# The Effect of a Training Program by Using Plyometric Exercises for the Upper Part on the Improvement of Some Physical, Kinematic and Skill Variables in the Skill of Two Legs Circular Swings on the Pommel Horse of Gymnastics Players

**Zeyad F. alzuyud[(1)*]** **Etaaf J. Khawaldah[(2)]** **Zeyad D. Alkordi[(2)]**

(1) Yarmouk University, Irbid – Jordan.
(2) Yarmouk University, Irbid – Jordan.
(3) Yarmouk University, Irbid – Jordan.

Received: 11/07/2022
Accepted: 14/05/2023
Published: 29/06/2023

* ***Corresponding Author:***
zeyadfz@yu.edu.jo

**DOI:**
https://doi.org/10.59759/educational.v2i2.233

## Abstract

The study aimed to identify some kinematic variables accompanied with performing the skill of two legs circular swings on the pommel horse of gymnastics players, and to identify the effect of plyometric exercises on improving physical and skill qualities of national gymnastics players. For the purposes of this study the researcher used the experimental approach as it suits the nature of this study. The sample of this study consisted of (12) national team players at the junior level who were randomly divided into two equal groups: (6) players in the experimental group and (6) in the control group. The experimental group applied the suggested plyometric exercises for six weeks, three training units a week. The researcher used Man-Whitney and Wilcoxon Signed Rank tests for data analysis. The results of the study revealed that applying plymetric exercises greatly and clearly improved the physical and skill levels for the experimental group, whereas the program didn't clearly improve the kinematic variables for both groups.

**Keywords**: Gymnastics, Kinematic Analysis, Pommel Horse.

# أثر برنامج تدريبي باستخدام تدريبات البلايومترك للجزء العلوي على تحسن بعض المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمهارية في مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على جهاز حصان الحلق لدى لاعبين الجمباز

**زياد الزيود**[1] **عطاف الخوالدة**[2] **زياد الكردي**[3]

(1) جامعة اليرموك، إربد – الأردن.

(2) جامعة اليرموك، إربد – الأردن.

(3) جامعة اليرموك، إربد – الأردن.

## ملخص

هدفت الدراسة التعرف إلى قيم بعض المتغيرات الكينماتيكية المصاحبة لأداء مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على جهاز حصـــان الحلق لدى لاعبي المنتخب الوطني للجمباز، وكذلك التعرف على تأثير استخدام تمرينات البلايومترك على تحسن الصفات البدنية والمهارية لدى لاعبي المنتخب الوطني للجمباز، واستخدم الباحث المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة هذه الدراسة، تكوّنت عينة الدراسة من (12) لاعب من لاعبي المنتخب الوطني للجمباز فئة الناشئين، تم تقسيمهم بالطريقة العشوائية إلى مجموعتين متكافئتين (6) لاعبين للمجموعة التجريبية و(6) للمجموعة الضـــابطة، حيث خضـــعت المجموعة التجريبية إلى برنامج خاص بتدريبات البلايومترك المقترحة، وكانت مدة البرنامج التدريبي (6) أســـابيع بواقع (3) وحدات تدريبية للأسـبوع الواحد، وقد اسـتخدم الباحث المعالجات الإحصـائية المناسـبة (مان وتني، ويلكوكسـون) لتحليل البيانات وقد أظهرت النتائج أنّ البرنامج التدريبي باستخدام تمرينات البلايومترك أدّى إلى الارتقاء بالمستوى البدني والمهاري بشـكل كبير وواضـح للمجموعة التجريبية، ولم يسـهم البرنامج بشـكل واضـح على تحسـين المتغيرات الكينماتيكية لكلا المجموعتين.

**الكلمات المفتاحية:** الجمباز، التحليل الحركي، حصان الحلق.

## مقدمة الدراسة وأهميتها:

تعتبر رياضـة الجمباز من الرياضـات التي حظيت بالاهتمام في وقتنا الحاضـر نتيجة للأبحاث والدراسات المتقدمة والمتنوعة التي ساهمت بشكل كبير في تطور هذه الرياضـة على المستوى البدني والمهاري وهما يشكلان حجر الأساس في رياضة الجمباز نظراً لأنّها تعدُّ من الرياضات الفردية.

وبالنسبة لرياضة الجمباز فهي "أحد الأنشطة الرياضية الفردية، حيث يشترك فيها الفرد بمفـرده

وبالتّالي يعتمد على قدراته في إنجاز الواجب المهاري على أجهزة الجمباز، ومن خلال الممارسة يتمكن الفرد من أن يقارن أداءه بمستوى أداء فرد آخر، وعلى ذلك يكون تقويم النتائج في رياضة الجمباز من خلال المنافسات طبقاً للمناهج الموضوعة" (ضيف وآخرون، 2017).

وكما أن التدريب الرياضي هو العملية الأساسية في إعداد اللاعبين، ويجب أن يكون التدريب بطريقة متقنة وهادفة وتحت إشراف مختصين في التدريب للوصول بالرياضيين إلى مستوى عالي من الأداء وتحقيق الانجازات، كما أن التدريب الرياضـــي واكب العديد من التطورات التي شـــملت الكثير من طرق التدريب المختلفة ومن هذه الطرق التدريب البلايومتري.

ويشـير (الفضـلي وحسـين، 2012) أنّ التدريب البلايومتري يعد تدريباً خاصـاً يهدف إلى تعزيز القوة والقدرة الانفجارية والسريعة، ويطور العلاقة بين القوة القصوى والقدرة الانفجارية، لذا فقد برز هذا النوع من التدريب بسرعة وأصبح من أشهر أساليب التدريب لكل المستويات، ويتم من خلال هذا التدريب الاستخدام الأمثل لمخزون طاقة المطاطية في العضـلات العاملة ويعرف ذلك بدورة الإطالة والتقصـير التي تؤدي إلى تطوير وتنمية القدرة العضـلية أو القوة المميزة بالسـرعة، وتعدُّ هذه الخاصية مهمة جداً في الألعاب الرياضية التي تكون فيها تلك الصفات مطلباً.

وتعدُّ التدريبات البليومترية أسلوباً موجهاً يهدف لتطوير القوة العضلية، والغرض الرئيس منها زيادة القدرة العضلية للانبساط وأثناء ذلك يتم تخزين كمية كبيرة من الطاقة المطاطية في العضلة، وهذه الطاقة يعاد استخدامها أثناء الانقباض العضلي وتجعله أقوى (الرقاد، 2018).

وتســـتخدم تمارين البلايومترك في الكثير من البرامج التدريبية خاصـــة لخدمة القفز والقوة العضـــلية والســـرعة ودخلت هذه التمارين تحت عنوان البلايومترك، حيث تنظم لتطوير كفاءة الحركات الانفجارية وردود الفعل المتعلقة بتنمية القوة العضلية والسرعة؛ فالبلايومترك يقرب الفجوة بين القوى القصـــوى والقوة المميزة بالســـرعة، وهذا يعزز الحركات الانفجارية وتدعى هذه العملية منعكس الامتداد وهو الشـــيء الأســـاســـي والجوهري في البلايومترك، وعليه تكونت تدريبات البلايومترك طريقة تدريب صـــممت للإفادة من الطاقة المخزونة في العضـــلات من خلال دائرة التطويل والتقصير (فرج، 2006).

أما بالنسبة لجهاز حصان الحلق فهو يعتبر من الأجهزة الأكثر صعوبة نظراً لقلة وجود أجهزة

مساعدة للتدرج بالمهارات من السهل إلى الصعب، لذلك فان اللاعب يستغرق وقتا طويلا لإتقان جميع مهارات حصان ذي الحلق من حركات الدوران (المزدوجة والمفتوحة) والحركات المقصية.

