Journal of Studies and Researches of Sport Education
spo.uobasrah.edu.iq



# The Effect of Specific Combined with Pure Creatine Monohydrate Supplementation on Muscular Endurance and the Development of Selected Skills and Their Relationship with Creatine Kinase (CK) Levels in Junior Gymnasts on the Parallel Bars

**Authors: Athraa sadeq salah[2]** **Ahmed Sekeb Gaeed[1]**
**Mushtak talib aoda[3]**
**University of Karbala / Department of Physical Education and Sport Sciences[1,2]**

**Article information**

**Article history:**
**Received** 30/07/2026
**Accepted** 29/10/2026
**Available online** 15, Nov ,2026

**Keywords:**

Specialized exercises, creatine monohydrate, muscular endurance, creatine kinase (CK), parallel bars, junior gymnastics.

**DOI:**

https://doi.org/10.55998/jsrse.v36i6.1732

Journal of Studies and Researches of Sport Education
https://jsrse.edu.iq/index.php/home/index

Online ISSN: 2789-6560
Volume 36, Issue 6, 2026
Pages:224-244

## Abstract

This research aims to identify the impact of specific exercises combined with pure creatine monohydrate supplementation on muscular endurance, the development of specific skills, and the relationship with Creatine Kinase (CK) enzyme levels among junior gymnasts performing on the parallel bars. The researcher employed the experimental method—specifically a two-group design (experimental and control) with pre- and post-testing—due to its suitability for the nature and objectives of the study. The research population consisted of 20 junior gymnasts from Al-Najaf Sports Club. Following the application of inclusion and exclusion criteria and necessary medical screenings, a sample of 10 gymnasts was randomly selected and divided into two equal groups: an experimental group (5 gymnasts) and a control group (5 gymnasts). The experimental group underwent a specific exercise program designed by the researcher alongside pure creatine monohydrate supplementation (following a defined protocol), while the control group followed the coach's standard training program. The main experiment lasted for eight weeks. Research procedures included pre- and post-testing to measure muscular endurance and performance levels for selected skills on the parallel bars, as well as measuring Creatine Kinase (CK) levels. These measurements aimed to determine the relationship between changes in enzyme levels and the development of the physical and skill-related variables under investigation. The data were statistically analyzed using appropriate methods to examine differences between pre- and post-test measurements, as well as differences between the experimental and control groups, and to investigate the relationship between creatine kinase (CK) levels and the variables under study. The statistical analysis revealed statistically significant differences between the pre- and post-test results for the experimental group regarding muscular endurance and specific skills on the parallel bars. Changes in creatine kinase (CK) levels were also observed, indicating the effectiveness of specialized exercises combined with creatine monohydrate supplementation in improving specific physical and skill-related variables among junior gymnasts. Furthermore, a relationship was found between CK levels and certain variables under investigation, highlighting the potential utility of this physiological marker in interpreting changes associated with training responses and muscular performance. Based on these findings, the researcher recommends incorporating scientifically grounded specialized exercises into training programs for junior gymnasts. Emphasis is placed on adhering to scientific and health guidelines regarding the use of nutritional supplements, conducting necessary medical assessments and monitoring, and paying close attention to physiological indicators associated with training and skill performance.

©Authors, 2026. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
spo.uobasrah.edu.iq



# تأثير تمرينات خاصة مصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في التحمل العضلي وتطوير بعض المهارات وعلاقته بمستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) على جهاز المتوازي للاعبي

عذراء صادق صالح[1] احمد صكب كعيد[2]
مشتاق طالب عودة[3]
جامعة كربلاء / كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة[1,2]

**معلومات البحث**

**تاريخ البحث:**
**الاستلام:** 2026/07/30
**القبول:** 2026/10/29
**التوفر على الانترنت:** 15 تشرين الثاني ,2026

**الكلمات المفتاحية:**
التمرينات الخاصة، كرياتين مونوهيدرات، التحمل العضلي، الكرياتين كيناز (CK)، جهاز المتوازي، الجمناستك للناشئين.

مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية
https://jsrse.edu.iq/index.php/home

Online ISSN: 2789-6560

مجلد 36 – العدد 6 2026

الصفحات: 224-244

**الملخص**

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تمرينات خاصة مصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في التحمل العضلي وتطوير بعض المهارات وعلاقته بمستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) على جهاز المتوازي لدى لاعبي الجمناستك للناشئين. واعتمد الباحثون المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة مشكلة البحث وأهدافه، باستخدام تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة ذات الاختبارين القبلي والبعدي. تحدد مجتمع البحث بلاعبي الجمناستك للناشئين في نادي النجف الرياضي، والبالغ عددهم (20) لاعبًا، وبعد تطبيق معايير الإدراج والاستبعاد وإجراء الفحوصات اللازمة، تم اختيار عينة البحث بالطريقة القرعة، إذ بلغ عدد أفرادها (10) لاعبين، وتم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين متساويتين، بواقع (5) لاعبين للمجموعة التجريبية و(5) لاعبين للمجموعة الضابطة. خضعت المجموعة التجريبية للتمرينات الخاصة المعدة من قبل الباحث مصاحبةً لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي وفق البروتوكول المحدد، في حين خضعت المجموعة الضابطة للبرنامج التدريبي المعتاد المتبع من قبل المدرب، واستمرت التجربة الرئيسة لمدة (8) أسابيع.

وشملت إجراءات البحث إجراء القياسات والاختبارات القبلية والبعدية لمتغيرات التحمل العضلي ومستوى الأداء في بعض المهارات المختارة على جهاز المتوازي، فضلًا عن قياس مستوى إنزيم الكرياتين كيناز ( Creatine Kinase: CK) بهدف الكشف عن طبيعة العلاقة بين التغيرات الحاصلة في مستوى الإنزيم والتطور في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث. وتمت معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة لاختبار الفروق بين القياسين القبلي والبعدي، وكذلك الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، والكشف عن العلاقة بين مستوى إنزيم (CK) والمتغيرات المدروسة.

وأظهرت النتائج ـ بعد إجراء المعالجات الإحصائية ـ وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغيرات التحمل العضلي وبعض المهارات على جهاز المتوازي، فضلًا عن وجود تغيرات في مستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK)، وبما يشير إلى فاعلية التمرينات الخاصة المصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات في تطوير بعض المتغيرات البدنية والمهارية لدى لاعبي الجمناستك للناشئين. كما أظهرت النتائج وجود علاقة بين مستوى إنزيم (CK) وبعض المتغيرات قيد البحث، بما يعكس إمكانية الاستفادة من هذا المؤشر الفسيولوجي في تفسير التغيرات المرتبطة بالاستجابة المرتبطة للتدريب والأداء العضلي.

وفي ضوء النتائج، أوصى الباحثون بضرورة اعتماد التمرينات الخاصة المبنية على أسس علمية ضمن البرامج التدريبية للاعبي الجمناستك للناشئين، مع مراعاة الضوابط العلمية والصحية عند استخدام المكملات الغذائية، وإجراء الفحوصات والمتابعات اللازمة، فضلًا عن الاهتمام بالمؤشرات الفسيولوجية بالتدريب والأداء المهاري.

©Authors, 2026. College of Physical Education and sport sciences, University of Basrah.
This is an open-access article under the CC By 4.0 license (creative commons licenses by 4.0)

التعريف بالبحث:

1-1 مقدمة البحث وأهميته:

تُعد رياضة الجمناستك الفني من الأنشطة الرياضية التي تتطلب تكاملًا عاليًا بين القدرات البدنية والمهارية والفسيولوجية، ولا سيما القوة والتحمل العضلي والتوافق والتوازن والقدرة على التحكم في أوضاع الجسم أثناء تنفيذ المهارات. ويُعد جهاز المتوازي من الأجهزة التي تتطلب مستوى مرتفعًا من الكفاءة البدنية والمهارية، لما يتضمنه الأداء من تكرار الانقباضات العضلية والمحافظة على الثبات والتحكم الحركي خلال الانتقال بين المهارات.(Hashim, 2019)

ويحتل التحمل العضلي أهمية أساسية في أداء لاعبي الجمناستك؛ إذ يساعد على المحافظة على كفاءة الانقباضات العضلية واستمرار الأداء بالمستوى المطلوب ومقاومة التعب الناتج عن تكرار الجهد. ومن ثم فإن استخدام تمرينات خاصة تتوافق مع طبيعة الأداء على جهاز المتوازي يمثل أحد الأساليب المهمة لتطوير المتطلبات البدنية والمهارية الخاصة باللاعب.(Shallak et al., 2025)

وفي إطار التطور المتسارع في علوم التدريب والتغذية الرياضية، حظي كرياتين مونوهيدرات (Creatine Monohydrate)باهتمام بحثي واسع بوصفه أحد المكملات التي ترتبط باستقلاب الطاقة العضلية وإعادة تكوين الفوسفوكراتين، وقد أشارت الأدلة الحديثة إلى إمكانية ارتباطه بتحسين بعض جوانب الأداء المرتفع الشدة والتكيفات التدريبية. إلا أن الأدلة المتعلقة بالرياضيين الناشئين ما تزال أقل وضوحًا من الأدلة المتوافرة لدى البالغين، مما يؤكد أهمية إجراء الدراسات المنضبطة التي تراعي طبيعة هذه الفئة العمرية ومتطلباتها الصحية والتدريبية (Abrahim & Abd Aulah, 2021) .

