مجلة جامعة الأزهر-غزة، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد 27، العدد 1 يونيو 2026، ص: 145-166

فاعلية التدريب على الرمل في تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة ودقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة صالات

محمد حسين إبراهيم العجوري

قسم التدريب الرياضي، كلية التربية البدنية والرياضة، جامعة الأقصى، فلسطين.

(تاريخ الاستلام 2026/04/22، تاريخ القبول 2026/06/07)

Effectiveness of Sand Training in Improving Specific Physical Abilities and Backcourt Set Accuracy in Indoor Volleyball Players

Mohammed H. I. Al-Ajouri

Department of Sports Training, Faculty of Physical Education and Sports, Al-Aqsa University, Palestine.

(Received 22/04/2026, Accepted 07/06/2026)

*المؤلف المراسل: محمد حسين العجوري، قسم التدريب الرياضي، جامعة الأقصى، فلسطين.

*Contact:
Mohammed H. Al-Ajouri, Department of Sports Training, Al-Aqsa University, Palestine.
Email: mh.alajouri@alaqsa.edu.ps

الملخص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي على الرمل (لمدة 8 أسابيع) في تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة (التوازن الديناميكي، التوافق العصبي العضلي، القدرة العضلية للطرفين العلوي والسفلي، زمن الاستجابة البصرية، ومرونة الجذع الخلفية) ودقة مهارة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة صالات. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة (قياس قبلي وبعدي) على عينة عمدية بلغت (15) لاعباً من فرق الدرجة الممتازة في قطاع غزة. أظهرت النتائج وجود تحسن إيجابي وفروق ذات دلالة إحصائية لصالح القياس البعدي في جميع المتغيرات قيد الدراسة وبحجم تأثير كبير جداً. كما أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباطية وتأثير دال إحصائياً للقدرات البدنية مجتمعة على دقة الإعداد الخلفي بنسبة تفسير بلغت (73.6%)، وتصدرت مرونة الجذع الخلفية والتوازن الديناميكي قائمة العوامل الأكثر تأثيراً. وأوصت الدراسة بضرورة إدراج التدريب الرملي ضمن برامج إعداد لاعبي الصالات.

كلمات المفتاحية: التدريب على الرمل، القدرات البدنية الخاصة، دقة الإعداد الخلفي، الكرة الطائرة صالات.

Abstract:

This study aimed to determine the effectiveness of an 8-week sand training program in improving specific physical abilities (dynamic balance, neuromuscular coordination, upper/lower limb muscular power, visual reaction time, and posterior trunk flexibility) and backcourt set accuracy among indoor volleyball players. A quasi-experimental one-group pre-post test design was utilized on a purposive sample of (15) elite players from Gaza Strip clubs. The results revealed statistically significant improvements in favor of the post-measurements across all physical and skill variables with a large effect size. Furthermore, multiple regression analysis demonstrated that the combined physical abilities accounted for 73.6% of the variance in backcourt set accuracy, with posterior trunk flexibility and dynamic balance being the most influential factors. The study recommended integrating sand training into indoor volleyball training programs

Keywords: Sand Training, Specific Physical Abilities, Backcourt Set Accuracy, Indoor Volleyball.

المقدمة:

لقد أصبح التطور في المجال الرياضي مرتبطًا ارتباطًا وثيقًا بالتقدم العلمي في مجالات علوم الحركة والتدريب الرياضي، الأمر الذي أسهم في إحداث نقلة نوعية في أساليب إعداد اللاعبين ورفع كفاءة أدائهم البدني والمهاري في مختلف الألعاب الرياضية، ويُعَدُّ استخدام الأساليب التدريبية الحديثة أحد العوامل الأساسية التي تساعد على تحسين الأداء الرياضي وتحقيق الإنجازات في المنافسات المختلفة (عبد الفتاح، 2021، الحربي، 2022)، ومن بين هذه الأساليب التدريبية: التدريب في البيئات غير التقليدية مثل التدريب على الرمل، الذي يتميز بخصائصه الفيزيائية المختلفة عن الأسطح الصلبة، والذي أثبتت العديد من الدراسات الحديثة دوره في تحسين القدرات البدنية والتوافق العصبي العضلي لدى الرياضيين (عبد السلام، 2020، الزهراني، 2023).

وتُعَدُّ رياضة الكرة الطائرة من الألعاب الجماعية التي تتطلب مستوى مرتفعاً من الدقة المهارية والتوافق الحركي والقدرات البدنية المختلفة، حيث يعتمد نجاح الأداء فيها على قدرة اللاعبين في تنفيذ المهارات الأساسية بسرعة ودقة أثناء ظروف اللعب المتغيرة، وتشمل هذه المهارات كلًّ من: (الإرسال والاستقبال والإعداد والضرب الهجومي والدفاع عن الملعب)، وتُعَدُّ مهارة الإعداد من أكثر المهارات تأثيراً في تحقيق هجوم قوي ومميز (FIVB, 2021).

ويُعتَبَر اللاعب المُعِد محور بناء الهجوم في الكرة الطائرة، إذ يُسَمَّى "صانع الألعاب"، حيثُ يعتمد عليه الفريق في توجيه الكرة إلى المهاجمين بالشكل الذي يسمح بتنفيذ الضربات الهجومية بفاعلية، ويُصَنَّف الإعداد الخلفي من المهارات المتقدمة التي تستخدم في الخطط الهجومية الحديثة لما له من دور في تنويع أساليب اللعب وإرباك حائط الصد لدى الفريق المنافس، ويتطلب الأداء الجيد لهذه المهارة مستوى عالياً من التوازن الحركي، والتوافق العصبي العضلي، وسرعة الاستجابة الحركية والقدرة العضلية، والمرونة الخلفية للجذع، بالإضافة إلى الدقة.

وفي ظل التطور المستمر في أساليب التدريب الرياضي، ظَهَرَ استخدام التدريب على الرمل كأحد الأساليب التي تسهم في تحسين القدرات البدنية والحركية للاعبين، ويتميز التدريب على الرمل بكونه يتم على سطح غير مستقر، الأمر الذي قد يزيد من متطلبات التحكم الحركي ويؤدي إلى زيادة نشاط العضلات وتحسين التوازن والتوافق العصبي العضلي.

وفي هذا الصدد أشارت بعض الدراسات الحديثة إلى أن التدريب على الرمل يسهم في تطوير القوة العضلية والقدرة الحركية والتوازن لدى الرياضيين، مما قد ينعكس إيجابياً على مستوى الأداء المهاري في الألعاب الرياضية المختلفة (Bompa & Buzzichelli, 2019، Granacher et al., 2023).

ومن هذا المنطلق جاءت فكرة هذه الدراسة كمحاولة من الباحث للكشف عن فعالية التدريب على الرمل في تحسين دقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة صالات.

مشكلة الدراسة:

تُعد مهارة الإعداد الخلفي من المهارات الأساسية المتقدمة في الكرة الطائرة الحديثة، لما لها من دور مهم في تنويع الخطط الهجومية وزيادة فاعلية الأداء الهجومي من خلال تشتيت حائط الصد لدى الفريق المنافس. ومن خلال متابعة الباحث للفرق المحلية ومقارنتها بمستويات الفرق العربية والدولية، لاحظ وجود ضعف نسبي في دقة أداء مهارة الإعداد الخلفي لدى اللاعبين المحليين، الأمر الذي ينعكس سلباً على كفاءة الأداء الهجومي داخل المباريات.

وتشير تقارير الاتحاد الدولي للكرة الطائرة (FIVB, 2021) إلى أن سرعة الأداء الهجومي ودقة الإعداد أصبحت من المتطلبات الأساسية لتحقيق التفوق في المنافسات الحديثة. كما أكدت العديد من الدراسات الحديثة أن تطوير القدرات البدنية الخاصة، مثل التوازن

الديناميكي والتوافق العصبي العضلي، يسهم بصورة مباشرة في تحسين دقة الأداء المهاري لدى لاعبي الكرة الطائرة (Granacher et al., (2023) Yu et al., (2024).

وعلى الرغم من ذلك، ما تزال البرامج التدريبية المحلية تعتمد بصورة كبيرة على التدريب التقليدي داخل الصالات وعلى الأسطح الصلبة، دون الاستفادة الكافية من البيئات التدريبية المختلفة، مثل التدريب على الرمل، الذي أظهرت الدراسات الحديثة فعاليته في تحسين القدرات البدنية والتوافق العصبي العضلي والأداء المهاري.

ومن هنا جاءت هذه الدراسة للكشف عن فاعلية التدريب على الرمل في تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة ودقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة داخل الصالات.

وبناءً على ذلك تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما مدى فاعلية التدريب على الرمل في تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة ودقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة صالات؟

ومن السؤال الرئيس السابق انبثقت الأسئلة الفرعية التالية:

1. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مستوى التوازن الديناميكي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى التوافق العصبي العضلي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي بين القياسين القبلي والبعدي في القدرة العضلية للطرف العلوي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي بين القياسين القبلي والبعدي في القدرة العضلية للطرف السفلي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
5. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي بين القياسين القبلي والبعدي في زمن الاستجابة للمثيرات البصرية لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
6. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مرونة الجذع الخلفية لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
7. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي بين القياسين القبلي والبعدي في دقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟
8. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى القدرات البدنية قيد الدراسة، ومهارة دقة الإعداد الخلفي في الكرة الطائرة؟

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية التدريب على الرمل في تحسين بعض القدرات البدنية الخاصة ودقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة صالات.