ولقد نال جهاز حصان الحلق اهتماماً كبيراً؛ حيث تتميز الجملة الحركية في الوقت المعاصر باحتوائها على مرجحات بندولية وأنواع مختلفة من دوائر الرجلين أما بفتح أو بضم الرجلين وبتنوع في أوضاع الارتكاز على جميع أجزاء الجهاز من الحلقات إلى حلقة وجلد أو الارتكاز والحلقات بين اليدين (حلقة او الاثنتين) وكذلك المرور بوضع الوقوف على اليدين باللف أو دونه وكل العناصر غير مسموح فيها. (Bart Conner، 2006).

حيث إن السبب وراء إجراء هذه الدراسة انّه لا توجد دراسات سابقة بحثت في أثر تدريبات البلايومترك على تطوير مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على حصان الحلق، وإنّها الدراسة الوحيدة التي بحثت في المتغيرات الكينماتيكية عند أداء مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على حصان الحلق لدى لاعبي الجمباز وكذلك استخدام برنامج التحليل الحركي (Kinovea 8.27).

تبرز أهمية الدراسة من خلال خبرة الباحثين في مجال التدريب ومراجعة الأدب، وقلة والدراسات السابقة التي تكلمت وربطت بين تمرينات البلايومترك، وإدخالها على الوحدة التدريبية لتحسين الصفات البدنية والمستوى المهاري لدى لاعبي الجمباز، وكذلك افتقار المكتبة العربية لمثل هذه الدراسة.

## مشكلة الدراسة:

تجلّت مشكلة الدراسة في صعوبة إتقان حركات المرجحات على جهاز حصان الحلق وتعزى هذه الصعوبة لقلة الوسائل المساعدة في إتقان هذه المهارات والتقدم بها بشكل تدريجي من السهل إلى الصعب؛ حيث تتطلب هذه المهارات مجموعة كبيرة من العناصر البدنية.

ومن خلال مراجعة الباحثين للعديد من الدراسات السابقة وخبرتهم في مجال التدريب وخاصة رياضة الجمباز لاحظوا وجود غياب للدراسات المتعلقة بحصان الحلق وأيضا غياب كبير لتدريبات البلايومترك كعنصر أساسي في برامج التدريب المعدة للاعبي الجمباز.

حيث إنّ حصان الحلق يحتاج إلى توفر عناصر بدنية خاصّة من شأنها العمل على تطوير الأداء والكثير من الإصرار والكفاح حيث تتميز مهاراته بالصعوبة في الأداء والربط بين الجمل الحركية.

كما أكد (عبد الرحمن، 2001) انه لا يمكن أداء أغلبية الحركات على حصـــان الحلق مثل مهارات الانتقال على أجزاء الحصان الخمسة أو مهارات الدوران على المقبضين أو الجلد إلّا عند إتقان مهارة الدوران المزدوج. وتحتاج هذه المهارة إلى بذل جهد كبير يتركز على الكتفين والذراعين لأدائه على حصـــان الحلق (لأن الارتكاز على الجهاز أو التبادل الســـريع والمســـتمر لهذه الارتكازات، مع المحافظة على مسار مركز ثقل الجسم هي المفتاح الرئيسي لأداء المهارة بنجاح).

ولذلك فإن جميع درجات لاعبين المستوى العالي على جهاز حصـان الحلق أقل من درجات الأجهزة الأخرى، فهنا تكمن مشـكلة البحث في وضـــع برنامج تدريبي يحتوي تمرينات البلايومترك للمساهمة في تطوير مستوى الأداء المهاري للاعبي الجمباز الناشئين على حصان الحلق.

## أهداف الدراسة:

- التعرف إلى أثر برنامج تدريبي مقترح باستخدام تمرينات البلايومترك في تحسين بعض المتغيرات البدنية في مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على جهاز حصان الحلق عند لاعبي الجمباز".
- التعرف إلى أثر برنامج تدريبي مقترح باســـتخدام تمرينات البلايومترك في تحســـين بعض المتغيرات المهارية في مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على جهاز حصـــان الحلق عند لاعبي الجمباز".
- التعرف إلى أثر برنامج تدريبي مقترح باســـتخدام تمرينات البلايومترك في تحســـين بعض المتغيرات الكينماتيكية في مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على جهاز حصـــان الحلق عند لاعبي الجمباز".

## فرضيات الدراسة:

- توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى تحسن المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمهارية لدى أفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى تحسن المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمهارية لدى أفراد المجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في القياس البعدي في مستوى تحسن المتغيرات البدنية والكينماتيكية والمهارية لدى أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

## مجالات الدراسة:

- **المجال البشري:** لاعبي المنتخب الوطني للجمباز على جهاز حصان الحلق لفئة الناشئين والمسجلين رسميا في كشوفات الاتحاد الأردني للجمباز.
- **المجال الزماني:** أجريت الدراسة في الفصل الدراسي الأول بين يوم الخميس الموافق 2-12-2021 إلى يوم الثلاثاء الموافق 11-1-2022.
- **المجال المكاني:** أجريت الدراسة في صالة نور الزعبي للجمباز في محافظة الزرقاء-الأردن.

## الدراسات السابقة:

- **أجرى مقدادي (2019)** دراسة هدفت التعرف على أثر تمرينات البلايومترك في تطوير القدرة العضلية للضرب الساحق في الكرة الطائرة والوثب الطويل في ألعاب القوى، استخدم الباحث المنهج التجريبي بأسلوب المجموعات المتكافئة، تكونت عينة الدراسة من (22) لاعباً، (12) لاعباً من فريق جامعة اليرموك في الكرة الطائرة، و(10) لاعبين من لاعبي الوثب الطويل في فريق جامعة اليرموك في ألعاب القوى، تم تقسيم لاعبي الكرة الطائرة إلى مجموعتين متكافئتين بواقع (6) لاعبين كمجموعة ضابطة و(6) لاعبين كمجموعة تجريبية، وكذلك تم تقسيم لاعبي الوثب الطويل إلى مجموعتين متكافئين بواقع (5) لاعبين كمجموعة ضابطة و(5) لاعبين كمجموعة تجريبية، خضع أفراد المجموعتين التجريبيتين إلى تمرينات البلايومترك المقترحة بالإضافة إلى برنامج التدريبي الاعتيادي، تمَّ تطبيق تمرينات البلايومترك لمدة (6) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية في الأسبوع، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس البعدي والقبلي لأفراد المجموعتين التجريبيتين

في اختبارات القدرة العضلية والضرب الساحق في كرة الطائرة والوثب الطويل في ألعاب القوى ولصالح القياس البعدي، كما أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي بين أفراد مجموعتي الدراسة أن (التجريبية والضابطة) في اختبارات القدرة العضلية والضرب الساحق في الكرة الطائرة والوثب الطويل في ألعاب القوى ولصالح المجموعة التجريبية.

- **أجرى الرقاد (2018)** دراسة هدفت إلى معرفة أثر البرنامج تدريبي مقترح باستخدام تدريبات البلايومترك في تنمية القوة العضلية للرجلين وتحقيق مستوى الرقمي لفاعلية الوثب الطويل، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي؛ حيث تكونت عينة الدراسة من (16) طالباً تم اختيارهم بالطريقة العمدية، قُسّموا إلى مجموعتين متساويتين ضابطة وتجريبية، تم تطبيق البرنامج التدريبي المقترح على مجموعة التجريبية بواقع (3) وحدات تدريبية في الأسبوع الواحد بزمن (60) دقيقة في الوحدة التدريبية الواحدة، ولمدة (8) أسابيع، طبقت المجموعة الضابطة البرنامج التقليدي، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية للقياسات البعدية لأفراد المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث أظهرت المجموعة التجريبية تفوق في اختبارات القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة، وقد أوصت الدراسة باستخدام تدريبات البلايومترك لتحسين القوة العضلية للرجلين وتحقق إنجاز الوثب الطويل البلايومترك.