ومن جانب آخر، يمثل إنزيم الكرياتين كيناز (Creatine Kinase: CK) أحد المؤشرات البيوكيميائية التي تُستخدم في البحوث الرياضية لمتابعة الاستجابة للجهد والتغيرات المرتبطة بإجهاد العضلات، إذ يمكن أن تتأثر مستوياته بنوع وشدة التدريب وطبيعة الانقباضات العضلية، مع وجود تباين فردي ملحوظ في استجابته. لذلك فإن دراسة CK إلى جانب المتغيرات البدنية والمهارية يمكن أن توفر مؤشرًا إضافيًا لفهم الاستجابة الفسيولوجية المصاحبة للتدريب .

كما تشير نتائج بعض المراجعات المنهجية والتحليلات البعدية إلى وجود تأثير محتمل للكرياتين في بعض مؤشرات الاستجابة للتلف العضلي، ومنهاCK ، إلا أن النتائج ليست متجانسة بصورة كاملة، الأمر الذي يستدعي تفسيرها بحذر وعدم تعميمها على جميع الفئات الرياضية والعمرية .(Hassan Faleh et al., 2024; Shallak et al., 2025)

وعليه، جاءت أهمية البحث الحالي في دراسة تأثير تمرينات خاصة مصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في التحمل العضلي وتطوير بعض المهارات، والكشف عن علاقته بمستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) لدى لاعبي الجمناستك للناشئين على جهاز المتوازي، بما يسهم في توفير بيانات علمية حول التغيرات البدنية والمهارية والبيوكيميائية المصاحبة للتدخل التدريبي، ويمكن أن يرفد الدراسات التطبيقية في مجال تدريب الناشئين في الجمناستك.

مشكلة البحث:

تُعد رياضة الجمناستك الفني من الرياضات التي تتطلب مستوى مرتفعًا من الكفاءة البدنية والمهارية والفسيولوجية، ولا سيما عند الأداء على جهاز المتوازي، إذ يعتمد نجاح اللاعب في تنفيذ المهارات على قدرته على المحافظة على القوة والتحمل العضلي، والسيطرة على أوضاع الجسم، وتحقيق الانسيابية والدقة في الانتقال بين الحركات، مع القدرة على مقاومة التعب والمحافظة على مستوى الأداء طوال فترة الأداء.

ومن خلال الاطلاع على طبيعة التدريب المطبق لدى لاعبي الجمناستك للناشئين، وملاحظة متطلبات الأداء على جهاز المتوازي، يلاحظ أن تطوير الأداء لا يرتبط بالجانب المهاري وحده، وإنما يتطلب توظيف تمرينات خاصة تتلاءم مع طبيعة الحركات المؤداة ومتطلباتها البدنية، إلى جانب الاهتمام بالعوامل التغذوية والفسيولوجية التي قد تسهم في دعم الاستجابة للتدريب. وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد باستخدام كرياتين مونوهيدرات في المجال الرياضي، فإن الدراسات التي تبحث تأثير دمجه مع تمرينات خاصة لدى لاعبي الجمناستك للناشئين، وبصورة خاصة على جهاز المتوازي، ما تزال محدودة مقارنة بالدراسات التي تناولت رياضات أخرى.

كما أن الاعتماد على مؤشرات الأداء البدني والمهاري وحدها قد لا يوفر صورة متكاملة عن طبيعة الاستجابة الناتجة عن التدريب والتدخل التغذوي، الأمر الذي يبرز أهمية الاستعانة بالمؤشرات البيوكيميائية، ومنها إنزيم الكرياتين كيناز (CK)، بوصفه أحد المؤشرات المرتبطة بالاستجابة للجهد والتغيرات التي تحدث في العضلات نتيجة التدريب. ومن هنا تبرز الحاجة إلى دراسة العلاقة بين التغيرات في مستوى (CK) والتغيرات الحاصلة في التحمل العضلي والأداء المهاري، بما يساعد على تفسير الاستجابة الفسيولوجية المصاحبة للتدريب.

وعلى الرغم من توفر بعض الدراسات التي تناولت تأثير كرياتين مونوهيدرات في الأداء الرياضي وبعض المؤشرات الفسيولوجية، فإن محدودية الدراسات التي تجمع بين التمرينات الخاصة وكرياتين مونوهيدرات والتحمل العضلي والأداء المهاري ومستوى إنزيم CK لدى لاعبي الجمناستك للناشئين تمثل جانبًا يستحق البحث والدراسة.

