10	المتر	2.18	0.08	1.833	6.05	9	0.05
القياس البعدي	10		2.28	0.06				

تستند النتائج المقدمة في الجدول أعلاه إلى المقارنة بين نتائج القياسين القبلي والبعدية للمجموعة التجريبية. بحيث القياس القبلي بلغ فيه متوسط الأداء 2.18، مع انحراف معياري يقدر بـ 0.08. أما في القياس البعدي، فقد ارتفع متوسط الأداء إلى 2.28، أما الانحراف المعياري هو 0.06. وفي هذا السياق، بلغت قيمة (T) المحسوبة 6.05، وهي تفوق قيمة (T) الجدولية المقطرة عند مستوى دلالة 0.05، بـ 1.833. يشير هذا الفارق إلى وجود فروق معنوية بين القياسين.



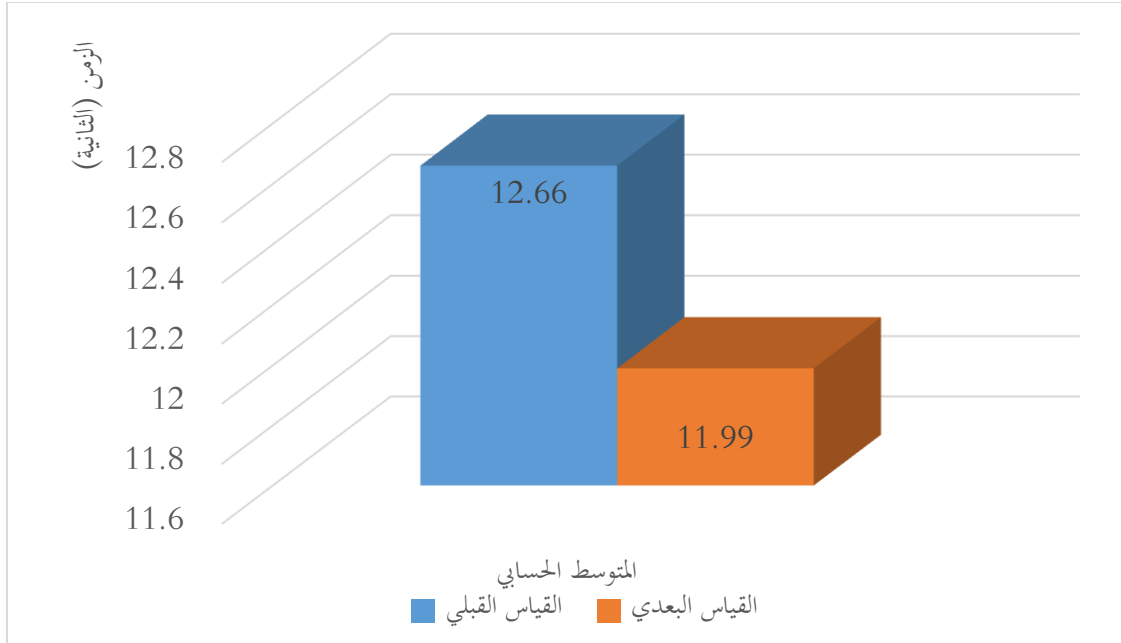
الشكل رقم (4): يبين نتائج القياسين القبلي والبعدي في اختبار القفز الأفقي من الثبات للمجموعة التجريبية.

-اختبار القفز على رجل واحدة (30متر):

الجدول رقم (3): الفروق الإحصائية ومستوى الدلالة لنتائج الاختبار الثاني (القفز برجل واحدة -30متر) للمجموعة التجريبية بين الاختبار القبلي والبعدي.

نوعية الاختبار	العينة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T الجدولية	T المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
القبلي	10	الثانية	12.66	0.44	1.833	6.51	9	0.05
البعدي	10		11.99	0.23				

قراءة للبيانات أعلاه فقد تحصل القياس القبلي على متوسط حسابي للأداء مقدر بـ 12.66، وانحراف معياري مقدر بـ 0.44، أما القياس البعدي فأصبح فيه المتوسط الحسابي إلى 11.99، وانحراف معياري 0.23، وكذلك تحصلنا على (ت) المحسوبة بقيمة 6.51 وهذه الأخيرة أكبر مع (ت) الجدولية 1.833 عند مستوى الدلالة 0.05، وهذا ما يترجم وجود فروق معنوية بين الاختبارين.



الشكل رقم (5): يوضح نتائج القياسين القبلي والبعدي في اختبار القفز برجل واحدة (30 متر) للمجموعة التجريبية.