- **مزاهرة (2013)** هدفت هذه الدراسة التعرف إلى تأثير جهاز مبتكر على تعليم مهارة الدوران المزدوج لجهاز حصان الحلق وبعض القدرات البدنية لدى الناشئين في الجمباز، والفروق بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في المتغيرات البدنية والمهارية، وقد اشتملت عينة الدراسة على (10) لاعبين ناشئين من مركز نور الزعبي للجمباز – الزرقاء – تراوحت أعمارهم من (8–12) سنة تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بالتساوي، حيث تم تطبيق البرنامج التعليمي لمدة (8) أسابيع بواقع (24) وحدة تعليمية وزمن كل وحدة (60) دقيقة، وقد تم اختيارهم بالطريقة العمدية وتم إجراء التكافؤ بينهم وإدخال المتغير المستقل (الجهاز المبتكر) على المجموعة التجريبية، وقد أظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارة الدوران المزدوج على حصان الحلق بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي؛ حيث بلغت قيمة ت (9.13) لدى المجموعة التجريبية وأيضا للمتغيرات البدنية حيث أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في

اختبار رفع القدمين من التعلق بقيمة ت (4.81) واختبار مرونة الجذع بقيمة ت (4.70) واختبار تسلق الحبل بقيمة ت (5.30) باستثناء اختبار الوقوف على اليدين بقيمة ت (0.30) والتي تدل على عدم وجود فروق دالة إحصائياً في متغير الوقوف على اليدين كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارة الدوران المزدوج على حصان الحلق بين المجموعتين في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في القياس البعدي في المتغيرات البدنية.

- **أجرى رامي، (2004)** دراسة هدفت للتعرف إلى معرفة تأثير استخدام جهاز مساعد مقترح في تعليم مهارة التلويح الدائري على جهاز الفطر في الجمناستك ومعرفة تأثير الجهاز المساعد المقترح في تعليم مهارة التلويح الدائري على جهاز الفطر، ومعرفة تأثير الجهاز المساعد المقترح في تطوير الصفات البدنية والحركية، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي بإحدى صوره المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، واختار عينة عمديّة مكونة من (10) لاعبين من منتخب محافظة بغداد وبأعمار (8–10) سنوات، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين، وأجرى اختبار قبلي لكلتا المجموعتين مكون من اختبارات بدنية ومهارية من أجل التأكد من تكافؤ المجموعتين على هذه الاختبارات، وتمَّ تطبيق البرنامج التدريبي المقترح لمدة (16) أسبوع، وبتكرار 3 مرات أسبوعية وبمعدل (60) دقيقة للوحدة التدريبية على أفراد المجموعة التجريبية، في حين مارس أفراد المجموعة الضابطة التمرينات المعتادة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في جميع متغيرات الدراسة لدى أفراد المجموعتين، التجريبية والضابطة، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية في الاختبارات المهارية لصالح المجموعة التجريبية.

**الدراسات الأجنبية:**

- **قام (Grassi، et al، 2005)** بدراسة هدفت لمعرفة حركات الجسم على جهاز الفطر في منافسة للرجال بتحليل ثلاثي الأبعاد للمرجحات الدائرية وهدفت إلى تطوير طريقة لتحليل ثلاثي الأبعاد للحركات الدائرية، وكذلك تحليل مواقع الجسم على جهاز الفطر، شارك في الدراسة خمسة لاعبين من منتخب الجمباز الوطني للذكور، حيث أدى كل منهم ثلاثة سلاسل بحيث تتكون كل سلسلة من 10 حركات دائرية وقد استخدم علامات ل 13 موقع على الجسم بحيث تمت الاستفادة من العلامات وتقاطعات هذه العلامات في استنتاج قياسات مثل: قطر الحركات الدائرية المثالي

لمفصل الكاحل والحوض والأكتاف وقياس انحراف (اختلاف) دائرة حركة الكاحل عن باقي الحركات للمفصل نفسه، وانحرافها كذلك عن المستوى الأفقي وقياس كذلك قيمة الزاوية ببين الكتف وكل من الحوض والزاوية بين الكتف والكاحل، بينت النتائج أنه من خلال ممارسة الأداء فإن مقدار انحراف الكاحل عن رتابة الإيقاع الدوراني قد تراوحت من 3.6% إلى 6%، بينما بلغ الانحراف عن المستوى الأفقي بنسبة وصلت من 4، 9 حتي 7، 19٪)، كذلك بينت النتائج أن ينبغي أن يكون هناك زاوية حوالي 180 ° (القيم الفعلية 146 –153°)، وأن تتحرك الأكتاف بنسبة لا تتجاوز 27–31٪ من حركة الكاحل، علما أن نسبة حركة الورك 16–20٪ ب حيث تكون حركتها قليلة قدر المستطاع وأن تكون في المستوى الجانبي.

- **قام (Andraw ،1997)** بدراسة هدفت إلى معرفة تأثير تدريب البلايومترك الوثب العميق والتدريب بالأثقال على متغيرات محدده هي الوثب العمودي بقدم واحدة، والوثب العمودي بكلتا القدمين، السرعة، الوثب العمودي من الثبات، وقياس القوة العضلية للرجلين، استخدم الباحث المنهج التجريبي، واشتملت عينة الدراسة على (64) فرداً تراوحت أعمارهم بين (28 –18) سنة، حيث خضعت لبرنامج تدريبي بواقع مرتين في الأسبوع ولمدة (10) أسابيع، تم قياس القدرة للمجموعة التجريبية التي تدربت باستخدام تدريبات البلايومترك، وتم قياس السرعة للمجموعة التجريبية الثانية والتي استخدمت تدريبات الأثقال، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً معنوية ما بين القياس القبلي والبعدي لصالح تدريب البلايومترك الوثب العميق في القدرة وخلصت نتائج الدراسة إلى أن الوثب العميق في تدريب البلايومترك وبأشكاله المختلفة يعمل على تطوير القدرة لدى الرياضيين.

## منهج الدراسة:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي بإحدى صوره المتمثلة بالمجموعتين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية نظراً لملائمته طبيعة الدراسة.

## مجتمع الدراسة:

تكوّن مجتمع الدراسة من لاعبي المنتخب الوطني للجمباز لفئة الناشئين حيث تكوّن مجتمع الدراسة من (12) لاعب.

## عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من جميع أفراد مجتمع الدراسة والبالغ عددهم (12) لاعبا من لاعبي المنتخب الوطني للجمباز، وتمَّ اختيارهم بالطريقة العمدية وتم تقسيمهم بالطريقة العشوائية إلى مجموعتين متكافئتين، مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، بواقع (6) لاعبين لكل مجموعة.

**المجموعة التجريبية:** تكونت من (6) من لاعبي المنتخب الوطني للجمباز تمَّ تدريبهم باستخدام تمرينات البلايومترك لتطوير الصفات البدنية والمهارية إضافة لبرنامجهم الاعتيادي على جهاز حصان الحلق.

**المجموعة الضابطة:** تكونت من (6) من لاعبي المنتخب الوطني للجمباز خضعوا للبرنامج التدريبي الاعتيادي للاعبي المنتخب الوطني والمتعارف عليه على جهاز حصان الحلق.