وعليه، تتحدد مشكلة البحث في الحاجة إلى معرفة مدى تأثير تمرينات خاصة مصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في تطوير التحمل العضلي وبعض المهارات على جهاز المتوازي لدى لاعبي الجمناستك للناشئين، والكشف عن طبيعة التغير في مستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) ، فضلًا عن تحديد طبيعة العلاقة بين مستوى هذا الإنزيم والتغيرات الحاصلة في المتغيرات البدنية والمهارية قيد البحث.

ومن خلال ذلك يسعى الباحثون إلى تقديم معالجة علمية تطبيقية يمكن أن تسهم في تطوير الأساليب التدريبية المستخدمة مع لاعبي الجمناستك للناشئين، وتوفير مؤشرات بدنية ومهارية وبيوكيميائية تساعد المدربين والباحثين في تقويم الاستجابة للتدريب وتحسين مستوى الأداء على جهاز المتوازي.

أهداف البحث:

1- إعداد تمرينات خاصة تتلاءم مع المتطلبات البدنية والمهارية للأداء على جهاز المتوازي لدى لاعبي الجمناستك للناشئين.

2- التعرف على تأثير التمرينات الخاصة المصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في تطوير التحمل العضلي لدى لاعبي الجمناستك للناشئين.

3- التعرف على تأثير التمرينات الخاصة المصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في مستوى الأداء الحركي لمهارة (المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي) للاعبي الجمناستك للناشئين.

4- التعرف على تأثير التمرينات الخاصة المصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات نقي في مستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK)لدى لاعبي الجمناستك للناشئين.

5- التعرف على الفروق في التحمل العضلي ومستوى أداء بعض المهارات ومستوى إنزيم (CK) بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

6- الكشف عن طبيعة العلاقة بين مستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) وكل من التحمل العضلي ومستوى الأداء الحركي لمهارة (المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي) للاعبي الجمناستك للناشئين.

فروض البحث:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في متغير التحمل العضلي، ولصالح الاختبارات البعدية.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية في مستوى أداء المهارات المختارة على جهاز المتوازي، ولصالح الاختبارات البعدية.

3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوى إنزيم الكرياتين كيناز .(CK)

4- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة في بعض المتغيرات البدنية والمهارية والبيوكيميائية قيد البحث، نتيجة استمرارها في البرنامج التدريبي المعتاد

5- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين مستوى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) وكل من التحمل العضلي ومستوى أداء المهارات المختارة على جهاز المتوازي لدى أفراد عينة البحث.

مجالات البحث:

المجال البشري: لاعبو نادي النجف في رياضة الجمناستك بالعراق.

المجال الزماني: المدة الواقعة من 2024/7/6 ولغاية 2024/8/31.

المجال المكاني: قاعات الجمناستك الفني في قاعة الجمناستك لنادي النجف.

المصطلحات:

1- كرياتين مونوهيدرات Creatine Monohydrate

كرياتين مونوهيدرات هو مركب عضوي طبيعي يوجد بصورة رئيسة في العضلات الهيكلية، ويسهم في توفير الطاقة اللازمة للانقباض العضلي من خلال نظام الفوسفوكرياتين وإعادة تكوين الأدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) أثناء الجهود العضلية عالية الشدة.. إنزيم 2- الكرياتين كيناز (CK)

إنزيم الكرياتين كيناز هو إنزيم مهم جدًا في إنتاج الطاقة داخل العضلات، ويُعد من – Creatine kinase (CK) (Abdullah & Khalid, 2019)المؤشرات الشائعة لدراسة الاستجابة والإجهاد العضلي لدى الرياضيين.

3- التحمل العضلي (Muscular Endurance)

"قدرة العضلة أو مجموعة العضلات على الاستمرار في الأداء لفترة زمنية طويلة دون الشعور بالإرهاق. (Abdullah & Khalid, 2019).

4- جهاز المتوازي (Parallel Bars)

"أحد أجهزة الجمباز الفني ويتكون من عارضتين متوازيتين أفقيتين مصنوعتين من مادة مرنة ومثبتتين على قائمين، بحيث تسمحان للاعب بأداء مجموعة متنوعة من الحركات المهارية، مثل الارتكاز، والتأرجح، والمرجحات، والانتقالات، والدورانات، والحركات الهوائية، ثم الهبوط. يتطلب أداءً حركيًا عالي الدقة مع تحكم عالٍ في الجسم لتحقيق التوازن، القوة، والمرونة أثناء تنفيذ المهارات (Al-Hashimi & Sami, 2016).