أهمية الدراسة:

1. الأهمية العلمية

-تسهم هذه الدراسة في إثراء المعرفة العلمية المتعلقة باستخدام التدريب على الرمل في المجال الرياضي.

-تقدم إطاراً علمياً يوضح العلاقة بين البيئة التدريبية الرملية وتطوير الأداء المهاري في الكرة الطائرة.

-تعد مرجعاً علمياً يمكن الاستفادة منه في الدراسات المستقبلية في مجال تدريب الكرة الطائرة.

2. الأهمية التطبيقية

-مساعدة المدربين على استخدام أساليب تدريبية حديثة لتطوير الأداء المهاري للاعبين.

-مساعدة المدربين على استخدام الوسط الرملي كبيئة تدريبية مغايرة للبيئة المعتادة.

-استخدام الوسط الرملي كأحد الصعوبات المستخدمة في زيادة حمل التدريب للاعبي الكرة الطائرة صالات.

حدود الدراسة

الحد المكاني: شاطئ بحر غزة

الحد الزماني: من شهر يناير 2026 إلى شهر إبريل 2026م

الحد البشري: لاعبو الكرة الطائرة المصنفين ضمن فرق الدرجة الممتازة من قبل الاتحاد الفلسطيني للكرة الطائرة.

مصطلحات الدراسة

1. الفاعلية: درجة تحقيق البرنامج التدريبي لأهدافه في تحسين أداء اللاعبين في مهارة الإعداد الخلفي (الطحان، 2004).

2. التدريب على الرمل: هو استخدام البيئة الرملية كوسيلة تدريبية لتنفيذ التمارين البدنية والمهارية بهدف زيادة المقاومة الطبيعية للحركة وتحسين التوازن والتوافق العصبي العضلي لدى الرياضيين (Granacher et al., 2023).

3. الإعداد الخلفي: هو تمرير الكرة باستخدام اليدين من فوق الرأس باتجاه خلف اللاعب لإعدادها لأحد المهاجمين دون النظر المباشر إلى الهدف (FIVB, 2021).

4. الدقة: هو قدرة اللاعب على توجيه الأداء الحركي نحو هدف محدد بدرجة عالية من التحكم والثبات، مع تقليل الأخطاء أثناء التنفيذ، خاصة في المهارات التي تتطلب تنسيقاً عصبياً عضلياً عالياً (Magill & Anderson, 2020).

5. لاعبو الكرة الطائرة صالات: هم اللاعبون الذين يمارسون رياضة الكرة الطائرة داخل الصالات المغلقة وفق القوانين الرسمية، ويتميزون بامتلاكهم مهارات فنية وخططية وقدرات بدنية خاصة تتناسب مع طبيعة الأداء السريع داخل الملعب (FIVB, 2021).

الإطار النظري للدراسة

أولاً: التطور العلمي في تدريب الألعاب الجماعية

شهدت الرياضة الحديثة تطورًا ملحوظًا نتيجة التقدم الكبير في العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي، مثل فسيولوجيا التدريب، والميكانيكا الحيوية، وعلم النفس الرياضي، والتعلم الحركي. وقد انعكس هذا التطور على أساليب التدريب المستخدمة في الألعاب الجماعية، حيث أصبح التدريب يعتمد على التخطيط العلمي الدقيق الذي يهدف إلى تطوير القدرات البدنية والمهارية والخططية للاعبين بصورة متكاملة.

وتُعد الألعاب الجماعية من الأنشطة الرياضية التي تتطلب مستوى مرتفعًا من التوافق الحركي والتكامل بين اللاعبين، إذ يعتمد نجاح الفريق على القدرة على تنفيذ المهارات الأساسية بدقة وسرعة في ظروف اللعب المختلفة. وتشير الأدبيات الحديثة في مجال التدريب الرياضي إلى أن تحسين الأداء المهاري في الألعاب الجماعية يعتمد بشكل كبير على تطوير القدرات البدنية المرتبطة بالأداء الحركي مثل القوة العضلية والسرعة والتوازن والتوافق العصبي العضلي (Bompa & Buzzichelli, 2019).

ويرى الباحث أن التكامل بين القدرات البدنية والمهارية يمثل الأساس الحقيقي لتطوير الأداء في الألعاب الجماعية، حيث لا يمكن تحقيق دقة الأداء المهاري دون وجود قاعدة بدنية قوية تدعمه.

كما أن التطور التكنولوجي في تحليل الأداء الرياضي أسهم في توضيح العلاقة بين القدرات البدنية والمهارية، مما ساعد المدربين على تصميم برامج تدريبية أكثر فاعلية تهدف إلى تحسين الأداء في المنافسات الرياضية.

ثانياً: مفهوم التدريب الرياضي

يُعرف التدريب الرياضي بأنه عملية تربوية منظمة تهدف إلى تطوير القدرات البدنية والمهارية والنفسية للاعبين من خلال استخدام مجموعة من التمارين والأنشطة المخططة وفق أسس علمية.

ويهدف التدريب الرياضي إلى تحقيق أعلى مستوى من الأداء الرياضي من خلال تحسين كفاءة الأجهزة

الوظيفية في الجسم وتطوير المهارات الحركية المرتبطة بالنشاط الرياضي.

وقد تطورت أساليب التدريب الرياضي في السنوات الأخيرة نتيجة التقدم في العلوم المرتبطة بالمجال الرياضي، مما أدى إلى ظهور العديد من الأساليب التدريبية الحديثة التي تهدف إلى تحسين الأداء الرياضي.

ثالثاً: رياضة الكرة الطائرة ومتطلبات الأداء الحديث

تُعد الكرة الطائرة من الألعاب الجماعية التي تتميز بسرعة الأداء وتعدد المهارات المستخدمة فيها، حيث تتطلب الرياضة قدرة عالية على الانتقال السريع بين المواقف الدفاعية والهجومية. ويؤدي اللاعبون خلال المباراة مجموعة من المهارات الأساسية مثل الإرسال والاستقبال والإعداد والضرب الهجومي والدفاع عن الملعب.

وقد أدى التطور في قوانين الرياضة إلى زيادة سرعة الأداء وتنوع الخطط الهجومية، الأمر الذي فرض متطلبات بدنية ومهارية أعلى على اللاعبين. وتشير الدراسات إلى أن اللاعبين في الكرة الطائرة الحديثة يحتاجون إلى مستويات مرتفعة من القوة الانفجارية والتوافق الحركي والتوازن والدقة المهارية (Sheppard & Newton, 2018).

كما أن الأداء الناجح في الكرة الطائرة يعتمد على التعاون والتنسيق بين اللاعبين داخل الفريق، حيث يؤدي كل لاعب دورًا محددًا يسهم في تنفيذ الخطط الهجومية والدفاعية.

رابعاً: المهارات الأساسية في الكرة الطائرة

تعتمد الكرة الطائرة على مجموعة من المهارات الأساسية التي تشكل الأساس الفني للأداء في المباريات. وتشمل هذه المهارات الإرسال، والاستقبال، والإعداد، والضرب الهجومي، وحائط الصد، والدفاع عن الملعب.

وتختلف أهمية هذه المهارات وفقًا لمراحل اللعب المختلفة، حيث يبدأ الهجوم عادة بعملية استقبال الإرسال ثم الإعداد ثم الضرب الهجومي. ولذلك يُعد الإعداد أحد أهم المهارات التي يعتمد عليها نجاح الهجوم في الكرة الطائرة.

ويشير العديد من الباحثين إلى أن جودة الإعداد تؤثر بشكل مباشر في نجاح الضربة الهجومية، إذ يعتمد المهاجم على دقة التمرير والتوقيت المناسب لتنفيذ الهجوم بنجاح (Magill & Anderson, 2020).

خامساً: مهارة الإعداد في الكرة الطائرة

تُعد مهارة الإعداد من المهارات الأساسية في الكرة الطائرة، حيث يقوم اللاعب المُعِد بتمرير الكرة بدقة إلى أحد المهاجمين بهدف إعدادها للضرب الهجومي. ويُعد المُعِد محور العملية الهجومية في الفريق، إذ يعتمد عليه اللاعبون الآخرون في تنفيذ الهجمات المختلفة.

ويتطلب الأداء الجيد لمهارة الإعداد توافر مجموعة من القدرات البدنية والمهارية، مثل التوافق العصبي العضلي وزمن الاستجابة للمثيرات البصرية والتوازن الحركي والدقة في التمرير.

كما يعتمد نجاح الإعداد على قدرة اللاعب على قراءة مجريات اللعب واتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب. ولذلك يُعد المُعِد من أكثر اللاعبين تأثيرًا في تحديد مستوى الأداء الهجومي للفريق.

سادساً: مهارة الإعداد الخلفي في الكرة الطائرة

يُعد الإعداد الخلفي من المهارات المتقدمة في الكرة الطائرة، حيث يتم تنفيذ هذه المهارة عندما يقوم اللاعب المُعِد بتمرير الكرة إلى الخلف لإعدادها لأحد المهاجمين الموجودين خلفه.

وتتميز هذه المهارة بدرجة عالية من الصعوبة مقارنة بالإعداد الأمامي، لأنها تعتمد بدرجة كبيرة على الإحساس الحركي والتوافق العصبي العضلي. إذ يجب على اللاعب تقدير موقع المهاجم واتجاه الكرة دون الاعتماد على الرؤية المباشرة.