## تكافؤ المجموعات:

تم استخدام الإحصاء اللامعلمي (مان وتني) من أجل إيجاد التكافؤ بين أفرد عينة الدراسة بالنسبة لمتغيرات (الكتلة، الطول والعمر) ويوضّح الجدول (1) ذلك:

**الجدول (1) نتائج اختبار "مان وتني" لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات الرتب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على (الكتلة، الطول والعمر) حيث ن= (12)**

| الأبعاد | وحدة القياس | المجموعة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Mann-Whitney U | Wilcoxon W | قيمة Z المحسوبة | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الكتلة | كيلو غرام | تجريبية | 6 | 6.17 | 37.00 | 16.000 | 37.000 | -.324 | .746 |
| | | ضابطة | 6 | 6.83 | 41.00 | | | | |
| الطول | سم | تجريبية | 6 | 7.08 | 42.50 | 14.500 | 35.500 | -.565 | .572 |
| | | ضابطة | 6 | 5.92 | 35.50 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| العمر | سنة | تجريبية | 6 | 6.50 | 39.00 | 18.000 | 39.000 | .000 | 1.000 |
| | | ضابطة | 6 | 6.50 | 39.00 | | | | |

يتضـــح من الجدول (1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية ($\alpha \leq 0.05$) بين أفرد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضـابطة في متغيرات (الكتلة، الطول، العمر) مما يشـير إلى تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة).

## متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** البرنامج التدريبي باستخدام تمرينات البلايومترك المستخدمة في الدراسة.
- **المتغير التابع:**
  - الصفات البدنية (المرونة، الرشاقة، تحمل القوة).
  - الصفات المهارية (المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين على حصان الحلق).
- **المتغيرات الكينماتيكية.**

1. ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق.
2. زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز.
3. زاوية الرسغ لحظة الارتكاز.
4. زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة.

## وسائل وأدوات جمع البيانات:

1- آلة تصوير فيديو عدد (1) ذات تردد (50) صورة/ثانية نوع (oppo)
2- حامل ثلاثي ذو ميزان مائي.
3- متر قياس لأخذ قياسات أبعاد الكاميرا وارتفاعها وأطوال عينة الدراسة.
4- مرجعية التصوير قياس 94 سم.
5- برنامج التحليل الحركي (8.27) Kinovea
6- ساعة إيقاف نوع (SAMSUNG).

7- ميزان طبي لقياس كتلة أفراد العينة نوع (Repho Scale).

## الاختبارات البدنية المستخدمة في الدراسة:

- اختبار تحمل قوة عضلات الذراعين عن طريق ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل لمدة (30) ثانية، (تكرار).
- اختبار تحمل قوة عضلات البطن عن طريق ثني ومد الجذع من وضع الرقود لمدة (30) ثانية، (تكرار).
- اختبار الرشاقة الجري لمسافة (10) م *(4) تكرارات، (الزمن).
- اختبار المرونة عن طريق الوقوف وانثناء الجذع أماما أسفل لأقرب (1) سم.

## البرنامج التدريبي المقترح:

- **هدف البرنامج التدريبي:**

يهدف البرنامج التدريبي المقترح لتطوير الصفات البدنية (القوة العضلية والتحمل العضلي، الرشاقة، المرونة) من أجل المساهمة في تطوير الأداء المهاري لمهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين على جهاز حصان الحلق.

- **الاختبارات القبلية:**

تم إجراء الاختبارات القبلية لعينة الدراسة (لاعبي المنتخب الوطني للجمباز) للمجموعتين الضابطة والتجريبية وتمثلت الاختبارات القبلية في مجموعة اختبارات بدنية (ثني ومد الجذع من الرقود، ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل، الرشاقة، المرونة) ومهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين في صالة نور الزعبي للجمباز – الزرقاء–الأردن وذلك في يوم الثلاثاء الموافق (30-11-2021).

- **البرنامج المقترح:**

خضعت المجموعة التجريبية لبرنامج تدريبي باستخدام تمرينات البلايومترك مع مجموعة تمرينات للتحمل العضلي نظراً لمتطلبات مهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين على جهاز حصان الحلق وامتدّ البرنامج التدريبي لمدة (6) أسابيع.

## زمن تطبيق البرنامج:

تم تطبيق البرنامج في الفترة الواقعة ما بين يوم الخميس الموافق 2-12-2021 إلى يوم الثلاثاء الموافق 11-1-2022 وهذه الفترة تعادل (6) أسابيع بواقع (3) وحدات تدريبية لكل أسبوع ولمدة (20) دقيقة للوحدة التدريبية الواحدة.

- **الاختبارات البعديّة:**

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي الخاص بالمجموعة التجريبية باستخدام تدريبات البلايومترك قام الباحثون بإجراء الاختبارات البعدية يوم الخميس الموافق (13-1-2022) لكلا المجموعتين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

- **قياس مستوى الأداء المهاري لمهارة المرجحات الأمامية للرجلين على جهاز حصان الحلق:**

- **كيفية الحكم على الأداء المهاري:**

1. إعطاء اللاعب (3) محاولات فقط لأداء المهارة.
2. يتم اخذ أفضل محاولة قام بها اللاعب من حيث عدد الدورانات.

- **أجهزة التحليل وأدواته:**

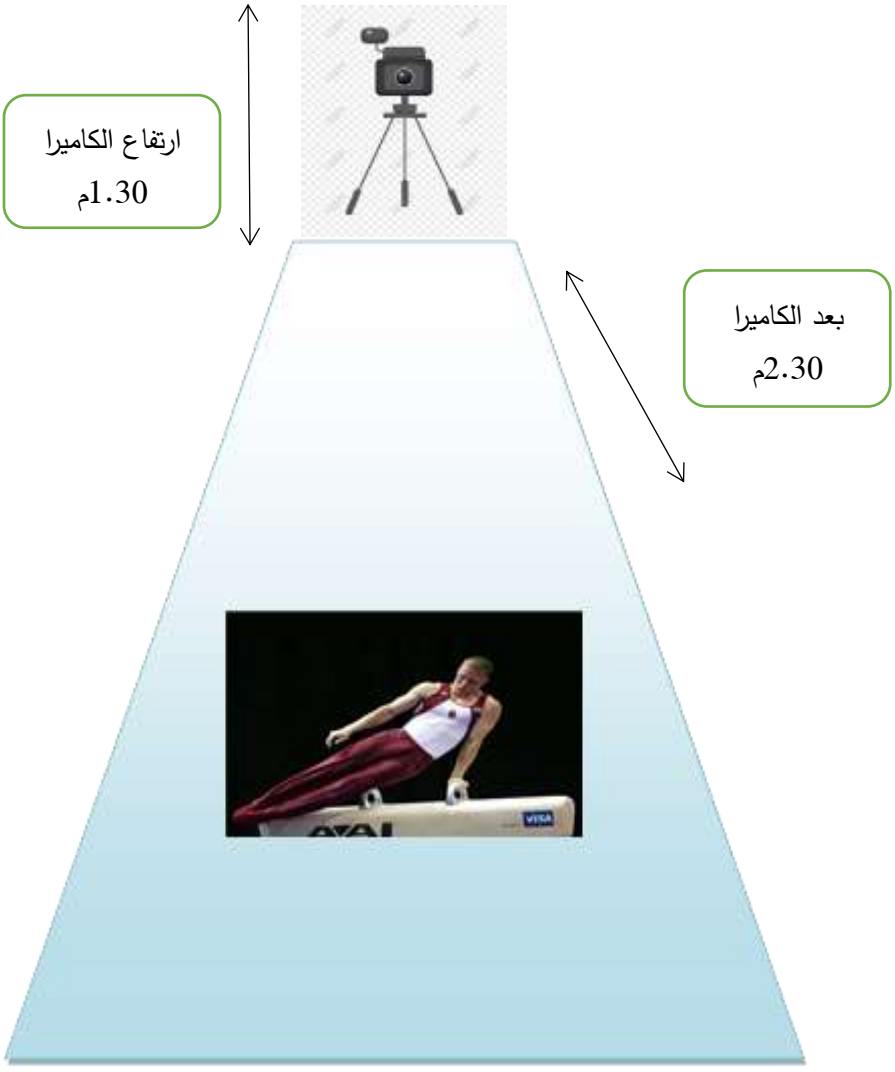
1. جهاز حاسوب لاب توب نوع (hp).
2. برنامج التحليل الحركي (Kinonea 8.27).