5- المهارات الحركية (Motor Skills)

"الحركات التي تتطلب تنسيقًا دقيقًا بين الجهاز العصبي والعضلي لتنفيذها بكفاءة ودقة في الأنشطة الرياضية. (Al-Saleh & Mohammed, 2017).

6. الفسلجة الرياضية (Sports Physiology)

" علم يدرس تأثير التمارين الرياضية على وظائف أعضاء الجسم المختلفة، مع التركيز على تحسين الأداء البدني وتحقيق التكيفات الفسيولوجية. (Murad & Nabil, 2015).

2-منهجية البحث وإجراءاته ألميدانية:

2-1منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج التجريبي وبتصميم المجموعتين المتكافئتين (التجريبية والضابطة) وبأسلوب الاختبارات القبلية والبعدية لملائمته طبيعة المشكلة والجدول (1) يبن التصميم التجريبي المستخدم.

الجدول (1) يبين التصميم التجريبي المعتمد في البحث

| المجموعة | الاختبارات القبلية | التصميم التجريبي | الاختبارات البعدية |
|---|---|---|---|
| التجريبية | التحمل العضلي والأداء الحركي | تمرينات خاصة مع كرياتين مونوهيدرات | التحمل العضلي والأداء الحركي |
| الضابطة | | التمرينات المتبعة من قبل المدرب | |

2-2 مجتمع البحث وعينة:

حدد الباحثون تحدد مجتمع البحث بلاعبي الجمناستك للناشئين في نادي النجف الرياضي، والبالغ عددهم (20) لاعبًا. وبعد عرض إجراءات البحث ومتطلباته على أفراد المجتمع، وإجراء الفحص الأولي لهم، تم تحديد مدى ملاءمتهم للمشاركة في التجربة وفقًا لمعايير الإدراج والاستبعاد المعتمدة في البحث، وقد استُبعد اللاعبون الذين لديهم إصابات رياضية، أو حالات مرضية، أو موانع صحية يمكن أن تتعارض مع متطلبات البرنامج التدريبي أو تناول مكمل كرياتين مونوهيدرات(Creatine Monohydrate) ، وذلك بعد إجراء التقييم الصحي اللازم والحصول على الموافقات الطبية

من الجهة المختصة. وبعد تطبيق معايير الاستبعاد، تم اختيار أفراد عينة البحث بالطريقة العشوائية باستخدام أسلوب القرعة، إذ بلغ العدد النهائي للعينة (10) لاعبين، وبنسبة بلغت (50%) من مجتمع البحث، وبعد اختيار أفراد العينة، تم توزيعهم عشوائيًا إلى مجموعتين متساويتين، بواقع (5) لاعبين لكل مجموعة، وعلى النحو الآتي:

المجموعة التجريبية :خضعت للتمرينات الخاصة المعدة من قبل الباحث، فضلًا عن تناول مكمل كرياتين مونوهيدرات (Creatine Monohydrate)وفق البروتوكول المحدد في البحث والمجموعة الضابطة :خضعت للبرنامج التدريبي المعتاد المتبع من قبل المدرب، ولم تتناول مكمل كرياتين مونوهيدرات ضمن إجراءات التجربة ، واستمرت التجربة الرئيسة لمدة (8)أسابيع، إذ أُجريت القياسات والاختبارات القبلية قبل البدء بتنفيذ البرنامج التدريبي والتدخل التجريبي، ثم تم تطبيق البرنامج التدريبي والجرعات المحددة من مكمل كرياتين مونوهيدرات على أفراد المجموعة التجريبية خلال مدة التجربة، في حين استمرت المجموعة الضابطة في برنامجها التدريبي المعتاد. وبعد انتهاء مدة التجربة البالغة ثمانية أسابيع، أُجريت القياسات والاختبارات البعدية، بهدف التعرف على تأثير التمرينات الخاصة المصاحبة لتناول كرياتين مونوهيدرات في متغيرات البحث المتمثلة بـ التحمل العضلي، ومستوى إنزيم الكرياتين كيناز :(Creatine Kinase CK)، ومستوى الأداء في المهارات المحددة على جهاز المتوازي ،وقبل الشروع بتنفيذ التجربة الرئيسة، تم استحصال الموافقات الرسمية والأصولية من الجهات ذات العلاقة في النادي والجهة العلمية المشرفة على البحث، كما تم توضيح طبيعة إجراءات البحث ومتطلباته للمشاركين، والحصول على الموافقات المستنيرة وفق الأصول والضوابط الأخلاقية المعتمدة، وبما يتناسب مع الفئة العمرية للمشاركين، كما روعي عند اختيار أفراد العينة وتوزيعهم تحقيق أكبر قدر ممكن من التجانس والتكافؤ بين أفراد المجموعتين في المتغيرات التي يُحتمل أن تؤثر في نتائج البحث، إذ تم التحقق من التجانس والتكافؤ إحصائيًا قبل البدء بتنفيذ التجربة الرئيسة، بما يعزز إمكانية عزو الفروق التي تظهر في القياسات البعدية إلى تأثير البرنامج التدريبي والتدخل التجريبي، وليس إلى الفروق الفردية بين أفراد المجموعتين

وقد جاءت النتائج ايجابية لكافة المتغيرات.