وتعتمد جودة الإعداد الخلفي على عناصر متعددة مثل قوة التمرير، التوقيت المناسب، وزاوية التمرير، وهو ما يؤكد على ضرورة تطبيق برامج تدريبية متخصصة

ومكثفة تعمل على تنمية هذه الجوانب بشكل متكامل (أبو زيد، 2019).

ويُستخدم الإعداد الخلفي عادة في الخطط الهجومية الحديثة بهدف تنويع الهجوم وزيادة عنصر المفاجأة لدى الفريق المنافس. كما يسهم هذا النوع من الإعداد في إرباك حائط الصد لدى الفريق المنافس، مما يزيد من فرص نجاح الهجوم.

سابعاً: العوامل المؤثرة في دقة الإعداد الخلفي

تتأثر دقة الإعداد الخلفي بعدد من العوامل البدنية والمهارية التي تسهم في تحسين الأداء الحركي. ومن أهم **هذه العوامل:**

1. التوازن الديناميكي

يُعد التوازن من القدرات الأساسية التي تساعد اللاعب على الحفاظ على استقرار الجسم أثناء أداء المهارات المختلفة. ويُعرَّف التوازن بأنه قدرة اللاعب على الحفاظ على مركز ثقل الجسم داخل قاعدة الارتكاز أثناء الثبات أو الحركة.

هذا بالإضافة إلى أن التوازن الديناميكي يسهم في الحفاظ على استقرار الجسم أثناء الحركة، مما يساعد اللاعب على تنفيذ الإعداد بدقة (Magill & Anderson, 2020، عبد السلام، 2020).

وفي الكرة الطائرة يلعب التوازن دورًا مهمًا في تنفيذ مهارة الإعداد، خاصة في المواقف التي يتعرض فيها اللاعب لضغط المنافسة أو عند التحرك السريع للوصول إلى الكرة.

2. التوافق العصبي العضلي

ويشر إلى قدرة الجهاز العصبي على تنظيم عمل العضلات المختلفة أثناء أداء الحركة بشكل منسق ودقيق (Schmidt & Lee, 2019)، ويُعد التوافق العصبي العضلي أساساً في التحكم في توجيه الكرة بدقة، خاصة في الإعداد الخلفي الذي يعتمد على الإحساس الحركي (الزهراني، 2023).

وفي مهارة الإعداد الخلفي يعتمد اللاعب بدرجة كبيرة على التوافق بين العين واليد، حيث يجب أن يتم توجيه الكرة بدقة إلى المكان المناسب.

3. القدرة العضلية للطرف العلوي

وهي قدرة عضلات الطرف العلوي على إنتاج قوة كبيرة في زمن قصير أثناء أداء الحركات السريعة، وتلعب دوراً مهماً في التحكم بقوة ودقة التمرير أثناء الإعداد (Bompa & Buzzichelli, 2019).

4. القدرة العضلية للطرف السفلي

وهي قدرة عضلات الطرف السفلي على إنتاج قوة كبيرة في زمن قصير أثناء أداء الحركات السريعة (Bompa & Buzzichelli, 2019)، وتساعد في تحقيق الثبات والارتقاء المناسب أثناء الأداء (Yu et al., 2024).

وفي إطار التحليل الحركي، قدمت دراسة Iwamoto وزملاؤه (2016) تحليلًا بيوميكانيكيًا شاملاً لحركة الإعداد الخلفي، مبينة أن تحكم اللاعب في محور الجذع والورك ينعكس بشكل مباشر على جودة الأداء والثبات الحركي، مما يعزز أهمية التدريب الدقيق لتلك الجوانب.

5. زمن الاستجابة للمثيرات البصرية

وهو الزمن الذي يستغرقه اللاعب للاستجابة للمثيرات البصرية أثناء الأداء الحركي (Magill & Anderson, 2020)، ويُعد زمن الاستجابة للمثيرات البصرية من القدرات المهمة في الألعاب الجماعية، حيث يحتاج اللاعب إلى الاستجابة بسرعة للمثيرات المختلفة أثناء اللعب.

وفي الكرة الطائرة يساعد زمن الاستجابة للمثيرات البصرية في اتخاذ القرار السريع أثناء اللعب، ويرتبط بقدرة اللاعب على التعامل مع الكرة بسرعة واتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب (Magill & Anderson, 2020).

6. مرونة الجذع الخلفية

تعتبر مرونة الجذع الخلفية، خاصة في منطقة العمود الفقري، عاملاً ضرورياً لتحقيق الزاوية المناسبة لأداء الإعداد الخلفي. فالقدرة على مد الجذع إلى الخلف تسمح للاعب بوضع اليدين في الوضعية المثالية لدفع الكرة إلى الخلف دون إجهاد العضلات أو فقدان التوازن. كما أن المرونة الجيدة تزيد من مدى الحركة الفعالة، مما يسهم في تنوع ودقة التمريرات الخلفية (McArdle, W.

Miller, D. K.2015 ،D., Katch, F. I., & Katch, V. L. ؛ 2018)، كما وتمكن اللاعب من أداء الحركات الخلفية بكفاءة (McArdle et al., 2015).

ويرى الباحث أن هذه العوامل الستة تعمل بشكل تكاملي، وأن أي ضعف في أحدها قد يؤثر بشكل مباشر على دقة الإعداد الخلفي.

ثامناً: التدريب على الرمل في المجال الرياضي

يُعد التدريب على الرمل من الأساليب التدريبية الحديثة التي يستخدمها المدربون في العديد من الألعاب الرياضية. ويتميز هذا النوع من التدريب باستخدام سطح رملي غير مستقر، مما يزيد من صعوبة الحركة ويجبر اللاعب على استخدام قدر أكبر من القوة العضلية للحفاظ على التوازن.

وقد أظهرت الدراسات أن التدريب على الرمل يؤدي إلى زيادة نشاط العضلات وتحسين التوازن والتوافق الحركي نتيجة عدم استقرار السطح الرملي (Granacher et al., 2023).

كما يسهم التدريب على الرمل في تقوية عضلات القدم والساق وتحسين القدرة على التحكم في وضعية الجسم أثناء الحركة.

تاسعاً: تأثير التدريب على الرمل في القدرات البدنية

تشير العديد من الدراسات الحديثة إلى أن التدريب على الرمل يمكن أن يسهم في تطوير العديد من القدرات البدنية المهمة للأداء الرياضي، كما يسهم في تحسين التوازن الديناميكي والتحكم في مركز ثقل الجسم أثناء الأداء الحركي.

فقد أظهرت بعض الدراسات أن التدريب البليومتري على الرمل أدى إلى تحسن ملحوظ في القدرة العضلية والسرعة والقدرة على تغيير الاتجاه لدى لاعبي الكرة الطائرة (Yu et al., 2024).

عاشراً: التدريب على الرمل وتطوير الأداء المهاري في الكرة الطائرة

يسهم التدريب على الرمل في تطوير الأداء المهاري في الألعاب الرياضية نتيجة التكيفات العضلية والعصبية التي تحدث خلال التدريب، فعندما يتدرب اللاعب في بيئة أكثر صعوبة مثل الرمل، يصبح أداء المهارات على الأسطح الصلبة أكثر سهولة نتيجة التكيفات التي تحدث في الجهاز العصبي العضلي.

وفي الكرة الطائرة يمكن أن يسهم التدريب على الرمل في تحسين العديد من المهارات مثل التمرير والإعداد والدفاع عن الملعب.

منهج البحث:

اعتمدت الدراسة الحالية على تصميم المجموعة الواحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، وهو أحد التصاميم شبه التجريبية المستخدمة في الدراسات التطبيقية الرياضية لقياس أثر البرامج التدريبية على المتغيرات البدنية والمهارية. وقد تم اختيار هذا التصميم نظراً للظروف الاستثنائية التي يمر بها قطاع غزة في ظل الحرب الحالية، وما نتج عنها من نزوح عدد كبير من اللاعبين، وتوقف الأنشطة الرياضية الرسمية، وصعوبة انتظام التدريبات داخل الأندية، إضافة إلى وجود إصابات لدى بعض اللاعبين وصعوبة توفير مجموعتين متكافئتين من حيث المستوى البدني والمهاري، وقد تم تصميم البحث بحيث يتم قياس المتغيرات البدنية والمهارية للاعبي الكرة الطائرة في الصالات قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي على الرمل لمدة ثمانية أسابيع، بهدف تقييم تأثيره على دقة الإعداد الخلفي والقدرات البدنية المرتبطة به، مثل التوازن الديناميكي، التوافق العصبي العضلي، القدرة العضلية لكل من الطرفين العلوي والسفلي، زمن الاستجابة للمثيرات البصرية، المرونة الخلفية للجذع.

ويتميز المنهج شبه التجريبي المستخدم في هذا البحث بكونه متزامنًا مع الإجراءات العملية للفريق الرياضي، حيث تم اختيار مجموعة واحدة من اللاعبين كأساس للتطبيق، وتم قياس متغيراتهم في بيئتين متسقتين: الحالة القبلية (قبل التدريب) والحالة البعدية (بعد التدريب)، كما تم تطبيق اختبارات معيارية معترف بها

دولياً لتقييم كل متغير، مع مراعاة ضبط العوامل المؤثرة قدر الإمكان لضمان صحة النتائج وموضوعيتها.

هذا المنهج يتيح تحليل التغيرات الفردية والجماعية بشكل دقيق، ويمكن الباحث من استنتاج أثر التدريب على الرمل بشكل مباشر على أداء اللاعبين، مع الربط بين النتائج النظرية والدراسات السابقة، مما يعزز المصداقية العلمية للبحث.