## إجراءات التصوير:

في يوم الثلاثاء الموافق (2021/11/30) تم تجهيز الصالة بالأدوات اللازمة ثم تجهيز اللاعبين والقيام بعمليات الإحماء تحت إشراف مدرب المنتخب وتمَّ وضع العلامات الفسفورية على المفاصل المطلوبة (مفصل الرسغ، مفصل الحوض، مفصل الكتف)، ثم السماح للاعبي المنتخب الوطني للجمباز (عينة الدراسة) بعمل تجارب أولية دون تصوير، ثم تصوير عينة الدراسة التصوير القبلي من

المستوى الأمامي والمحور العميق لضمان تصوير المتغيرات الكينماتيكية المطلوبة عند أداء المهارة، وكانت تبعد الكاميرا عن جهاز حصان الحلق مسافة (2.30)م، وبارتفاع (1.30)م عن الأرض.

والإجراءات نفسها تم تطبيقها في القياسات البعدية يوم السبت الموافق 15/ 1/ 2022.




**الشكل رقم (1) موقع وضع الكاميرا أثناء التصوير**

## المعالجة الإحصائية:

قام الباحث باستخدام المعالجات الإحصائية (SPSS) التالية:

1. اختبار مان وتني.
2. اختبار ويلكوكسون.

## عرض النتائج ومناقشة فرضيات الدراسة:

وللتحقق من صحة هذه الفرضيات تم استخدام اختبار (ويلكوكسون) واختبار (مان وتني) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسط الرتب لدرجات المتغيرات الكينماتيكية والبدنية والمهارية.

**الفرضية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى تحسن المتغيرات البدنية الكينماتيكية والمهارية لدى أفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي.**

**الجدول (2) نتائج اختبار ويلكوكسون ((Wilcoxon Signed Ranks Test لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات المتغيرات البدنية في المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي. ن= (6)**

| المربن | القياس | وحدة القياس | | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Z | الدلالة الإحصائية | نتيجة الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل | القبلي والبعدي | تكرار 30 ثانية | الرتب السالبة | 0 | .00 | .00 | -2.207 | .027 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 6 | 3.50 | 21.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |
| ثني ومد الجذع من وضع الرقود | القبلي والبعدي | تكرار 30 ثانية | الرتب السالبة | 0 | .00 | .00 | -2.214 | .027 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 6 | 3.50 | 21.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 6 | المجموع | | |
| الرشاقة | القبلي والبعدي | ثانية | الرتب السالبة | 3.50 | 6 | | 21.00 | − 2.201 | .028 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | .00 | 0 | | .00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | | 6 | | | | | |
| المرونة | القبلي والبعدي | سم | الرتب السالبة | .00 | 0 | | .00 | − 2.271 | .023 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 3.50 | 6 | | 21.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | | 6 | | | | | |

يتضح من الجدول (2) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** بين متوسط الرتب لدرجات المتغيرات البدنية في القياسين القبلي والبعدي وجاءت الفروق لصالح التطبيق البعدي.

**الجدول (3) نتائج اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Signed Ranks Test) لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات المتغيرات الكينماتيكية والمهارية في المجموعة التجريبية بين القياسين القبلي والبعدي. ن= (6)**

| المتغيرات الكينماتيكية | القياس | وحدة القياس | | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Z | الدلالة الإحصائية | نتيجة الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق | القبلي والبعدي | سم | الرتب السالبة | 2 | 5.50 | 11.00 | −.105 | .917 | غير دال إحصائياً |
| | | | الرتب الموجبة | 4 | 2.50 | 10.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |
| زاوية الرسغ لحظة الارتكاز | القبلي والبعدي | درجة | الرتب السالبة | 2 | 1.50 | 3.00 | − 1.594 | .111 | غير دال إحصائياً |
| | | | الرتب الموجبة | 4 | 4.50 | 18.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |
| | القبلي والبعدي | درجة | الرتب السالبة | 1 | 6.00 | 6.00 | −.946 | .344 | غير دال إحصائياً |
| | | | الرتب الموجبة | 5 | 3.00 | 15.00 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة | | | الرتب المتساوية المجموع | 0<br>6 | | | | |
| زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز | القبلي والبعدي | درجة | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 2<br>3<br>1<br>6 | 3.00<br>3.00 | 6.00<br>9.00 | -.412 | .680 | غير دال إحصائياً |
| عدد الدورانان | القبلي والبعدي | تكرار | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 0<br>6<br>0<br>6 | .00<br>3.50 | .00<br>21.00 | -2.207 | .027 | دال إحصائياً |

ويوضح الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($0.05 \geq \alpha$)** بين متوسط الرتب لدرجات مستوى المتغيرات الكينماتيكية بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية.

**ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط الرتب لدرجات مستوى المتغير المهاري (عدد الدورانان) بين القياسين القبلي والبعدي لدى أفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي.**

ويرى الباحثون أنّ التحسّـــنَ الذي طرأ على أفراد المجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية يعود للبرنامج الذي تم وضعه حيث يشمل على جميع المتطلبات البدنية الخاصة برفع مستوى اللياقة البدنية لدى اللاعبين. وكذلك فإن تركيز البرنامج التدريبي على عناصـــر بدنية محددة جعل منه وســـيلة لتطوير القوة العضلية والتحمل والرشاقة والمرونة الأمر الذي أعطى اللاعبين ميزة منفردة لهم عند أداء المهارة. حيث إن البرنامج راعى عدد التكرارات وشدة التمرين بما يتوافق مع قدرات اللاعبين بحث تم الزيادة التدريجية بشكل مدروس على جميع وحدات البرنامج، وكما ذكر (charag & yadav, 2015) فإن تدريبات البلايومترك لها أثر واضح ومهم في تحسن القوة العضلية.

**صور المتغيرات الكينماتيكية للمجموعة التجريبية بعدي:**

**صورة (2)**
**(ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق)**

**صورة (3)**
**(زاوية الرسغ لحظة الارتكاز، زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة)**

**صورة (4)**
**(زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز)**

وفيما يخص المتغيرات الكينماتيكية التي لم يحدث عليها أي تحسن يرى الباحثون أن الزاوية المثلى للأداء تكون ثابتة عند جميع اللاعبين سواء المتطورين أو الناشئين، ويعود ذلك لطبيعة الأداء المهاري؛ حيث إن مهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين على جهاز حصان الحلق تعتبر من المتطلبات الأساسية، إذْ يقومُ اللاعبُ بالدوران ومرجحة الرجلين حول الجهاز، وهذا بدوره يجعل اللاعب يدخل في زوايا محددة تكون ثابتة عند جميع اللاعبين وذلك لأداء ناجح للدورانات.