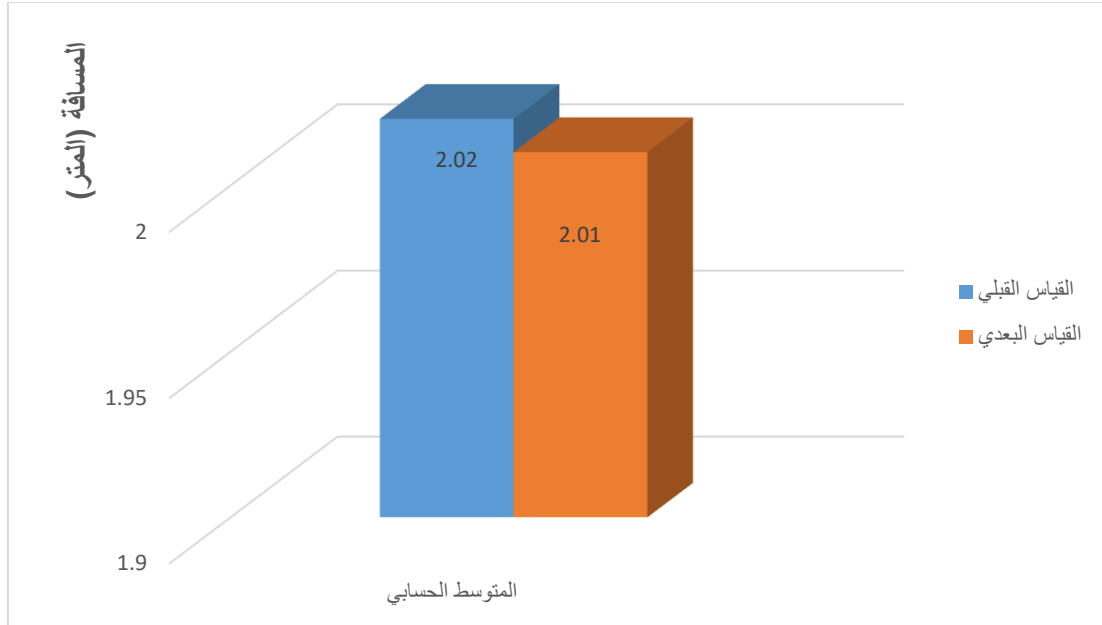
4.7.2 عرض نتائج المجموعة الضابطة:

• اختبار القفز الأفقي من الثبات:

الجدول رقم (4): الفروق الإحصائية ومستوى الدلالة لنتائج الاختبار الأول (القفز الأفقي من الثبات) للمجموعة الضابطة بين الاختبار القبلي والبعدي.

نوعية الاختبار	عدد العينة	الوحدة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت الجدولية	ت المحسوبة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
القبلي	10	المتر	2.02	0.18	1.833	0.87	9	غير دالة
البعدي	10		2.01	0.20				

تبين لنا هذه النتائج قيمة المتوسط الحسابي المقدرة بـ 2.02 متر بالنسبة للقياس القبلي، و 2.01 متر بالنسبة للقياس البعدي، أما الانحراف المعياري فقدّر بـ 0.18 في القياس القبلي، و 0.20 بالنسبة للقياس البعدي، من هذه البيانات يظهر لنا أن الفروق بين المتوسطات الحسابية و الانحراف المعياري للنتائج القبليّة و البعديّة منخفض جداً وهو ما ترجمه قيمة (T) المحسوبة المقدرة بـ 0.87 وهي قيمة ليست دالة إحصائياً عند مقارنتها مع (T) الجدولة التي تساوي 1.833 عند مستوى الدلالة 0.05، مما يدل على أنه لا توجد فروق معنوية بين القياسين القبلي و البعدي للعينة الضابطة في اختبار القفز الأفقي الثابت.