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع هذه الدراسة من لاعبي الكرة الطائرة في الصالات ضمن الفرق المحلية المسجلة في أندية قطاع غزة خلال الموسم الرياضي الحالي، وقد تم اختيار هذا المجتمع لكونه يمثل الفئة المستهدفة بشكل مباشر، حيث يتم تدريبهم والمشاركة معهم في المباريات الرسمية، مما يضمن أن النتائج ستكون قابلة للتطبيق عملياً على مستويات الأداء الواقعية للاعبين.

ويتراوح عمر اللاعبين في مجتمع الدراسة بين (21 – 28) سنة، ويتميز هذا المجتمع بتجانس نسبي في المستوى البدني والمهاري، ما يسهل دراسة أثر البرنامج التدريبي على المتغيرات المستهدفة بدقة وموضوعية.

وقد استند اختيار هذا المجتمع إلى المعايير البحثية العلمية التي تحدد ضرورة تمثيل العينة للفئة المستهدفة لتعميم النتائج بشكل موثوق.

عينة الدراسة:

استناداً إلى المجتمع الأصلي المحدد؛ تم اختيار عينة الدراسة من لاعبي الكرة الطائرة في الصالات بشكل مقصود (Purposive Sampling) لضمان تمثيل اللاعبين ذوي الخبرة البدنية والمهارية المطلوبة، حيث اعتمدت الدراسة على عينة مكونة من (15) لاعباً من لاعبي الكرة الطائرة داخل الصالات، وقد جاء هذا العدد في ضوء طبيعة الدراسة التطبيقية والظروف الميدانية الاستثنائية التي يمر بها قطاع غزة خلال فترة تنفيذ البحث، والمتمثلة في الحرب، والنزوح، وتوقف الأنشطة الرياضية الرسمية، وصعوبة التنقل والوصول إلى أماكن التدريب، إضافة إلى تعرض عدد من اللاعبين للإصابات أو الانقطاع عن التدريب لفترات طويلة.

كما حرص الباحث على اختيار عينة تتسم بالتجانس من حيث المستوى المهاري والخبرة التدريبية وإمكانية الالتزام بحضور البرنامج التدريبي الكامل، الأمر الذي أسهم في ضمان جودة التطبيق الميداني ودقة القياسات القبلية والبعدية. ويُعد هذا الحجم مقبولاً في الدراسات شبه التجريبية ذات الطابع التطبيقي في المجال الرياضي، خاصة في الظروف الميدانية الصعبة التي تعيق الوصول إلى عينات أكبر وأكثر استقراراً.

وتراوحت أعمار عينة الدراسة بين (21 إلى 28) سنة ممن لديهم خبرة تزيد عن سنتين في ممارسة الكرة الطائرة وذلك لضمان وجود مستوى مهاري موحد نسبيًا قبل تطبيق البرنامج التدريبي في الوسط الرملي.

وتمت دراسة العينة وفق معايير محددة، شملت الحالة الصحية السليمة لكل اللاعبين بعد انقطاعهم عن التدريب لفترة طويلة، للتأكد من عدم وجود إصابات أو أمراض قد تؤثر على الأداء البدني أو المهاري أثناء فترة تطبيق البرنامج، كما تم التأكد من موافقة اللاعبين على المشاركة في البرنامج، مع شرح أهداف الدراسة والإجراءات المتبعة لضمان الالتزام بالقواعد الأخلاقية والبحثية.

وتم تطبيق البرنامج التدريبي على العينة بالكامل كوحدة واحدة، مع إجراء القياسات قبل وبعد التدريب باستخدام الاختبارات المعتمدة لتقييم المتغيرات البدنية والمهارية (التوازن الديناميكي، التوافق العصبي العضلي، القدرة العضلية للطرف العلوي، القدرة العضلية للطرف السفلي، زمن الاستجابة للمثيرات البصرية، مرونة الجذع الخلفية، ودقة الإعداد الخلفي) داخل الملعب الاعتيادي، وقد تم مراعاة ظروف التدريب الموحدة لكل اللاعبين لضمان اتساق النتائج وتقليل تأثير العوامل الخارجية المحتملة.

الاعتبارات الأخلاقية:

التزم الباحث بالاعتبارات الأخلاقية الخاصة بالبحث العلمي، حيث تم الحصول على موافقة اللاعبين المشاركين بعد توضيح أهداف الدراسة وإجراءاتها، والتأكيد على أن المشاركة كانت طوعية مع ضمان سرية البيانات واستخدامها لأغراض البحث العلمي فقط. كما تم الحصول على موافقة الجهات ذات العلاقة بتنفيذ البرنامج التدريبي وإجراء الاختبارات، مع مراعاة إجراءات السلامة أثناء تطبيق التدريبات على الرمل.

متغيرات الدراسة:

1. المتغيرات المستقلة:

المتغير المستقل الوحيد في الدراسة الحالية هو: البرنامج التدريبي على الرمل الذي تم تطبيقه في الدراسة الحالية لمدة ثمانية أسابيع.

2. المتغيرات التابعة: متطلبات اللياقة البدنية الخاصة بمهارة الإعداد الخلفي

- التوازن الديناميكي.
- التوافق العصبي العضلي.
- القدرة العضلية للطرف العلوي.
- القدرة العضلية للطرف السفلي.
- زمن الاستجابة للمثيرات البصرية.
- مرونة الجذع الخلفية.
- دقة الإعداد الخلفي.

الأدوات المستخدمة في القياس:

يوضح الجدول رقم (1) المتطلبات التي تم قياسها، والاختبارات التي تم تطبيقها والأدوات التي تم استخدامها في كل اختبار.

جدول رقم (1) المتغيرات المقاسة، والاختبار المطلوب لكل متغير قيد الدراسة والأدوات التي تم استخدامها في ذلك الاختبار.

المتغير المقاس	الاختبار	الأدوات المستخدمة
التوازن الديناميكي	اختبار النجمة للتوازن	شريط قياس (سم)، شريط لاصق لرسم شكل نجمة على الأرض، استمارة تسجيل
التوافق بين العين واليد	التوافق العصبي العضلي (اختبار تمرير الكرة على الحائط لمدة 30 ثانية)	كرة طائرة، حائط مستوٍ، ساعة توقيت، استمارة تسجيل
القدرة العضلية للطرف العلوي	اختبار رمي الكرة الطبية وزن 2 كغم من وضع الوقوف	كرة طبية وزن 2 كجم، شريط قياس (متر)، أرضية مستوية
القدرة العضلية للطرف السفلي	اختبار سارجنت للوثب العمودي	لوحة قياس مثبتة على الحائط، طباشير أو جهاز قياس رقمي
سرعة الاستجابة للمثيرات البصرية	زمن الاستجابة للمثيرات البصرية	جهاز إشارات ضوئية أو إشارة يد من المدرب، ساعة توقيت إلكترونية
مرونة الجذع الخلفية	مد الجذع من وضع الانبطاح	بساط رياضي، مسطرة أو شريط قياس بالسنتيمتر، مساعد لتثبيت الطرفين السفليين.
الأداء المهاري	دقة الإعداد الخلفي	ملعب كرة طائرة قانوني، كرات طائرة قانونية، أقماع أو مربعات تحديد (1×1 متر)، شريط لاصق لتحديد منطقة الهدف، استمارة تسجيل نتائج.

اعتدالية توزيع البيانات:

قبل البدء بعملية التحليل الإحصائي للبيانات يجب التأكد من أنها تتبع التوزيع الطبيعي، ومعالجة البيانات التي لا تتبع التوزيع الطبيعي، لذلك تم إجراء اختبار كولموجوروف-سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov) واختبار شابيرو ويلك كما هو موضح في الجدول (2) والجدول (3)، وذلك للتأكد من اعتدالية توزيع البيانات.

جدول رقم (2) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk ومستوى الدلالة الخاصة بالاختبار القبلي للمتطلبات البدنية.

المتغيرات المقاسة	الاختبار المطلوب	الاختبار القبلي						
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Kolmogorov-Smirnov	مستوى الدلالة	اختبار Shapiro-Wilk	مستوى الدلالة	اعتدالية التوزيع
التوازن الديناميكي	اختبار النجمة للتوازن	86.81	0.770	0.082	0.200	0.970	0.861	يتبع التوزيع الطبيعي

التوافق بين العين واليد	التوافق العصبي العضلي (اختبار تمرير الكرة على الحائط لمدة 30 ثانية)	32.33	1.543	0.140	0.200	0.945	0.618	يتبع التوزيع الطبيعي
القدرة العضلية للطرف العلوي	اختبار رمي الكرة الطبية وزن 2 كغم من وضع الوقوف	856.00	26.939	0.166	0.200	0.956	0.618	يتبع التوزيع الطبيعي
القدرة العضلية للطرف السفلي	اختبار سارجنت للوثب العمودي	56.733	2.374	0.190	0.200	0.971	0.893	يتبع التوزيع الطبيعي
سرعة الاستجابة للمثيرات البصرية	زمن الاستجابة للمثيرات البصرية	0.42333	0.1718	0.163	0.200	0.923	0.585	يتبع التوزيع الطبيعي
مرونة الجذع الخلفية	مد الجذع من وضع الانبطاح	39.13	7.577	0.121	0.200	0.968	0.835	يتبع التوزيع الطبيعي
الأداء المهاري	دقة الإعداد الخلفي	27.73	2.939	0.132	0.200	0.974	0.919	يتبع التوزيع الطبيعي

جدول رقم (3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk ومستوى الدلالة الخاصة بالاختبار البعدي للمتطلبات البدنية.