أمَّا بالنسبة للمتغير المهاري (عدد الدورانان) فقد ظهر هناك فرق دال إحصائياً لدى المجموعة التجريبية في القياس البعدي، ويعود ذلك لطبيعة البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات البلايومترك الذي كان هدفه تطوير عناصر اللياقة البدنية، مما انعكس ذلك على قدرة اللاعبين على زيادة عدد التكرارات، وهذا يعطينا مؤشر واضح أن التدريب البلايومترك الذي يكون بنفس خط سير الحركة قد ساهم بشكل كبير بتحسن الأداء. ويرى (النمر والخطيب 2005) أن من أهم مميزات تدريبات البلايومترك أنها تزيد من الأداء الحركي بمعنى أن القوة المكتسبة من هذا النوع من التدريبات تؤدي إلى أداء حركي أفضل.

**<u>الفرضية الثانية:</u> توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي في مستوى تحسن المتغيرات البدنية الكينماتيكية والمهارية لدى أفراد المجموعة الضابطة ولصالح القياس البعدي.**

**الجدول (4) نتائج اختبار ويلكوكســون (Wilcoxon Signed Ranks Test) لإيجاد دلالة الفروق بين متوســطات الرتب لدرجات المتغيرات البدنية في المجموعة الضــابطة بين القياســين القبلي والبعدي. ن= (6)**

| التمرين | القياس | وحدة القياس | | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Z | الدلالة الإحصائية | نتيجة الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل | القبلي والبعدي | تكرار | الرتب السالبة | 0 | .00 | .00 | -2.060 | .039 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 5 | 3.00 | 15.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 1 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |
| ثني ومد الجذع من وضع الرقود | القبلي والبعدي | تكرار | الرتب السالبة | 0 | .00 | .00 | -2.226 | .026 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 6 | 3.50 | 21.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |
| الرشاقة | القبلي والبعدي | ثانية | الرتب السالبة | 6 | 3.50 | 21.00 | -2.207 | .027 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 0 | .00 | .00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |
| المرونة | القبلي والبعدي | سم | الرتب السالبة | 0 | .00 | .00 | -2.264 | .024 | دال إحصائي |
| | | | الرتب الموجبة | 6 | 3.50 | 21.00 | | | |
| | | | الرتب المتساوية | 0 | | | | | |
| | | | المجموع | 6 | | | | | |

يتضح من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية **($\alpha \leq 0.05$)** بين متوسط الرتب لدرجات المتغيرات البدنية في القياسين القبلي والبعدي وجاءت الفروق لصالح القياس البعدي.

**الجدول (5) نتائج اختبار ويلكوكسون ((Wilcoxon Signed Ranks Test لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات الرتب لدرجات المتغيرات الكينماتيكية والمهارية في المجموعة الضابطة بين القياسين القبلي والبعدي. ن= (6)**

| المتغيرات الكينماتيكية والمهارية | القياس | وحدة القياس | | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Z | الدلالة الإحصائية | نتيجة الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق | القبلي والبعدي | سم | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 4<br>2<br>0<br>6 | 3.75<br>3.00 | 15.00<br>6.00 | -.943 | .345 | غير دال إحصائي |
| زاوية الرسغ لحظة الارتكاز | القبلي والبعدي | درجة | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 3<br>2<br>1<br>6 | 2.33<br>4.00 | 7.00<br>8.00 | -.135 | .892 | غير دال إحصائي |
| زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة | القبلي والبعدي | درجة | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 3<br>3<br>0<br>6 | 4.33<br>2.67 | 13.00<br>8.00 | -.527 | .598 | غير دال إحصائي |
| زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز | القبلي والبعدي | درجة | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 2<br>3<br>1<br>6 | 2.00<br>3.67 | 4.00<br>11.00 | -.962 | .336 | غير دال إحصائي |
| عدد الدورانان | القبلي والبعدي | تكرار | الرتب السالبة<br>الرتب الموجبة<br>الرتب المتساوية<br>المجموع | 1<br>5<br>0<br>6 | 4.00<br>3.40 | 4.00<br>17.00 | -1.378 | .168 | غير دال إحصائي |

يتضح من الجدول (5) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسط الرتب لدرجات المتغيرات الكينماتيكية والمهارية في القياسين القبلي والبعدي.

ويرى الباحثون أنّ التحسن الذي طرأ على أفراد المجموعة الضابطة بالمتغيرات البدنية يعود سببه إلى البرنامج التدريبي العام للاعبي المنتخب الوطني للجمباز ويتعرض جميع لاعبي الجمباز إلى (6) وحدات تدريبية في الأسبوع، فيما تحتوي هذه الوحدات على تمارين تختص بعناصر اللياقة

البدنية منها القوة العضلية والتحمل العضلي والمرونة والرشاقة فمن الطبيعي حدوث تطور في مستوى اللياقة البدنية خلال (6) أسابيع.

**صور المتغيرات الكينماتيكية للمجموعة الضابطة بعدي:**

**صورة (5)**
**(ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق)**

**صورة (6)**
**(زاوية الرسغ لحظة الارتكاز، زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة)**

**صورة (7)**
**(زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز)**

أما فيما يتعلق بالمتغيرات الكينماتيكية فإن أفراد العينة الضابطة لم يحصلوا على فروق ذات دلالة إحصائية ويعود السبب إلى أن أفراد المجموعة كانوا يدخلون بزوايا ثابتة ومثالية للأداء وهذا ما لم يسمح بحدوث تطور واضح لدى جميع أفراد العينة.

وفيما يتعلق بالمتغيرات المهارية (عدد الدورانان) فانّ أفراد المجموعة الضابطة لم يخضعوا لبرنامج تدريبي خاص وتدريبات تحاكي العمل العضلي على جهاز حصان الحلق وتحاكي مهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين، كما أنّ أفراد المجموعة لم يخضعوا لبرنامج تدريبي بلايومتري خاص ومقنن للمساهمة لحدوث نقلة نوعية في مستوى القدرات البدنية للمساهمة في حدوث تطور في عدد الدورانان؛ أي أنّ التطور البدني الذي شهدته المجموعة الضابطة لم يكن كافياً لإحداث فروق ذات دلالة إحصائية؛ نظرا لمتطلبات المهارة وجهاز حصان الحلق إلى قدرات بدنية خاصة وعالية جداً.

**<u>الفرضية الثالثة:</u> توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في القياس البعدي في مستوى تحسن المتغيرات البدنية الكينماتيكية والمهارية لدى أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية ولصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.**

**الجدول (6) نتائج اختبار "مان وتني" لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات الرتب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على المتغيرات البدنية. ن= (12).**

| التمرين | الاختبار | وحدة القياس | المجموعة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Mann-Whitney U | Wilcoxon W | قيمة Z المحسوبة | مستوى الدلالة | نتيجة الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ثني ومد الذراعين من وضع الانبطاح المائل | بعدي | تكرار 30 ثانية | تجريبية | 6 | 9.50 | 57.00 | .000 | 21.000 | -2.903 | .004 | دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 3.50 | 21.00 | | | | | |
| ثني ومد الجذع من وضع الرقود | بعدي | تكرار 30 ثانية | تجريبية | 6 | 8.92 | 53.50 | 3.500 | 24.500 | -2.351 | .019 | دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 4.08 | 24.50 | | | | | |
| الرشاقة | بعدي | ثانية | تجريبية | 6 | 3.50 | 21.00 | .000 | 21.000 | -2.882 | .004 | دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 9.50 | 57.00 | | | | | |
| المرونة | بعدي | سم | تجريبية | 6 | 9.17 | 55.00 | 2.000 | 23.000 | -2.637 | .008 | دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 3.83 | 23.00 | | | | | |

يتضح من الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** بين متوسط الرتب لدرجات المتغيرات البدنية بين المجموعة التجريبية والضابطة، وجاءت الفروق لصالح القياس البعدي في المجموعة التجريبية.