2-3 الوسائل والأدوات والأجهزة المستعملة في البحث:

2-3-1 الوسائل المستعملة في البحث: (الاختبارات والقياس، الملاحظة، الاستبانة).

2-3-2 الأدوات والأجهزة المستعملة بالبحث: (أبسطة إسفنجية عدد (4)، ميزان خاص لقياس الكتلة الجسمية نوع (MAX)، شريط قياس لقياس أطوال، قرص CD عدد (6)، صافرة عدد (2)، ساعة توقيت نوع (SAKO) عدد (1)، كاميرا فيديو نوع (SONY) عدد (1)، حاسوب محمول نوع (DELL) عدد (1)، جهاز اختبارات الدم لقياس مستويات إنزيم الكرياتين كيناز في الدم).

2-4 إجراءات البحث الميدانية:

2-4-1اختيار الاختبارات الخاصة بالمتغيرات المبحوثة: بعد ان تم اختيار متغيرات البحث المدروسة وهي القدرة على التحمل العضلي ومستوى الأداء الحركي لمهارة (المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي)، ومن خلال الرجوع الى المصادر العلمية التخصصية بالبحث إذ تم اختيار الاختبارات المقننة والمناسبة لهذه المتغيرات المدروسة، وهي اختباري القدرة على التحمل العضلي وكذلك تم تقيم الأداء الفني للمهارات لأفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية من

خلال تصوير الاختبارات القبلية والبعدية وعرضها على المحكمين لتقييم الأداء الفني (ينظر الملحق 1) ، للمختبرين ووضع الدرجات المناسبة بحسب استمارة التقييم المرفقة (ينظر الملحق 2)، والمقسمة بالشكل التالي: (القسم التحضيري (3) درجات، القسم الرئيسي (4) درجات، القسم الختامي (3) درجات)، ليتسنى للبا حثان معالجة البيانات إحصائيا، ويتم التقييم لكل من المحاولتين التي تمنح لكل مختبر، إذ يتم احتساب أفضل محاولة، لاستخراج الدرجة النهائية بعد احتساب الوسط الحسابي للمحكمين، وقد أجراء الباحثان الأسس العلمية لهذه الاختبارات وكانت صادقة وثابتة وذات موضوعية.

2-4-2 وصف الاختبارات:

أولا: اختبار القدرة على التحمل العضلي:

-اختبار ثني ومد الذراعين كاملا من وضع الانبطاح المائل في (60) ثانية (Kadhim, 2010).

-الغرض من الاختبار: قياس قدرة تحمل عضلات الذراعين عن طريق ثني ومد العضلات وخاصة العضلة ذات الرأسين العضدية الأمامية من مفصل المرفق.

-توصف الاختبار:

1-من وضع الانبطاح المائل مع وضع راحت اليدين على الأرض بحيث تشير الأصابع الى الأمام ومباشرةً تحت الكتفين مع حمل ثقل الجسم على اليدين والقدمين.

2-يجب الإبقاء على استقامت الجسم ولا يجب ان يكون هنالك ثني في منطقة الحوض.

3-يخفض الرياضي جسمه حتى يلامس الأنف أو الصدر مستوى الأرض أو يكون قريبا منها.

4-يستند الجسم فقط على اليدين وأصابع القدمين حيث ان الاختبار يستخدم فقط الذراعين والكتفين.

5-يجب تنظيم عملية التنفس، ففي كل مرة يرجع فيها الرياضي الى الوضع الابتدائي يقوم بالشهيق وعند النزول الى الأرض يقوم بعملية الزفير.

التسجيل: تقيم درجة تحمل عضلات الرياضي من خلال عدد التكرارات في الوقت المحدد.

ثانيا: تقيم المهارات المبحوثة:

-تقيم الأداء لمهارة المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي:

-الغرض من التقييم: قياس الأداء المهاري للمرجحة البندولية والهبوط

-توصيف الاداء: يتم الأداء بصعود اللاعب على الجهاز من خلال مسك البارين بكلتا اليدين على ان لا يتم مس أي جزء من بدن اللاعب للجهاز ثم يتم المرجحة من خلال المرجحة من الكتاف ورفع الرجلين عاليا للأمام ثم الى الخلف بشكل متكرر حتى وصول القدمين للأعلى البارين وهكذا تتم المرجحة ثم الهبوط جانب الجهاز.