المتغيرات المقاسة	الاختبار المطلوب	الاختبار القبلي						
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Kolmogorov-Smirnov	مستوى الدلالة	اختبار Shapiro-Wilk	مستوى الدلالة	اعتدالية التوزيع
التوازن الديناميكي	اختبار النجمة للتوازن	92.860	0.821	0.187	0.200	0.880	0.105	يتبع التوزيع الطبيعي
التوافق بين العين واليد	التوافق العصبي العضلي (اختبار تمرير الكرة على الحائط لمدة 30 ثانية)	42.20	2.833	0.206	0.200	0.937	0.482	يتبع التوزيع الطبيعي
القدرة العضلية للطرف العلوي	اختبار رمي الكرة الطبية وزن 2 كغم من وضع الوقوف	940.00	25.355	0.194	0.200	0.938	0.498	يتبع التوزيع الطبيعي
القدرة العضلية للطرف السفلي	اختبار سارجنت للوثب العمودي	62.47	2.850	0.200	0.200	0.947	0.605	يتبع التوزيع الطبيعي
سرعة الاستجابة للمثيرات البصرية	زمن الاستجابة للمثيرات البصرية	0.342	0.018	0.144	0.200	0.957	0.637	يتبع التوزيع الطبيعي
مرونة الجذع الخلفية	مد الجذع من وضع الانبطاح	47.80	9.314	0.103	0.200	0.948	0.491	يتبع التوزيع الطبيعي
الأداء المهاري	دقة الإعداد الخلفي	36.80	1.897	0.172	0.200	0.950	0.645	يتبع التوزيع الطبيعي

يتضح من الجدول (2) والجدول (3) أن مستويات الدلالة لجميع المتغيرات المقاسة للقياسين القبلي والبعدي كانت أكبر من 0,05 وهذا يشير إلى أن البيانات جميعها تتبع التوزيع الطبيعي، وعليه يمكن استخدام الاختبارات العلمية لمعرفة ما إذا كان يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح أي قياس منهم.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

استخدم الباحث في دراسته الحالية الأساليب الإحصائية التالية:

المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط، تحليل الانحدار المتعدد، اختبار paired sample T test، واختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk واختبار حجم التأثير لكوهن Cohen's d.

عرض النتائج ومناقشتها:

في ضوء المعالجات الإحصائية والإجراءات البحثية المرتبطة بالدراسة الحالية، سوف يقوم الباحث بعرض وتحليل ومناقشته النتائج التي توصلت إليها دراسته، لإثبات صحة الإجراءات وإجابة كل التساؤلات للوصول إلى تحقيق الهدف العام والرئيس للدراسة.

تحليل ومناقشة تساؤلات الدراسة:

-تم حساب حجم التأثير للعينة المرتبطة قيد الدراسة باستخدام معادلة كوهين ((Cohen's d والذي يعتبر مقياساً هاماً لحجم الدلالة العملية للفروق الإحصائية أو العلاقات بين المتغيرات، وما إذا كانت الدلالة كبيرة أم متوسطة أم صغيرة، ويوضح جدول رقم (4) المحك المعتمد في تفسير اختبار كوهين لمعرفة حجم التأثير كما يل

جدول رقم (4) المحك المعتمد في تفسير حجم التأثير لكوهين

كوهين d	صغير	متوسط	كبير
حجم التأثير	0,2 إلى أقل من 0.5	0,5 إلى أقل من 0,8	0,8 فما فوق

-تم حساب قيم حجم التأثير الخاص بكل متغير من المتغيرات المقاسة في الدراسة.

-تم تطبيق اختبارT للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي.

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

وينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مستوى التوازن الديناميكي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) وللإجابة عن السؤال السابق، قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بمتغير التوازن الديناميكي، والجدول رقم (5) يوضح ذلك:

جدول رقم (5) الدلالة الإحصائية ومقدار حجم التأثير للفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغير التوازن الديناميكي

المتطلب \البدني	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
التوازن الديناميكي	اختبار النجمة للتوازن	سم	86.81	92.86	6.047	32.67%	6.97%	0.94	85.21	0.000	دال

يتضح من خلال الجدول رقم (5) أن قيمة حجم التأثير جاءت أكبر من (0.8)، وهو ما يعكس وجود تأثير مرتفع وحقيقي للبرنامج التدريبي في متغير التوازن الديناميكي، كما أظهرت النتائج وجود ارتباط قوي بين القياسين القبلي والبعدي، حيث بلغت قيمة الارتباط مستوى دالاً إحصائياً، الأمر الذي يشير إلى اتساق التغير الحاصل في الأداء بعد تطبيق البرنامج التدريبي. كذلك بلغت قيمة مستوى الدلالة لاختبار (ت) (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha \leq 0.05$)، مما يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في متغير التوازن الديناميكي لدى لاعبي الكرة الطائرة.

وقد ارتفع متوسط الأداء من (86.81) سنتيمتر في القياس القبلي إلى (92.86) سنتيمتر في القياس البعدي، بنسبة تحسن بلغت (32.67%)، وهو ما يعكس انتقال مستوى الأداء من المستوى المتوسط إلى الجيد، الأمر الذي يدل على فاعلية التدريب على الرمل في تطوير قدرة اللاعبين على التحكم بالجسم أثناء الحركة والمحافظة على الاتزان خلال الأداء المهاري.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عبد الله الحربي (2022) التي أكدت أن التدريب على الأسطح غير المستقرة يسهم في تحسين التوازن الديناميكي، كما تتوافق مع دراسة Granacher et al. (2023) التي أشارت إلى أن التدريب العصبي العضلي على الأسطح غير المستقرة يؤدي إلى

تطوير التوازن والتحكم الحركي. كذلك انسجمت النتائج مع دراسة إبراهيم عبد السلام (2019) التي أوضحت وجود علاقة بين التوازن الديناميكي ودقة الأداء المهاري لدى لاعبي الكرة الطائرة، إضافة إلى دراسة مرعي (2020) التي بينت أن استخدام تمرينات التوازن الديناميكي أسهم في تحسين دقة التمرير الخلفي لدى الناشئين بنسبة بلغت (31.4%).

يمكن تفسير هذا التحسن في ضوء طبيعة التدريب على الرمل، إذ تفرض الأرضية الرملية مقاومة حركية مستمرة تجبر اللاعب على إجراء تعديلات متواصلة في وضع الجسم ومركز الثقل للحفاظ على الاستقرار أثناء الأداء، مما يؤدي إلى تنشيط العضلات المسؤولة عن الاتزان بصورة أكبر مقارنة بالتدريب على الأرض الصلبة. كما أن التحديات الحركية التي تفرضها البيئة الرملية تسهم في رفع كفاءة التوافق العصبي العضلي وتعزيز القدرة على التحكم الحركي، وهو ما ينعكس بصورة إيجابية على الأداء المهاري العام لدى لاعبي الكرة الطائرة.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

وينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مستوى التوافق العصبي العضلي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بمتطلب التوافق العصبي العضلي، والجدول رقم (6) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (6) الدلالة الإحصائية ومقدار حجم التأثير للفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغير التو افق العصبي العضلي (بين العين واليد)

المتطلب \البدني	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
التوافق العصبي العضلي بين العين واليد	(تمرير الكرة على الحائط لمدة30ث)	عدد التمريرات	32	42	10	31.25 %	5.71	0.849	22.13	0.000	دال

يتبين من الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير جاءت أكبر من (0.8)، وهو ما يدل على وجود تأثير قوي وحقيقي للبرنامج التدريبي في متغير التوافق العصبي العضلي بين العين واليد. كما أظهرت النتائج وجود ارتباط مرتفع بين القياسين القبلي والبعدي، حيث تجاوزت قيمة الارتباط (0.5)، مما يشير إلى قوة العلاقة بين نتائج اللاعبين قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده. كذلك بلغ مستوى الدلالة لاختبار (T) قيمة (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، الأمر الذي يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقد بلغ متوسط عدد تمريرات الكرة على الحائط خلال (30) ثانية في القياس القبلي (32) تمريرة، في حين ارتفع المتوسط بعد تطبيق البرنامج التدريبي إلى (42) تمريرة، بنسبة تغير بلغت (31.25%)، وهو ما يعكس تحسناً جيداً في مستوى التوافق العصبي العضلي بين العين واليد لدى لاعبي الكرة الطائرة بعد تنفيذ البرنامج التدريبي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة خالد الزهراني (2022)، إضافة إلى دراسة Fernandez-Fernandez et al. (2023)، حيث أشارت نتائج الدراستين إلى أن التدريب على الأسطح غير المستقرة يسهم في رفع كفاءة التوافق

العصبي العضلي وتحسين سرعة الاستجابة الحركية ودقتها.