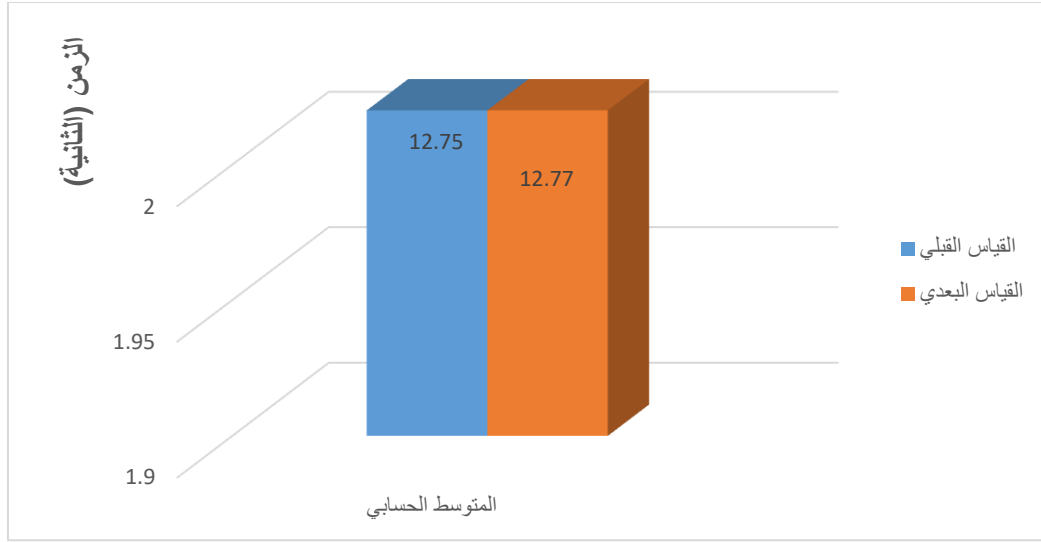
الشكل رقم (6): بين نتائج القياس القبلي والبعدي في اختبار القفز الأفقي من الثبات للمجموعة الضابطة.

• اختبار القفز على رجل واحدة (30 متر):

الجدول رقم (5): الفروق الإحصائية ومستوى الدلالة لنتائج الاختبار الثاني (القفز على رجل واحدة -30متر) للمجموعة الضابطة بين الاختبار القبلي والبعدي.

نوع الاختبار	عدد العينة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T الجدولية	T المحسوبة	درجة الحرية	م. الدلالة
القبلي	10	الثانية	12.75	1.14	1.833	0.94	9	غير دالة
البعدي	10		12.77	1.19				

يُظهر الجدول الاختلافات بين نتائج الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة الضابطة (الشاهدة). بحيث في القياس القبلي، بلغ متوسط الأداء 12.75، مع انحراف معياري 1.14. أما في الاختبار البعدي، فقد بلغ متوسط الأداء 12.77، وكان الانحراف المعياري 1.19. تم حساب قيمة (T) ستيودنت وحددت بـ 0.94، وهي أقل من قيمة نظيرتها الجدولية (1.833) عند م. الدلالة 0.05. هذا يشير إلى عدم وجود فروق إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للعينة الضابطة في اختبار "القفز على رجل واحدة (30 متر)".



الشكل رقم (7): بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي في اختبار القفز برجل واحدة (30 متر) للمجموعة الضابطة.

4. 7. 3 الفروق بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في الاختبارات البعدية:

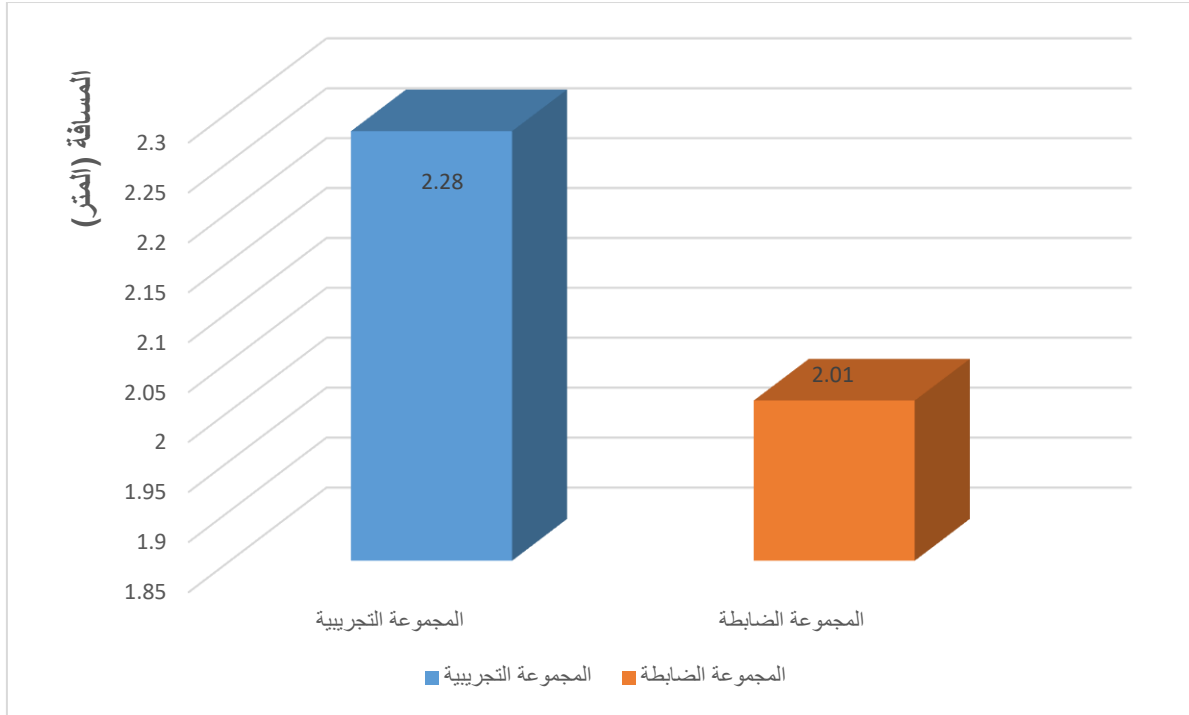
• اختبار القفز الأفقي من الثبات:

الجدول رقم (6): الفروق الإحصائية ومستوى الدلالة لنتائج الاختبار الأول (القفز الأفقي من الثبات) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي.

نوعية الاختبار	العينة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت الجدولية	ت المحسوبة	درجة الحرية	م. الدلالة
بعدي م. الضابطة	10	المتر	2.01	0.20	1.833	5.04	9	0.05
بعدي م. التجريبية	10		2.28	0.06				

يبين الجدول قيامنا بمقارنة نتائج القياس البعدي بين المجموعتين الضابطة والتجريبية. بالنسبة للمجموعة الضابطة، كان متوسط الأداء 2.01 مع انحراف معياري بلغ 0.2، بينما في المجموعة التجريبية كان متوسط الأداء 2.28 وانحراف معياري بلغ 0.06. قيمة (ت) المحسوبة بلغت 5.04، وهي مرتفعة بصفة واضحة عن قيمة (ت) الجدولية 1.833 عند مستوى الدلالة 0.05. هذا الارتفاع يشير بوضوح إلى وجود فرق إحصائي بين المجموعتين في اختبار القفز الأفقي الثابت.

فعالية تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم في تحسين القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم U21
علي زحراح، أسامة أمزيان، مُجد درويش



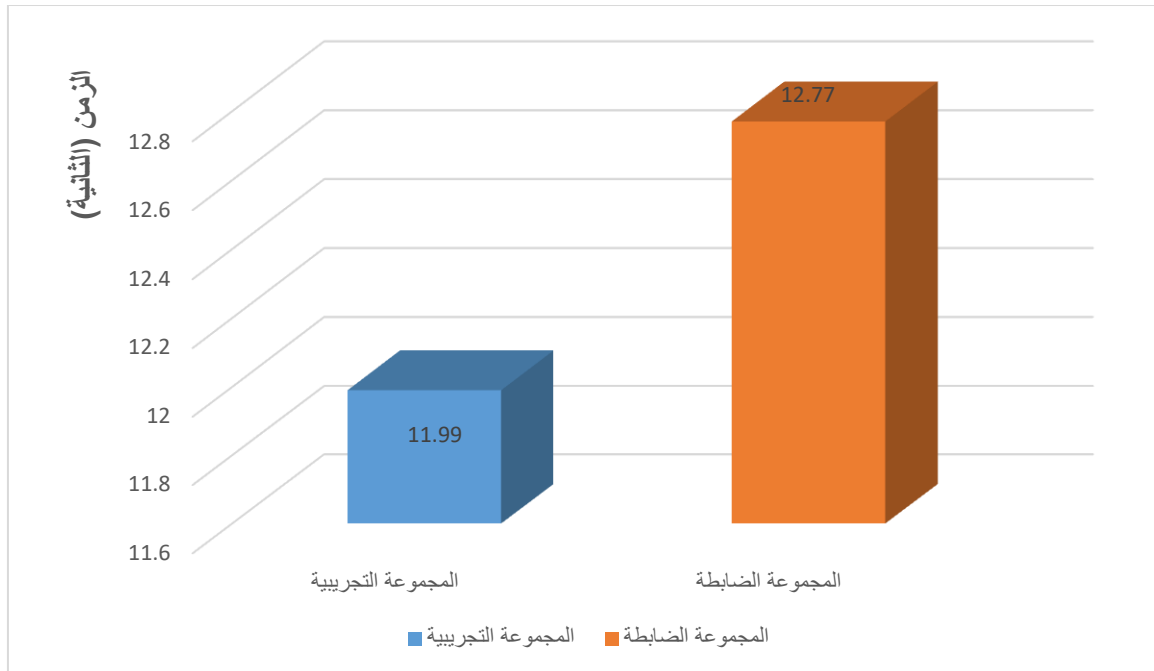
الشكل رقم (8): يبين نتائج القياس البعدي في اختبار القفز الأفقي من الثبات للمجموعة الضابطة والتجريبية

• اختبار القفز برجل واحدة (30 متر):

الجدول رقم (7): الفروق الإحصائية ومستوى الدلالة لنتائج الاختبار الثاني "القفز برجل واحدة (30 متر)" بين المجموعة الضابطة والتجريبية في القياس البعدي.