-التحكيم: يعطى اللاعب محاولتين لأداء المهارة واحتساب الأفضل، ويتم التصوير من الجانب والأمام منذ عملية البدء بالمرجحة البندولية والهبوط حتى نهايتها ومن ثم يقوم المحكمين بالتسجيل باستمارة التقييم واستخراج وسطهم الحسابي.

ثالثا: اختبار مستويات إنزيم الكرياتين كيناز في الدم:

1- تؤخذ عينة دم وريدي من اللاعب بواسطة مختص في سحب الدم .

2- تُرسل العينة إلى المختبر لقياس تركيز Creatine Kinase (CK) في الدم، وتُسجل النتيجة عادةً بوحدة U/L.
3- يجب إجراء القياس القبلي والبعدي بالطريقة المختبرية نفسها وفي الظروف نفسها قدر الإمكان.

القياس القبلي:

يُجرى قبل بدء البرنامج التدريبي والتدخل التجريبي، ويفضل صباحًا بعد فترة راحة مناسبة، وقبل أداء أي تمرين في يوم القياس.

القياس البعدي:

يُجرى بعد انتهاء مدة البرنامج البالغة 8أسابيع، وفي نفس وقت القياس القبلي تقريبًا، مع الحفاظ على الظروف نفسها.

2-4-3 الاختبارات القلبي: نفذ الباحثون الاختبارات القبلية للقدرة على التحمل العضلي ومستوى الأداء الحركي لدى اللاعبين في يوم (الخميس) الموافق 2024/7/4 لعينة البحث في قاعات وملاعب الجمناستك وبأشراف السادة المدربين، وقام الباحثان بتثبيت المتغيرات الأخرى من حيث الوقت والمكان وفريق العمل من اجل إبقائها نفسها عند إجراء الاختبارات البعدية.

2-4-4 التجربة الرئيسة: بعد مراجعة المصادر العلمية تم إعداد تمرينات خاصة بالمتغيرات المبحوثة مع استخدام مكمل كرياتين مونوهيدرات النقي (Creatine Monohydrate) ضمن إجراءات التجربة، وبجرعة مقدارها 5غرام يوميًا لأفراد المجموعة التجريبية، وفق البروتوكول المعتمد من الباحث وتحت الإشراف الطبي والعلمي المختص، تم توحيد طريقة تناول المكمل لجميع أفراد المجموعة التجريبية طوال مدة التجربة البالغة (8)أسابيع، مع الالتزام بالجرعة المحددة وعدم تغييرها خلال مدة البرنامج، كما تم توحيد توقيت تناول المكمل قدر الإمكان بين أفراد المجموعة، وتسجيل الالتزام بالجرعات ضمن استمارة المتابعة الخاصة بالتجربة، وقد تم إعطاء المكمل بعد التأكد من ملاءمة المشاركين صحيًا للمشاركة في الدراسة، وإجراء الفحوصات والتقييمات اللازمة، والحصول على الموافقات الرسمية والمستنيرة وفق الضوابط الأخلاقية المعتمدة للبحث، مع متابعة أي أعراض أو ملاحظات صحية تظهر خلال مدة التجربة وإبلاغ الجهة الطبية المختصة بها، وقدتم ابتداء العمل بالتجربة الرئيسة يوم (السبت) الموافق 2024/7/6، وكانت نهاية التجربة يوم (الأربعاء) الموافق 2024/8/28، كان عدد الوحدات التدريبية (24) وحدة تم تنفيذها بـ (8) أسابيع أي بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعيا أيام (السبت، الاثنين، الأربعاء) وبزمن (90) دقيقة للوحدة التدريبية الواحدة مقسمة كالتالي:

-زمن الوحدة التدريبية 90 دقيقة.
-عدد الوحدات في الأسبوع (3) وحدة.
-أجمالي الوقت الكلي لمدة التجربة 2160.
-زمن الإحماء 10 دقيقة.
-زمن الجزء الرئيس 70.
-زمن الجزء الختامي 10 دقيقة.

وقد تم استخدام الشدة من 80% الى 100% من الحد الأقصى للاعب، وقد تم اعتماد طريقتي التدريب الفتري مرتفع الشدة والتدريب التكراري.

2-4-5 الاختبارات البعدية: قام الباحثون بتنفيذ الاختبار البعدي يوم (السبت) الموافق 2024/8/31 على أفراد عينة البحث وقد حرص الباحثان في الاختبارات البعدية على توفير نفس الظروف المكانية التي تم إجراءها في الاختبار القبلي.