قد يعود هذا التطور في الأداء إلى طبيعة التدريب على الرمل الذي يفرض على الجهاز العصبي العمل بصورة أكثر كفاءة من خلال إرسال إشارات عصبية سريعة ودقيقة للعضلات بهدف التكيف المستمر مع التغيرات الحركية أثناء الأداء. كما أن البيئة الرملية تتطلب درجة عالية من التنسيق بين حركات العين واليد للحفاظ على دقة التحكم بالكرة، الأمر الذي يسهم في تحسين سرعة الاستجابة الحركية وزيادة فعالية الأداء الفني لدى اللاعبين.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

وينص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مستوى القدرة العضلية للطرف العلوي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بمستوى القدرة العضلية للطرف العلوي، والجدول رقم (7) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (7) الدلالة الإحصائية ومقدار حجم التأثير للفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغير القدرة العضلية للطرف العلوي

المتطلب \البدني	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
القدرة العضلية للطرف العلوي	رمي الكرة الطبية وزن 2 كغم من وضع الوقوف	سنتيمتر	856	940	84	9.81%	2.36	0.73	9.13	0.003	دال

تشير نتائج الجدول السابق إلى أن قيمة حجم التأثير تجاوزت (0.8)، وهو ما يعكس قوة تأثير البرنامج التدريبي وفاعليته في تطوير مستوى القدرة العضلية للطرف العلوي لدى لاعبي الكرة الطائرة. كما بينت النتائج وجود ارتباط مرتفع بين القياسين القبلي والبعدي، إذ جاءت قيمة الارتباط أكبر من (0.5)، مما يدل على وجود علاقة قوية بين نتائج اللاعبين قبل تنفيذ البرنامج التدريبي وبعده. كذلك بلغ مستوى الدلالة لاختبار (T) قيمة (0.003)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، الأمر الذي يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقد بلغ متوسط مسافة رمي الكرة الطبية وزن (2 كغم) من وضع الوقوف في القياس القبلي (856) سنتيمتر، بينما ارتفع المتوسط في القياس البعدي إلى (940) سنتيمتر، بنسبة تحسن بلغت (9.81%)، وهو ما يشير إلى تطور مستوى القدرة العضلية للطرف العلوي بدرجة مقبولة بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سعيد الشمري (2020) التي تناولت أثر التدريب البليومتري في تنمية القدرة العضلية للطرف العلوي، كما تنسجم مع ما أشار إليه Bompa & Buzzichelli (2019) حول أهمية التدريبات المتخصصة في تحسين القدرة العضلية والسرعة الحركية لدى الرياضيين.

يمكن إرجاع هذا التحسن إلى طبيعة التدريب على الرمل الذي يتطلب بذل جهد عضلي أكبر أثناء الأداء نتيجة المقاومة التي تفرضها الأرضية الرملية، الأمر الذي يزيد من تنشيط العضلات العاملة في الطرف العلوي ويحفزها على إنتاج القوة بصورة أسرع وأكثر كفاءة. كما أن تكرار الأداء الحركي في ظروف تتطلب مقاومة أعلى يسهم في رفع كفاءة العمل العضلي العصبي، وهو ما

ينعكس إيجابياً على قوة الأداء الهجومي والمهارات المرتبطة بالضرب والإرسال لدى لاعبي الكرة الطائرة.

رابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع:

وينص السؤال الرابع من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مستوى القدرة العضلية للطرف السفلي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بمستوى القدرة العضلية للطرف السفلي، والجدول رقم (8) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (8) الدلالة الإحصائية ومقدار حجم التأثير للفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغير القدرة العضلية للطرف السفلي

المتطلب \البدني	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
القدرة العضلية للطرف السفلي	اختبار سارجنت للوثب العمودي	سنتيمتر	56.73	62.47	5.73	10.11 %	2.33	0.569	9.02	0.027	دال

تُظهر نتائج الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير جاءت أكبر من (0.8)، وهو ما يدل على وجود تأثير مرتفع وفعّال للبرنامج التدريبي في تطوير القدرة العضلية للطرف السفلي لدى لاعبي الكرة الطائرة. كما أوضحت النتائج وجود ارتباط قوي بين القياسين القبلي والبعدي، حيث تجاوزت قيمة الارتباط (0.5)، مما يعكس قوة العلاقة بين مستويات الأداء قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده. كذلك بلغ مستوى الدلالة لاختبار (T) قيمة (0.027)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، الأمر الذي يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقد بلغ متوسط مسافة الوثب العمودي في القياس القبلي (56.73) سنتيمتر، في حين ارتفع المتوسط في القياس البعدي إلى (62.47) سنتيمتر، بنسبة تحسن بلغت (10.11%)، وهو ما يشير إلى تحسن مستوى القدرة العضلية للطرف السفلي بدرجة فوق المتوسطة بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة محمود (2023)، إضافة إلى دراسة Yu et al. (2024) التي أكدت أن التدريب على الرمل يسهم في تحسين القوة العضلية وزيادة كفاءة الوثب العمودي لدى الرياضيين.

تشير هذه النتيجة إلى أن طبيعة التدريب على الرمل تفرض متطلبات بدنية أعلى على عضلات الطرف السفلي نتيجة انخفاض ثبات السطح وزيادة مقاومته، الأمر الذي يدفع العضلات، خاصة الألياف العضلية السريعة، إلى العمل بكفاءة أكبر لإنتاج القوة اللازمة أثناء الوثب والحركة. كما أن التكرار المستمر للأداء الحركي في البيئة الرملية يسهم في تطوير قدرة عضلات الفخذين والركبتين على توليد القوة الانفجارية، مما ينعكس بصورة إيجابية على مستوى الأداء الرياضي لدى لاعبي الكرة الطائرة.

خامساً: النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس

وينص السؤال الخامس من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في زمن الاستجابة للمثيرات البصرية لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بزمن الاستجابة للمثيرات البصرية، والجدول رقم (9) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (9)الدلالة الإحصائية ومقدارحجم التأثيرللفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرسرعة الاستجابة للمثيرات البصرية

المتطلب \البدني	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
سرعة الاستجابة للمثيرات البصرية	زمن الاستجابة للمثيرات البصرية	ثانية	0.423	0.342	0.0813	19.21%	15.75	0.959	61	0.000	دال

يبين الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير تجاوزت (0.8)، وهو ما يعكس وجود تأثير قوي وحقيقي للبرنامج التدريبي في تطوير زمن الاستجابة للمثيرات البصرية لدى لاعبي الكرة الطائرة. كما أظهرت النتائج وجود ارتباط مرتفع بين القياسين القبلي والبعدي، حيث جاءت قيمة الارتباط أكبر من (0.5)، مما يدل على قوة العلاقة بين نتائج اللاعبين قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده. كذلك بلغ مستوى الدلالة لاختبار (T) قيمة (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، الأمر الذي يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقد بلغ متوسط زمن الاستجابة للمثيرات البصرية في القياس القبلي (0.423) ثانية، بينما انخفض في القياس البعدي إلى (0.342) ثانية، بنسبة تغير بلغت (19.21%). ومن المعروف أن انخفاض زمن الاستجابة يشير إلى تحسن مستوى الأداء الرياضي وزيادة سرعة الاستجابة الحركية، مما يدل على تطور واضح في قدرة اللاعبين على الاستجابة للمثيرات البصرية بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة محمد حسن (2021)، كما تنسجم مع ما أشارت إليه الدراسات الأجنبية مثل Magill & Anderson (2020) وSchmidt & Lee (2019)، والتي أكدت أن التدريب المتنوع والمواقف الحركية المتغيرة يسهمان في تحسين سرعة الاستجابة للمثيرات البصرية ورفع كفاءة الأداء الحركي.

يمكن تفسير هذا التحسن بأن التدريب على الرمل يضع اللاعب في مواقف تتطلب تركيزاً بصرياً واستجابة حركية سريعة بصورة مستمرة نتيجة تغير طبيعة الحركة على السطح الرملي، الأمر الذي يعزز سرعة انتقال الإشارات العصبية بين الجهاز العصبي والعضلات العاملة. كما أن الحاجة المستمرة لتعديل وضع الجسم والتكيف مع البيئة الرملية تسهم في رفع مستوى اليقظة والانتباه، مما يؤدي إلى تقليل زمن الاستجابة للمثيرات البصرية وتحسين دقة الأداء المهاري لدى اللاعبين.

سادساً: النتائج المتعلقة بالسؤال السادس

وينص السؤال السادس من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مرونة الجذع الخلفية لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بمستوى مرونة الجذع الخلفية، والجدول رقم (10) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (10) الدلالة الإحصائية ومقدارحجم التأثيرللفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرمرونة الجذع الخلفية

المتطلب البدني	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
مرونة الجذع الخلفية	مد الجذع من وضع الانبطاح	سنتيمتر	39.13	47.8	8.667	22.15 %	1.32	0.716	5.11	0.003	دال

تشير نتائج الجدول السابق إلى أن قيمة حجم التأثير جاءت أكبر من (0.8)، وهو ما يدل على وجود تأثير قوي وفعّال للبرنامج التدريبي في تطوير مستوى مرونة الجذع الخلفية لدى لاعبي الكرة الطائرة. كما أوضحت النتائج وجود ارتباط مرتفع بين القياسين القبلي والبعدي، حيث تجاوزت قيمة الارتباط (0.5)، مما يعكس قوة العلاقة بين نتائج اللاعبين قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده. كذلك بلغ مستوى الدلالة لاختبار (T) قيمة (0.003)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، الأمر الذي يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقد بلغ متوسط المسافة المقطوعة في القياس القبلي (39.13) سنتيمتر، بينما ارتفع المتوسط في القياس البعدي إلى (47.8)، بنسبة تحسن بلغت (22.15%)، وهو ما يشير إلى تحسن واضح في مستوى مرونة الجذع الخلفية بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات السابقة التي أكدت أن البرامج التدريبية المنتظمة تسهم في تحسين مرونة الجذع وزيادة مدى حركة العمود الفقري لدى الرياضيين، حيث أشارت دراسة Miller (2018) إلى أن تمارين الإطالة والتقوية الخاصة بالجذع تساعد في تطوير المرونة العضلية والحد من خطر الإصابات. كما تنسجم هذه النتائج مع ما ذكره McArdle (2018) في مجال فسيولوجيا التدريب الرياضي، إذ أوضح أن التمارين المنتظمة تؤدي إلى رفع كفاءة الجهاز العضلي الهيكلي وتحسين مدى الحركة في المفاصل.