نوعية الاختبار	العينة	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	T الجدولية	T المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
بعدي م. ضابطة	10	الثانية	12.77	1.19	1.833	4.98	9	0.05
بعدي م. تجريبية	10		11.99	0.23				

من خلال فحص الجدول أعلاه، نرى أن المتوسط الحسابي الخاص بالمجموعة الضابطة في القياس البعدي تحصل على 12.77، مع انحراف معياري يبلغ 1.19. على الجانب الآخر، كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية يساوي 11.99، يقابله الانحراف المعياري بقيمة 0.23. وتم حساب قيمة (ت) عند مستوى الدلالة "0.05"، وجدناها تساوي 4.98. بالمقارنة مع قيمة (ت) الجدولية التي هي 1.833، أي أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر قيمة. هذا يشير إلى أن النتائج دالة إحصائياً، وتوجد فروق معنوية في القياس البعدي بين المجموعتين.



الشكل رقم (9): نتائج القياس البعدي في اختبار القفز على رجل واحدة (30 متر) للمجموعتين الضابطة والتجريبية.

4.8. مناقشة عامة لنتائج الاختبارات:

من خلال النتائج المتحصل عليها من القيام باختبارات القوة مع المجموعتين التي نظمت في الجداول من (2) إلى (7). سنقوم بمناقشة نتائجنا المحصل عليها في سياق الفرضيات الجزئية:

4.8.1 مناقشة نتائج الفرضية الجزئية الأولى: تنص على أنه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة الانفجارية ولصالح المجموعة التجريبية".

النتائج التي تحصلت عليها المجموعة التجريبية في اختبار القفز الأفقي من الثبات والتي وضحتها الجدول رقم (2) كانت على النحو التالي: نتيجة المتوسط حسابي للقياس القبلي هي 2.18 أما القياس البعدي فكانت 2.28، لتحدث فروق معنوية دالة إحصائية لصالح (ت) المحسوبة على (ت) الجدولة ($6.05 > 1.83$)، على عكس المجموعة الضابطة التي كانت نتائجها في هذا الاختبار الموضحة بالجدول رقم (4) كما يلي:

المتوسط الحسابي في القياس القبلي قدر بـ 2.02، أما 2.01 فهي نتيجة القياس البعدي، وهذا ما يفسر عدم إيجاد أي فروق دالة إحصائية لصالح (ت. م) على حساب (ت. ج) ($1.83 > 0.87$).

في حين أن نتائج الاختبارات البعديتين (الضابطة والتجريبية) التي وضحتها قيم الجدول (06) تظهر وجود دلالة إحصائية بعد مقارنة (ت. م) بـ (ت. ج). ($1.83 < 5.04$)

وانطلاقاً من نتائج اختبار القفز الأفقي من الثبات، واعتماداً على النتائج المستخرجة من خلال حساب المتوسطات الحسابية، وصولاً للدلالات الإحصائية المبينة في الجداول (2)، (4)، (6)، نجد أنها معنوية وذات دلالة إحصائية

وهذا ما يدل على وجود فروق معنوية ظاهرة لصالح القياس البعدي للعينة التجريبية. ويعزي الباحث هذا التحسن في القوة الانفجارية الى التأثير الإيجابي لوحدة البرنامج التدريبي المبنية على تقنية WBV، وتوافقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Zhen Wang وآخرون (2022)، التي أثبتت أن التمارين التي تستخدم جهاز الاهتزاز الكلي الجسم أنها يمكن أن تزيد من القوة الانفجارية للرياضيين، وذلك لأن الاهتزازات الناتجة عن هذا النوع من التمارين يمكن أن يزيد من كمية التحفيز الإجمالية التي تتلقاها العضلات. خاصة الألياف العضلية السريعة التي تبين أنها أكثر حساسية للاهتزازات. وهذا ما أوضحه كذلك Lovell.R وآخرون (2011)، في دراستهم على لاعبي كرة القدم على أن هناك مجموعة متنوعة من الآليات الفسيولوجية للتكيفات المزمنة والعابرة في القوة العضلية الانفجارية عند التعرض لتدريبات الاهتزاز WBV. وكان الإجماع العام هو التيسير العصبي العضلي، من خلال عتبة منخفضة للمنعكس العضلي مما يؤدي إلى استجابة منتظمة للخلايا العصبية الحركية.