**الجدول (7) نتائج اختبار "مان وتني" لإيجاد دلالة الفروق بين متوسطات الرتب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على المتغيرات الكينماتيكية والمهارية. ن= (12).**

| الأبعاد | الاختبار | وحدة القياس | المجموعة | العدد | متوسط الرتب | مجموع الرتب | Mann-Whitney U | Wilcoxon W | قيمة Z المحسوبة | مستوى الدلالة | نتيجة الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق | بعدي | سم | تجريبية | 6 | 7.83 | 47.00 | 10.000 | 31.000 | -1.290 | .197 | غير دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 5.17 | 31.00 | | | | | |
| زاوية الرسغ لحظة الارتكاز | بعدي | درجة | تجريبية | 6 | 7.25 | 43.50 | 13.500 | 34.500 | -.763 | .445 | غير دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 5.75 | 34.50 | | | | | |
| زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة | بعدي | درجة | تجريبية | 6 | 6.67 | 40.00 | 17.000 | 38.000 | -.162 | .871 | غير دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 6.33 | 38.00 | | | | | |
| زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز | بعدي | درجة | تجريبية | 6 | 6.33 | 38.00 | 17.000 | 38.000 | -.165 | .869 | غير دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 6.67 | 40.00 | | | | | |
| عدد الدورانات | بعدي | تكرار | تجريبية | 6 | 8.67 | 52.00 | 5.000 | 26.000 | -2.085 | .037 | دال إحصائي |
| | | | ضابطة | 6 | 4.33 | 26.00 | | | | | |

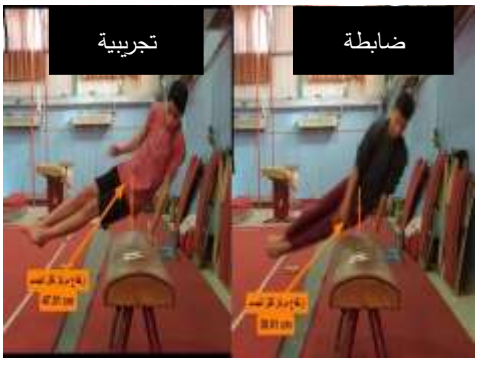
يتضح من الجدول (7) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** في المتغيرات الكينماتيكية، حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.197). ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات المهارية (عدد الدورانات) حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (0.037) وجاءت الفروق الصالح أفراد المجموعة التجريبية للقياس البعدي.

ويرى الباحثون أنّ نسبة التحسن التي حصلت عند أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة يعود للبرنامج الذي تم تصميمه والذي ركز على تمرينات البلايومترك، والتي من شأنها رفع وتطوير مستوى اللياقة البدنية لدى اللاعبين الممارسين، حيث احتوى البرنامج على تمرينات خاصة بالقوة العضلية للذراعين والرجلين والجذع، كلها ساهمت في السير في مستوى أداء مميز لدى أفراد المجموعة التجريبية.

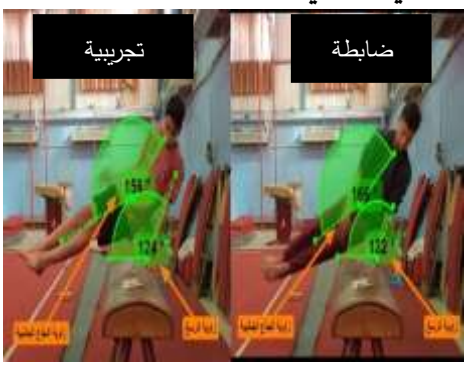
كما لاحظ الباحثون بعد مرور العديد من الوحدات التدريبية تحسن ملموس وملحوظ على أداء اللاعبين للوحدات التدريبية الأخرى مما أعطى طابعاً لدور تدريبات البلايومترك على تطوير القوة العضلية، حيث إنّ البرنامج التدريبي تم تطبيقه بالتدرج وبشدة تتماشى مع مجهود اللاعبين من حيث البرنامج التدريبي، ومن حيث الجهد المبذول مع مدرب المنتخب الوطني خلال تدريبات لاعبي المنتخب الرئيسية، تجنبا لحدوث إصابات أو حمل زائد على أفراد العينة.

ويرى الباحثون أنّ أفراد المجموعة التجريبية أصبح لديهم القوة الكافية لرفع الجذع والرجلين عاليا عند أداء مهارة المرجحات الدائرية للرجلين على جهاز حصان الحلق، كذلك إن زيادة القوة العضلية والتحمل العضلي لأفراد المجموعة التجريبية ساهم في تطوير مرجحة اللاعبين عند أداء مهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين على جهاز الحلق، وعند الحديث عن عناصر اللياقة البدنية يجب أن تكون ضمن أي برنامج يتم وضعه للاعبين مميزين مثل لاعبي المنتخب الوطني للجمباز فعناصر اللياقة البدنية مجتمعة تطور وترفع من مستوى الأداء وتساهم بشكل كبير بإنجاح الأداء الامثل. ويشير (الفضلي وحسين، 2012) إن التدريب البلايومتري يعد تدريباً خاصاً يهدف إلى تعزيز القوة العضلية والقدرة المميزة بالسرعة، ويطور العلاقة بين القوة القصوى والقدرة الانفجارية، وذكر (الرفوع 2008) أنّ تدريبات البلايومترك فعالة ومؤثرة في تحسين المتغيرات الكينماتيكية والبدنية.

**صور المتغيرات الكينماتيكية للمجموعة الضابطة والتجريبية بعدي:**




**صورة (8)**
**(ارتفاع مركز ثقل الجسم عن جهاز حصان الحلق)**




**صورة (9)**
**(زاوية الرسغ لحظة الارتكاز، زاوية الجذع الجانبية أثناء المرجحة)**

**صورة (10)**
**(زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز)**

أمّا بالنسبة للمتغيرات الكينماتيكية التي تم التركيز عليها عند عمل الدراسة، فقد لاحظ الباحثون عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \geq 0.05$)**، ويعود ذلك لأن الزوايا المثلى التي تم التعامل معها (زاوية الرسغ لحظة الارتكاز، زاوية الجذع الأمامية أثناء المرجحة، زاوية انحراف الكتف عن نقطة الارتكاز) سواء عند أفراد المجموعة التجريبية أو المجموعة الضابطة كانت زوايا مثالية للأداء، بحيث لا يمكن التطوير عليها أو تغييرها من أجل تحسن الأداء، ولكن يرى الباحثون أن هذه الزوايا تشابهت مع القياسات عند إجراء التحليل الحركي، فظهرت القياسات متشابهة مما جعل الفروق غير دالة إحصائياً. ولكن كان مستوى الأداء مختلف بين المجموعتين عيانا، وهذا جعل أفراد المجموعة التجريبية يؤدون بشكل أفضل وأكثر جمالية للأداء حيث أنّ رياضة الجمباز تتطلب انسيابية بالحركة المؤداة.

وعند الحديث عن ارتفاع مركز ثقل الجسم يرى الباحثون أنّ هذا الارتفاع ساهم بشكل كبير في تحسن الأداء وإعطاء ميزه في تأخر نزول مركز ثقل الجسم أثناء الأداء، ويشكل ارتفاع مركز الثقل لدى اللاعبين نقطة مهمة في سير الأداء الصحيح فكلما ارتفع مركز ثقل جسم اللاعب ساهم ذلك في تطوير المرجحات الأمامية للرجلين على جهاز حصان الحلق، ومن هذا نستنتج أنّ الذراع المرتكزة على الجهاز أثناء أداء المرجحة تكون هي محور الدوران وأنّ الجسم لحظة الدوران يكون

قد فقد الارتكاز؛ مما يجعله يدور حول محور واحد ألا وهو الذراع وهذا مبدأ الحركة الدورانية التي تجعل الجسم يدور حول محور واحد، حيث ذكر (المسلماوي 2013) إنّ معظم مهارات حصان الحلق تكون إمّا بندولية (متقاطعة) أو دائرية الشكل، الأمر الذي يميزه عن بقية أجهزة الجمناستك الفني للرجال، حيث تمتاز الدورانان بالاستناد على الذراعين لحين إتمام السلسلة الحركيّة.