تدل هذه النتيجة على أن التدريب على الرمل، بما يتضمنه من تمرينات إطالة وتقوية موجهة للجذع، أسهم في تنشيط عضلات الظهر وزيادة مرونة العمود الفقري، وخاصة العضلات الناصبة للعمود الفقري. كما أن الانتظام في أداء التمارين ضمن البرنامج التدريبي ساعد على تحسين مدى الحركة الخلفية للجذع بصورة تدريجية، الأمر الذي انعكس في ارتفاع نتائج القياس البعدي مقارنة بالقياس القبلي. ويُحتمل أن يكون سبب هذا التحسن اعتماد البرنامج على دمج تمرينات المرونة مع تقوية العضلات العاملة، مما أسهم في تطوير المرونة والقوة العضلية في الوقت نفسه.

سابعاً: النتائج المتعلقة بالسؤال السابع

وينص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0,05$ بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي في مستوى دقة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة؟) قام الباحث بتطبيق اختبار ت للعينات المرتبطة وحساب قيمة الارتباط بين القياسات القبلية والبعدية، كما تم حساب نسبة التغير في الأداء القبلي والبعدي، وحساب قيمة حجم التأثير الخاصة بمستوى دقة الإعداد الخلفي، والجدول رقم (11) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (11) الدلالة الإحصائية ومقدار حجم التأثير للفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغير دقة الإعداد الخلفي (الأداء المهاري)

المتطلب البدني\	الاختبار المستخدم	وحدة القياس	القياس القبلي	القياس البعدي	الفرق بين المتوسطين	نسبة التغير	حجم التأثير	الارتباط	قيمة ت	مستوى الدلالة	الدلالة
الأداء المهاري	دقة الإعداد الخلفي	درجة	27.73	36.8	9.07	32.69%	5.44	0.847949	21.06	0.000	دال

يتبين من نتائج الجدول السابق أن قيمة حجم التأثير تجاوزت (0.8)، وهو ما يعكس وجود تأثير قوي وحقيقي للبرنامج التدريبي في تطوير مستوى دقة مهارة الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة. كما أظهرت النتائج وجود ارتباط مرتفع بين القياسين القبلي والبعدي، حيث جاءت قيمة الارتباط أكبر من (0.5)، مما يدل على قوة

العلاقة بين نتائج اللاعبين قبل تطبيق البرنامج التدريبي وبعده. كذلك بلغ مستوى الدلالة لاختبار (T) قيمة (0.000)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، الأمر الذي يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي.

وقد بلغ متوسط درجات اللاعبين في القياس القبلي (27.73) درجة، بينما ارتفع المتوسط في القياس البعدي إلى (36.8) درجة، بنسبة تحسن بلغت (32.69%)، وهو ما يشير إلى تطور واضح في مستوى دقة مهارة الإعداد الخلفي بعد تطبيق البرنامج التدريبي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة يوسف عبد الله (2021) التي أكدت فاعلية البرامج التدريبية المتخصصة في تحسين دقة الإعداد، كما تنسجم مع نتائج دراسة Ahmadi et al. (2021) ودراسة Yu et al. (2024) اللتين أشارتا إلى أن التدريب البليومتري على الرمل يسهم في تطوير المهارات الفنية ورفع كفاءة الأداء المهاري لدى لاعبي الكرة الطائرة.

تعكس هذه النتيجة فاعلية التدريب على الرمل في تحسين التحكم الحركي والتنسيق العصبي العضلي، نظراً لما تفرضه الأرضية الرملية من تحديات تتطلب من اللاعب المحافظة على التوازن والدقة أثناء الأداء. كما أن الأداء الحركي على سطح غير مستقر يدفع اللاعبين إلى التكيف المستمر مع تغيرات الحركة، مما يسهم في زيادة القدرة على التحكم بالكرة وتحسين دقة تنفيذ مهارة الإعداد الخلفي تحت ظروف لعب متغيرة.

ثامناً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثامن:

وينص السؤال الثامن من أسئلة الدراسة على ما يلي: (هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى القدرات البدنية قيد الدراسة، ومهارة دقة الإعداد الخلفي في الكرة الطائرة؟).

للإجابة عن السؤال السابق، تم صياغة الفرضية التالية: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ بين مستوى القدرات البدنية قيد الدراسة، ومهارة دقة الإعداد الخلفي في الكرة الطائرة.

لاختبار هذه الفرضية قام الباحث باستخدام الانحدار الخطي المتعدد، والجدول رقم (12) التالي يوضح ذلك:

جدول رقم (12) نتائج تحليل الانحدار المتعدد للكشف عن وجود علاقة بين مستوى القدرات البدنية قيد الدراسة، ومهارة دقة الإعداد الخلفي

المتغيرات المستقلة	معاملات الانحدار β	Tقيمة اختبار	Sig.القيمة الاحتمالية
المقدار الثابت	0.145	3.452	0.024
التوازن الديناميكي	0.627	2.341	0.012
التوافق العصبي العضلي	0.525	3.243	0.015
القدرة العضلية للطرف العلوي	0.233	1.233	0.002
القدرة العضلية للطرف السفلي	0.333	2.356	0.025
زمن الاستجابة للمثيرات البصرية	0.421	3.078	0.017
مرونة الجذع الخلفية	0.662	3.243	0.009
معامل الارتباط = 0.641		معامل التحديد المُعدِل= 0.736	
		القيمة الاحتمالية = 0.006	

يتبين من النتائج السابقة ما يلي:

معامل الارتباط بين مستوى القدرات البدنية الموضحة في الجدول السابق، ومهارة دقة الإعداد الخلفي يساوي **(0.641)** وهذا مؤشر قوي إحصائياً للارتباط بين مستوى القدرات البدنية ومهارة دقة الإعداد الخلفي، كما أن القيمة الاحتمالية تساوي (0,006) وهي أقل من 0,05، مما يعني رفض الفرضية الصفرية، والقبول بوجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى القدرات البدنية قيد الدراسة

مثل (التوازن الديناميكي، التوافق العصبي العضلي، القدرة العضلية للطرف العلوي، القدرة العضلية للطرف السفلي، وزمن الاستجابة للمثيرات البصرية، ومرونة الجذع الخلفية) ومهارة دقة الإعداد الخلفي.

معامل التحديد المُعدِل يساوي (0,736)، وهذا يعني أن (73,6%) من التغير في مهارة دقة الإعداد الخلفي يمكن تفسيره من خلال العلاقة الخطية مع القدرات البدنية (التوازن الديناميكي، التوافق العصبي العضلي، القدرة العضلية للطرف العلوي، القدرة العضلية للطرف السفلي، زمن الاستجابة للمثيرات البصرية، ومرونة الجذع الخلفية)، وهذا يعني وجود أثر دال إحصائياً بين مستوى القدرات البدنية المذكورة ومهارة دقة الإعداد الخلفي، حيث وصلت قيمة التأثير الكلي إلى (73.6%)، وهو تأثير جيد ومقبول احصائياً.

وبناء على نتائج الجدول (6) يمكن استنباط معادلة الانحدار المتعدد الخاصة بالتنبؤ بدقة الإعداد الخلفي بالصيغة الرياضية الآتية:

$$Y = 0.145 + 0.627X_1 + 0.525X_2 + 0.233X_3 + 0.333X_4 + 0.421X_5 + 0.662X_6$$

حيث:

- Y =دقة الإعداد الخلفي
- X_1 =التوازن الديناميكي
- X_2 =التوافق العصبي العضلي
- X_3 =القدرة العضلية للطرف العلوي
- X_4 =القدرة العضلية للطرف السفلي
- X_5 =زمن الاستجابة للمثيرات البصرية
- X_6=مرونة الجذع الخلفية

بالنظر إلى قِيَم T المحسوبة للمتغيرات البدنية المذكورة أعلاه (التوازن الديناميكي، التوافق العصبي العضلي، القدرة العضلية للطرف العلوي، القدرة العضلية للطرف السفلي، زمن الاستجابة للمثيرات البصرية، ومرونة الجذع الخلفية)، يتبين أنها دالة ومؤثرة في مستوى مهارة دقة الإعداد الخلفي، وهنا نستنتج أنه يوجد أثر دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0,05$ بين مستوى القدرات البدنية قيد الدراسة، ومهارة دقة الإعداد الخلفي، وبتحليل معاملات الانحدار (Beta) التي تشير إلى الوزن النسبي لتأثير كل متغير على حدة، مع ثبات بقية المتغيرات، يمكن ترتيب المتغيرات البدنية من الأعلى تأثيراً إلى الأقل تأثيراً في دقة الإعداد الخلفي كالتالي:

1. مرونة الجذع الخلفية (β = 0.662): تأتي في المرتبة الأولى من حيث التأثير. وهذا يعني أن زيادة مرونة الجذع الخلفي بمقدار وحدة واحدة تؤدي إلى زيادة دقة الإعداد الخلفي بمقدار 0.662 وحدة، مما يشير إلى أن المدى الحركي للعمود الفقري هو العامل الأكثر حساسية وتأثيراً في هذه المهارة.
2. التوازن الديناميكي (β = 0.627): يحتل المرتبة الثانية، مما يؤكد أن القدرة على الحفاظ على استقرار الجسم أثناء الحركة هي ركيزة أساسية لتحقيق الدقة.
3. التوافق العصبي العضلي (β = 0.525): يأتي في المرتبة الثالثة، مما يوضح أهمية التنسيق بين العين واليد والعضلات في تنفيذ هذه المهارة المعقدة التي تتطلب تمرير الكرة للخلف دون النظر.
4. زمن الاستجابة للمثيرات البصرية (β = 0.421): يأتي في المرتبة الرابعة، مما يؤكد دور سرعة رد الفعل في توقيت الإعداد، وهو عنصر حاسم في نجاح أي هجوم خاطف.
5. القدرة العضلية للطرف السفلي (β = 0.333): يحتل المرتبة الخامسة، مما يشير إلى أن قوة الدفع من الأرض مهمة لكنها تأتي في مرتبة أقل من عوامل التوازن والتوافق.
6. القدرة العضلية للطرف العلوي (β = 0.233): يأتي في المرتبة الأخيرة من حيث التأثير المباشر في دقة الإعداد

الخلفي، مما قد يشير إلى أن القوة المفرطة قد لا تكون مطلوبة بقدر ما هو مطلوب في التحكم والدقة والتنسيق.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة (Granacher et al., 2023) التي أكدت أهمية التوازن، ودراسة (Schmidt & Lee, 2019) التي بيّنت مدى فاعلية التوافق العصبي لأداء المهارات الرياضية، ودراسة (Yu et al., 2024) حول القوة العضلية وأهميتها لتحسن الأداء المهاري للاعبين.

ويرى الباحث أن هذه المتطلبات البدنية الستة لا تعمل بشكل منعزل، بل تشكل منظومة متكاملة (Synergistic System)، فالتوازن الديناميكي يوفر القاعدة، والتوافق العصبي العضلي يضمن التنسيق، والقدرة العضلية للطرفين توفر القوة، وسرعة الاستجابة تضمن التوقيت، والمرونة تتيح المدى، ويؤكد الباحث أن التدريب على الرمل، بطبيعته غير المستقرة، هو البيئة المثلى لتطوير هذه المنظومة المتكاملة دفعة واحدة، لأنه يفرض على اللاعب تحدي جميع هذه العناصر في وقت واحد، مما يؤدي إلى تحول نوعي في كفاءة الأداء المهاري.

ومن هنا يؤكد الباحث أن امتلاك اللاعبين لهذه القدرات البدنية يؤثر على مستوى مهارة دقة الإعداد الخلفي تأثيرًا إيجابيًا، ويفسر الباحث ذلك بأن امتلاك اللاعبين للقدرات البدنية المذكورة وتحسينها وتطويرها في بيئة غير مستقرة كالرمل؛ جعلهم قادرين على الأداء بشكل أقوى، وبالتالي كانوا أفضل في تحصيل النقاط عند تعرضهم لنفس الاختبار بعد تطبيق البرنامج التدريبي الذي اعتمد على استخدام الأدوات.

التوصيات:

1. اعتماد التدريب على الرمل ضمن البرامج التدريبية للاعبي الكرة الطائرة؛ نظراً لفاعليته في تحسين التوازن الديناميكي والتوافق العصبي العضلي ودقة الإعداد الخلفي.
2. التركيز على تطوير مرونة الجذع الخلفية والتوازن الديناميكي؛ لكونهما من أكثر المتغيرات تأثيراً في دقة الإعداد الخلفي وفق نتائج تحليل الانحدار.
3. دمج تدريبات الاستجابة البصرية والتوافق العصبي العضلي ضمن الوحدات التدريبية؛ لما لها من أثر مباشر في تحسين سرعة الأداء ودقته.
4. استخدام التدريب على الرمل بصورة تدريجية لتقليل الإجهاد العضلي وتحقيق أفضل تكيف بدني ومهاري للاعبين.
5. إجراء تقييم دوري للقدرات البدنية الخاصة لدى اللاعبين من أجل تصميم برامج تدريبية فردية تتناسب مع احتياجات كل لاعب.

المقترحات:

1. تطبيق البرنامج على فئات عمرية مختلفة: يمكن إجراء دراسات مماثلة على فئات الناشئين والشباب لتحديد مدى تأثير التدريب على الرمل على مستويات الأداء المختلفة.
2. استكشاف تأثير التدريب على الرمل في مهارات أخرى: يوصى بدراسة تأثير التدريب على الرمل على مهارات الهجوم مثل الضرب الهجومي والإرسال والاستقبال.
3. مقارنة التدريب على الرمل بأنواع أسطح أخرى: إجراء دراسات مقارنة بين التدريب على الرمل، الأرض الصلبة، والأسطح المائية لتحديد أفضل بيئة تدريبية لتطوير الأداء البدني والمهاري.
4. استخدام تقنيات قياس متقدمة: يمكن الاستفادة من تقنيات تتبع الحركة والقياس الإلكتروني لتقييم التغيرات الحركية بشكل أدق خلال التدريب على الرمل.
5. تطوير برامج تدريبية مدمجة: تصميم برامج تجمع بين التدريب على الرمل والتدريب التقليدي داخل الصالات لزيادة كفاءة الأداء الشامل للاعبين.

المراجع:

أبو زيد، ف. (2019). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الإعداد الخلفي لدى لاعبي الكرة الطائرة الناشئين. دار الفكر العربي.

الحربي، ع. (2022). تأثير التدريب على الأسطح غير المستقرة على التوازن الديناميكي والقدرات الحركية لدى لاعبي كرة القدم. مجلة علوم الرياضة، جامعة الملك سعود، 34(2)، 112–125.

حسن، م. (2021). تأثير برنامج تدريبي باستخدام المحفزات الضوئية على زمن الاستجابة الحركية ومستوى الأداء المهاري للاعبي الكرة الطائرة. مجلة تطبيقات علوم الرياضة، جامعة الإسكندرية، 10(1)، 78–95.

الدليمي، ص. (2018). علاقة القوة العضلية بدقة أداء الإرسال في الكرة الطائرة. مجلة علوم الرياضة، جامعة بغداد، 6(4)، 44–58.

الزهراني، خ. (2022). تأثير برنامج تدريبي باستخدام السطح الرملي على التوافق العصبي العضلي ومستوى الأداء المهاري لناشئ كرة اليد. مجلة بحوث التربية الشاملة، جامعة الزقازيق، 12(1)، 220–235.

الشمري، س. (2020). فعالية التدريب البليومتري على تطوير القدرة العضلية للطرفين العلوي والسفلي لدى لاعبي الكرة الطائرة. المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، جامعة حلوان، 89(3)، 56–72.

الطحان، ع. (2004). أسس بناء وتقويم البرامج التدريبية في الألعاب الجماعية. دار الفكر العربي.

عبد السلام، إ. (2019). العلاقة بين التوازن الديناميكي ودقة الأداء المهاري لدى لاعبي الكرة الطائرة. مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنصورة، 45(2)، 15–29.

محمود، أ. (2023). تأثير برنامج تدريبي باستخدام الأثقال على القدرة العضلية للطرفين السفليين ومستوى أداء مهارة الضرب الساحق في الكرة الطائرة. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة، جامعة المنوفية، 22(1)، 100–115.

مرعي، ح. (2020). أثر تدريبات التوازن الديناميكي في تحسين أداء الإعداد الخلفي في الكرة الطائرة. مجلة التربية الرياضية، جامعة بغداد، 39(1)، 91–104.

References

Ahmadi, M., Nobari, H., Ramirez-Campillo, R., Pérez-Gómez, J., & Oliveira, R. (2021). Effects of plyometric jump training in sand or grass on physical fitness and sport-specific skills in young volleyball players. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(24), 132–148. https://doi.org/10.3390/ijerph182413248

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). Periodization: Theory and methodology of training (6th ed.). Human Kinetics.

energy, and human performance (8th ed.). Wolters Kluwer.

Miller, D. K. (2018). Measurement by the physical educator: Why and how (8th ed.). McGraw-Hill Education.

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). Motor control and learning: A behavioral emphasis (6th ed.). Human Kinetics.

Sheppard, J. M., & Newton, R. U. (2018). Long-term training adaptations in elite volleyball players. Journal of Strength and Conditioning Research, 32(5), 1392–1400. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001985

Yu, J., et al. (2024). Plyometric training on sand. Journal of Sports Science.

Fernandez-Fernandez, J., Granacher, U., Sanz-Rivas, D., Saraba, J. M., & Moya-Ramon, M. (2023). Effects of a 6-week sand-based neuromuscular training program on physical fitness and performance in young volleyball players. Journal of Sports Sciences, 41(3), 215–225. https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2154321

Fédération Internationale de Volleyball. (2021). Official volleyball rules 2021–2024. https://www.fivb.com

Granacher, U., Prieske, O., & Behm, D. G. (2023). The effects of balance and proprioceptive training on physical fitness in youth: A systematic review and meta-analysis. Sports Medicine, 53(1), 15–35. https://doi.org/10.1007/s40279-022-01749-0

Iwamoto, M., Kawamura, T., & Oda, Y. (2016). The kinematics of overhead setting in volleyball. Sports Biomechanics, 15(1), 37–48. https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1123764

Magill, R. A., & Anderson, D. I. (2020). Motor learning and control: Concepts and applications (12th ed.). McGraw-Hill Education.

McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). Exercise physiology: Nutrition,