وبالتالي يمكن القول ان الفرضية الأولى التي نصت بانه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة الانفجارية ولصالح المجموعة التجريبية، قد تحققت. والبروتوكول التدريبي المقترح له أثر واضح في تنمية صفة القوة الانفجارية عند لاعبي كرة القدم فئة أقل من 21 سنة. وذلك ما يعزز إثباتات نتائج الأبحاث والدراسات السابقة ويعطي رؤية جديدة ومبتكرة للاستفادة من العمليات التدريبية باستخدام أجهزة الاهتزاز في صقل المجهودات الانفجارية وتطويرها لدى الناشئين.

4. 8. 2. مناقشة نتائج الفرضية الجزئية الثانية: والتي تنص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة المميزة بالسرعة ولصالح المجموعة التجريبية".

إن ما آلت اليه نتائج الاختبار السابق سارت بنا أيضا للحصول على طبيعة نتائج ماثلة في اختبار القفز برجل واحدة (مسافة 30متر)، والتي نتج عنها وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي و البعدي لصالح هذا الأخير بالنسبة للمجموعة التجريبية، و التي هي مدونة في الجدول (3) أين وجدنا أن نتيجة المتوسط الحسابي 12.66 في القياس القبلي، أما 11.99 فكانت نتيجة القياس البعدي، ليحدث بذلك وجود فروق معنوية دالة إحصائية لصالح (ت) المحسوبة على (ت) الجدولية ($6.51 > 1.83$)، في حين تحصلت المجموعة الشاهدة في نفس الاختبار على متوسط حسابي قدر بـ 12.75 في القياس القبلي، ونتيجة 12.77 في القياس البعدي، أين وجدنا أن الفروق غير دالة إحصائية بحيث كانت لصالح نتيجة (ت) الجدولة على (ت) المحسوبة ($1.83 > 0.94$) و هي واضحة في الجدول (5).

أما الفروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في هذا الاختبار فبيّنها الجدول (7) بحيث كانت هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية لصالح قيمة (ت. م) على حساب (ت. ج) ($4.98 > 1.83$).

واستنادا للنتائج المبينة في الجداول (3)، (5)، (7) التي بينت حدوث فروق دالة إحصائية في القياس البعدي كانت لصالح المجموعة التجريبية، وهذا راجع للأثر الذي قدمه البروتوكول التدريبي المقترح المبني على تدريب الاهتزاز الكلي للجسم في تنمية القوة المميزة بالسرعة عكس المجموعة الضابطة التي عملت وفق روتين التدريب التقليدي. ويعكس هذا

الاختلاف في النتائج التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي المقترح على تطوير القوة والسرعة لدى اللاعبين في المجموعة التجريبية.

رغم ذلك اختلفت دراستنا مع دراسة J. COCHRANE وآخرون (2004) التي توصلت الى ان تسعة أيام من WBV للرياضيين غير النخبة لا تنتج التحسينات العصبية والعضلية المحتملة المتوقعة في القوة المميزة بالسرعة. ويرجع الباحث سبب هذا التناقض الى كيفية ونوعية تطبيق التمارين من ناحية درجة التردد ونوع الاهتزاز وطبيعة البروتوكول التدريبي وخصائص الموضوع، وهذا ما أكدته دراسة Zacharogiannis وParadis (2007) في تأثير تدريب WBV بدون وزن إضافي إلى تحسين القوة المميزة بالسرعة عند تقديمه للعدائين الذين يتمتعون بقدرة معينة من القوة العضلية. إضافة لما توصلت اليه دراسة Wilcock وآخرون (2009) بأنه يؤدي الاهتزاز إلى أن تصبح الخلايا العصبية الواردة من مغزل العضلات أكثر حساسية لتمدد العضلات، مما يزيد من تنشيط الخلايا العصبية الحركية استجابةً لذلك. وقد تؤدي هذه الاستجابة إلى زيادة تجنيد الوحدات الحركية مما يسمح بتقلص عضلي أسرع وأكثر قوة فمن المفترض أن يتحسن الأداء الرياضي الذي يستخدم دورة تقصير التمدد العضلي، مثل التمارين البليومترية.

وبالتالي يمكن القول ان الفرضية الثانية التي نصت بانه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي للقوة المميزة بالسرعة ولصالح المجموعة التجريبية..، قد تحققت. والبرنامج التدريبي المقترح له أثر واضح في تنمية صفة القوة المميزة بالسرعة عند لاعبي كرة القدم U21.