وعند الحديث عن المتغيرات المهارية (عدد الدورانان) التي تشكل عصب البحث من حيث زيادة عدد الدورانان وتحسن الأداء وجمالية مظهر الحركة وانسيابيتها، لاحظ الباحثون أنَّ عدد الدورانان عند أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة قد زاد بنسبة (8.67) وهذه النسبة تدعو للوقوف على أهمية تدريبات البلايومترك التي ساعدت اللاعبين في زيادة القوة العضلية بجميع أجزاء الجسم فكان لها الدور البارز في تحسين الأداء، واهتم البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات البلايومترك بشكل يحاكى أداء مهارة المرجحات الدائرية الأمامية للرجلين على جهاز حصان الحلق من أجل ربط القوة المكتسبة من هذا البرنامج مع أجزاء أداء المهارة. وهذا ما أكده (محمد 2005) و(الجلاد 2008) من خلال دراساتهم أن أحد العوامل المؤثرة في نجاح الأداء المهاري هو تدريبات البلايومترك حيث يساهم هذا النوع من التدريبات بشكل كبير في تطوير القوة الانفجارية ومستوى الأداء، وأكد (بسطويسي2005) على أهمية تدريبات البلايومترك كونها تعمل جنبا إلى جنب مع مستوى الأداء المهاري والرقمي والقوة العضليّة.

## الاستنتاجات:

- إنّ البرنامج التدريبي باستخدام تدريبات البلايومترك أدّى إلى الارتقاء بالمستوى البدني والمهاري بشكل كبير وواضح للمجموعة التجريبية.
- كانت مدة البرنامج التدريبي كافية لإحداث الفروق في المستوى البدني والمهاري للمجموعة التجريبية.
- لم يساهم البرنامج بشكل واضح على تحسن المتغيرات الكينماتيكية للمجموعة التجريبية والضابطة.

## التوصيات:

1- إجراء مزيد من الدراسات باستخدام البلايومترك على لاعبي أجهزة الجمباز الأخرى ولكلا الجنسين.

2- توجيه المدربين إلى استخدام تمرينات البلايومترك وذلك لتأثيرها الإيجابي على لاعبي الجمباز في قدراتهم البدنية والمهارية.

3- العمل على إيجاد طرق وبرامج تدريبية أخرى من شأنها التأثير الإيجابي على الصفات الكينماتيكية للاعبي الجمباز.

## قائمة المراجع:


- الجلاد، رهام. أثر برنامج تدريبي مقترح على بعض مكونات القدرة الحركية ومستوى الأداء المهاري لدى لاعبي التايكوندو في عمان، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن، (2008).
- الرفوع، جهاد. أثر مساهمة تدريبات البلايومترك وبعض المتغيرات الحركية والبدنية على مسافة الوثب الثلاثي لدى عينة من الناشئين، رسالة ماجستير، كلية التربية الرياضية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن، (2008).
- الرقاد، رائد، أثر برنامج تدريبي مقترح باستخدام تدريبات البليومترك في تنمية القدرة العضلية للرجلين وتحقيق الإنجاز في الوثب الطويل، مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد الخامس والأربعون، العدد الرابع. الجامعة الأردنية، عمان، الأردن (2018).
- العبيدي، صائب عطية، وآخرون. الميكانيكا الحيوية والتطبيقية، دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، العراق، (1991).
- الفضلي، صريح عبد الكريم وحسين، إيهاب داخل. تأثير تدريبات البليومترك المائية في تطوير بعض القدرات الخاصة وسرعة الانطلاق للاعبي الوثب العالي، جامعة بغداد الجزء الثالث، كلية التربية الرياضية، العراق، (2012).
- المسلماوي، ضرغام جاسم جواد. أثر استعمال جهاز الرافعة المقترح في تطوير أداء مهارتي التلويح والمقصات على حصان المقابض لناشئي الجمناستك، كلية التربية الرياضية، جامعة بابل، العراق، (2013).

- النمر، عبد العزيز، الخطيب، ناريمان محمد. التدريب الرياضي– تدريب الأثقال وتصميم برامج القوة– التخطيط لموسم التدريب، مركز الكتاب والنشر. القاهرة، مصر، (2005).
- بسطويسي، أحمد، البليومترك في مجال تدريب ألعاب القوى، الاتحاد الدولي لألعاب القوى للهواة، مركز التنمية الإقليمي نشرة ألعاب القوى، المجلد الثاني، القاهرة، مصر (2005).
- رامي، علي عبد الواحد لازم. تأثير استخدام جهاز مساعد مقترح في تعليم مهارة التلويح الدائري على جهاز الفطر بالجمناستك، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، بغداد، العراق، (2004).
- شحاتة، محمد إبراهيم، عبد السلام، محمد محمود. أساسيات الجمباز، مطبعة التوني الإسكندرية، مصر، (1992).
- ضيف، محمد حسن، محمد زايد، محمد. الأسس النظرية والعلمية في الجمباز، الجزء الأول، الدار العالمية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، مصر (2017).
- عبد الرحمن، رياض محمد. تأثير برنامج تدريبي مقترح لتنمية بعض عناصر اللياقة البدنية ذات الارتباط بعنصر التوازن وتأثير ذلك على مستوى الأداء على حصان الحلق، جامعة الفاتح، العراق (2001).
- فرج، جمال صبري. تأثير شدد مختلفة بأسلوب البليومترك لتحفيز مرحلة الامتداد وعلاقة بعض القياسات الأنثروبومترية على انجاز القفز العمودي والوثب الطويل من الثبات، مجلة علوم التربية الرياضية، جامعة بابل العدد الثالث، المجلد الخامس، العراق (2006).
- محجوب، وجيه. نظريات التعلم والتطور الحركي، الطبعة الأولى، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الأردن، (2001).
- محمد، محمد سعد. تأثير تدريبات البليومترك على تطوير الرشاقة الخاصة وعلاقتها بتطوير مستوى أداء الكاتا لدى ناشئي مرحلة من 12 –14 سنة. أطروحة دكتوراة، جامعة الإسكندرية، كلية التربية الرياضية للبنين، الإسكندرية، مصر، (2005).
- مزاهره، جاد فهمي. تأثير جهاز مبتكر على تعليم مهارة الدورات المزدوج لجهاز حصان الحلق وبعض القدرات البدنية لدى ناشئ الجمباز، رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الأردنية، عمان الأردن، (2013).

- مقدادي، محمود منصور. أثر تمرينات البلايومترك في تطوير القدرة العضلية للضرب الساحق في كرة الطائرة والوثب الطويل في ألعاب القوى، رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، إربد، الأردن، (2019).

**المراجع الأجنبية:**

- Andrew. A. **The effectiveness of three modified playometric depth jumps of ape iodized weight training program on selected functional tests for power of lower extremity** (1999).
- Bart Conner ،**international Gymnastic federation for men's artistic gymnastics Magazine** (2006).
- Chirag ،Pal and Yadav ،**Effect of playometric exercises on physical fitness and performance among elite sprinters** ،college of physical education ، jalgaon (2015**)**.
- G Grassi ،MTurci ،Y F shirai ،NLovecchhio ،C Sforza ،V F ferrario**body movements on mens competition mushroom**: a three dimensional analysis of circular swings ،BrJsport med ،(2005)