4.8.3 مناقشة نتائج الفرضية العامة: استنادا للنتائج المتحصل عليها، والتي بينت وجود فروق معنوية دالة إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية، عكس المجموعة الضابطة (الشاهدة) في اختبار القفز الأفقي من الثبات وكذلك الوثب برجل واحدة (30متر)، اتضح فاعلية البرنامج التدريبي المقترح باستخدام تمارين الاهتزاز الكلي للجسم في تنمية أنواع القوة العضلية سالفه الذكر عند لاعبي كرة القدم U21.

ومن خلال ما سبق ذكره فإن التحاليل الإحصائية قد عكست صدق الفرضيات الجزئية وهذا ما يعني صدق الفرضية العامة والمتمثلة في أن للبرنامج التدريبي المقترح باستخدام تدريب الاهتزاز الكلي للجسم (WBV) له فعالية في تنمية صفة القوة للاعبين كرة القدم صنف أقل من 21 سنة.

5. خاتمة:

انطلاقاً من الدراسة النظرية التي أجريناها تبين وجود علاقة بين المتغيرين في الاشكالية المطروحة، ومروراً بتفسير نتائج الدراسة التطبيقية خلصنا بوجود أثر فعال لاستخدام تمارين WBV في بروتوكولنا التدريبي، أين وجدنا تقدماً واضحاً ميزات صفة القوة العضلية، هذه الأخيرة تعتبر من الصفات القاعدية لدى لاعبي القدم، كما أنها ملازمة وضرورية جداً في مسار أي رياضي خلال كل عمره التدريبي، ذلك بتأطير تخطيط وتدريب جاد علمي ومنظم، بالخصوص عند التعامل مع فئات الشباب التي تشهد فيها هذه المرحلة العمرية النضج البدني والفيزيولوجي نتيجة تأثير هرموني النمو و التستوستيرون على البنية العضلية للاعب، مما يستلزم الاهتمام أكثر بتدريب القوة العضلية بأنواعها مع هذه الفئة، وكذلك استناداً لمختلف الخصائص الإيجابية التي يتميزون بها من استعداد نفسي و ذهني. مما يجعل إخضاعهم للبرامج والامكانيات التي تعمل بوسائل وأجهزة حديثة ستعزز أداءهم البدني ضرورة ملحة.

إذن وحصيلته لدراستنا التجريبية خلصنا بتقديم بعض الاستنتاجات والاقتراحات كالتالي:

- إدراج تدريب الاهتزازات لدى لاعبي كرة القدم غاية تنمية صفة القوة العضلية يضيف أثراً إيجابياً على خصائصها
- استعمال تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم مناسبة ويمكن الاعتماد عليها لتنمية صفتي القوة الانفجارية وكذلك القوة المميزة بالسرعة لدى أواسط اللاعبين في كرة القدم والوصول بهم إلى اكتساب المتطلبات الحديثة لهذه الرياضة عن طريق عملية التخطيط الجيدة والتي تستند إلى أسس علمية.
- ضرورة إدراج بعض الحصص تدريبية باستخدام الاهتزاز الكلي للجسم في برامج التحضير البدني المكثفة، بالخصوص في حالات احساس اللاعب بالإجهاد، أين يبقى اللاعب في حالة تدريب باستخدام تمارين خاصة بالاهتزازات للتأثير على العضلات دون الضغط على المفاصل.
- ومع ذلك، نظراً لاختلاف ظروف الاهتزاز بأنواعها وتباين التمارين، يجب إجراء مزيد من البحوث لتحديد بروتوكولات موحدة تستهدف تحسين متطلبات القوة العضلية لدى الرياضيين.

6. قائمة المصادر والمراجع:

- المراجع باللغة العربية:

1. عبودة ر.، & العنتري م. ع. (2024). تأثير برنامج تدريبي مقترح بتمارين البليوميترى على القوة الانفجارية للأطراف السفلية والسرعة الخطية لدى لاعبي كرة القدم U19. المحترف، 10(4)، 552-577.
<https://www.asjp.cerist.dz/en/article/238364>
2. حلمي مُجد جنيدى عزه؛ خيرى فياض ناهد، & عبد القادر، نادية. (2016). برنامج قوة انفجارية مقترح لعضلات الرجلين والذراعين وتأثيره على أداء الشقلبة الأمامية على حصان القفز لناشئ الجمباز. مجلة بحوث التربية النوعية، 44(4)، 469-481. doi : 10.21608/mbse.2016.139096
3. مفتي إبراهيم حماد (2001)، التدريب الرياضي الحديث، القاهرة، دار الفكر العربي.

- المراجع باللغة الأجنبية:

4. Alfio Albasini. Martin Krause. Ingo Volker Rembitzki. (2010). Using Whole Body Vibration IN Physical Therapy AND Sport Clinical Practice and Treatment Exercises. ELSEVIER. First Edition. UK
5. Chen, C.-H. et al. (2014). Chronic effects of whole-body vibration on jumping performance and body balance using different frequencies and amplitudes with identical acceleration load. Journal of Science and Medicine in Sport, 17(1):107-112.
6. Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T., & Tokmakidis, S. P. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of strength and conditioning research*, 20(4).783-791. <https://doi.org/10.1519/R.17254.1>
7. Fort, Azahara ; Romero, Daniel ; Bagur, Caritat; Guerra, Myriam. Effects of Whole-Body Vibration Training on Explosive Strength and Postural Control in Young Female Athletes. Journal of

- Strength and Conditioning Research 26(4): p 926–936, April 2012.
| DOI:10.1519/JSC.0b013e31822e02a5
8. Hyballa, P., & Poel, H. T. (2015). German soccer passing drills: More than 100 Drills from the Pros. Meyer & Meyer Sport.
 9. Lovell R, Midgley A, Barrett S, Carter D, Small K. Effects of different half-time strategies on second half soccer-specific speed, power and dynamic strength. Scand J Med Sci Sports. 2013 Feb;23(1):105–13. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01353.x. Epub 2011 Aug 3. PMID: 21812822.
 10. Paradisis Giorgos, Zacharogiannis Elias. (2007) Effects of Whole-body Vibration Training on Sprint Running Kinematics and Explosive Strength Performance. *Journal of Sports Science and Medicine* (06), 44 – 49., 2007.
 11. Wang Z, Wei Z, Li X, Lai Z, Wang L (2022) Effect of whole-body vibration on neuromuscular activation and explosive power of lower limb: A systematic review and meta-analysis. PLoS ONE 17(12): e0278637. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278637>
 12. Wilcock, Ian M; Whatman, Chris; Harris, Nigel; Keogh, Justin WL. Vibration Training: Could It Enhance the Strength, Power, or Speed of Athletes. Journal of Strength and Conditioning Research 23(2):p593–603, March 2009. | DOI: 0.1519/JSC.0b013e318196b81f

7. الملاحق:

ملحق (01): نموذج لوحدة تدريبية من البرنامج المقترح.

رقم التمرين	الوضعية التدريبية	الصور التوضيحية	التكرارات	تردد الجهاز	البيانات	البيانات
1	–تنشيط كلا من الجهازين الدوري الدموي والتنفسي –تسخين بدني خاص (تسخينات عضلية موجهة)	/	/	/	/	/
2	التمرين 01: Calf Raises من وضعية الوقوف على الجهاز يقوم اللاعب أولاً بوضع باطن قدميه بالكامل ثم بعدها يقوم بالوقوف على أصابع قدميه والوصول الى أقصى مدى حركي ممكن للكاحل، ثم النزول وتكرار ذلك		20 تكرار	50 هرتز	3	البيانات
3	التمرين 02: Squat to Overhead Extension يحمل الرياضي كرة طبية 2kg ويمد ذراعيه للأمام وهو واقف على الجهاز والقديمين بعرض الكتفين، يقوم بالنزول الى وضعية القرفصاء تزامناً مع ذلك يرفع ذراعيه فوق رأسه		15 تكرار	50 هرتز	3	البيانات
4	التمرين 03: Squat to Single Leg Balance انطلاقاً من وضعية القرفصاء يقف اللاعب ثم يرفع ركبته اليمنى وهي في زاوية 90° الى مستوى الحوض ويرتكز على قدم اليسر. ثم يعود لوضعية القرفصاء ويكرر التمرين للرجل الأخرى		10 تكرارات لكل جهة	50 هرتز	4	البيانات
5	التمرين 04: Single Leg Squat with Excursion يرتكز اللاعب على أحد قدميه ويضم يديه الى صدره، ثم عن طريق قدمه الحرة يقوم أولاً بالوصول الى أبعد نقطة للخلف ثم أبعد نقطة للجانب، بعدها أبعد نقطة للأمام، ويكرر ذلك مع تغيير رجل الارتكاز، مع الحفاظ على توازن الجسم وثبات القدم.		10 تكرارات لكل جهة	50 هرتز	4	البيانات

فعالية تدريبات الاهتزاز الكلي للجسم في تحسين القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة القدم U21
علي زحراح، أسامة أمزيان، محمد درويش

30 ثانية	2	50 هرتز السرعة رقم 01	دقيقة ونصف		التمرين 04 : Standing يقف اللاعب على الجهاز ويرخي جسمه بالكامل	الوقت
----------	---	-----------------------------	------------	---	---	-------