2-5 الوسائل الاحصائية: استخدم الباحثون برنامج (spss) الإحصائي.

3-عرض وتحليل النتائج ومناقشتها:

تضمن هذا الفصل عرض نتائج الاختبارات وتحليلها وكذلك مناقشتها والتي توصل إليها الباحثون من خلال إجراء الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث.

3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات (القبلية–البعدية) لمجموعتي البحث ومناقشتهما:

3-1-1 عرض نتائج الاختبارات (القبلية–البعدية) لمجموعتي البحث وتحليلها:

للتحقق من فرض البحث الأول قام الباحثون بتحليل البيانات القبلية والبعدية إحصائيا باستخدام اختبار (T) للعينات المترابطة ومعنوية الفروق، وكما مبين في الجدولين (2، 3).

جدول (2) يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وفروقها وقيمة (T) المحسوبة ومستوى ونوع الدلالة للمتغيرات المبحوثة للمجموعة التجريبية

من خلال

| المتغيرات | الاختبار | س | ع | ف | ع ف | قيمةT المحسوبة | مستوى المعنوية | نوع الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار ثني ومد الذراعين كاملا من وضع الانبطاح المائل تكرار /ثانية | القبلي | 24.167 | 1.329 | 15.500- | 1.871 | 20.294- | 0.000 | معنوي |
| | البعدي | 39.667 | 0.817 | | | | | |
| المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي درجة | القبلي | 4.000 | 0.894 | 4.167- | 1.329 | 7.679- | 0.001 | معنوي |
| | البعدي | 8.167 | 0.753 | | | | | |
| نشاط إنزيم الكرياتين كيناز وحدة U/L. | القبلي | 129.00 | 6.52 | 46.00 | 17.46 | 5.890 | 0.004 | معنوي |
| | البعدي | 175.00 | 14.58 | | | | | |

الجدول (2) يمكننا ملاحظة ان المؤشرات الاحصائية لنتائج القياسات القبلية والبعدية لجميع متغيرات البحث المدروسة دلت على وجود فروق معنوية بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية بالنسبة للمجموعة

التجريبية وما يؤكد ذلك هو قيمة (مستوى الدلالة) المبينة في الجدول (2) ولجميع متغيرات البحث إذ كانت اقل من مستوى الدلالة (0.05).

جدول (3) يبين قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وفروقها وقيمة (T) المحسوبة ومستوى ونوع الدلالة للمتغيرات المبحوثة للمجموعة الضابطة

| المتغيرات | الاختبار | س | ع | ف | ع ف | قيمةT المحسوبة | مستوى المعنوية | نوع الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار ثني ومد الذراعين كاملا من وضع الانبطاح المائل تكرار /ثانية | القبلي | 24.167 | 1.329 | 5.833- | 1.169 | 12.223- | 0.000 | معنوي |
| | البعدي | 30.000 | .894 | | | | | |
| المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي درجة | القبلي | 3.833 | 0.753 | 2.000- | 0.633 | 7.746- | 0.001 | معنوي |
| | البعدي | 5.833 | 0.753 | | | | | |
| نشاط إنزيم الكرياتين كيناز وحدة U/L. | القبلي | 131.00 | 6.52 | 14.00 | 9.62 | 3.255 | 0.031 | معنوي |
| | البعدي | 145.00 | 11.18 | | | | | |

من خلال الجدول (3) يمكننا ملاحظة ان المؤشرات الاحصائية لنتائج الاختبارات القبلية والبعدية ولمتغيرات (إنزيم الكرياتين كيناز والأداء الحركي والقدرة على التحمل العضلي) وللمجموعة الضابطة دلت على وجود فروق معنوية بين الاختبارات القبلية والبعدية ولصالح الاختبارات البعدية وما يؤكد ذلك هو قيمة (مستوى الدلالة) المبينة في الجدول (3) للمتغيرات المذكورة إذ كانت اقل من مستوى الدلالة (0.05) وبذلك نقبل الفرض البديل والذي ينص على وجود فرق بين درجات الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي.

وبذلك نقبل الفرض البديل والذي ينص على وجود فروق معنوية بين درجات الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي ولغرض معرفة حقيقة الفروق لابد من الإشارة الى قيم الأوساط الحسابية للقياس البعدي ولجمع متغيرات البحث المدروسة إذ جاءت قيم الأوساط الحسابية للقياس البعدي اكبر من أوساط القياس القبلي ولجميع المتغيرات المبحوثة، وتؤكد هذه المؤشرات حقيقة تأثير للتمرينات الخاصة و مكمل كرياتين مونوهيدرات في القدرة على التحمل العضلي وتطوير مستوى الأداء الحركي لمهارة (المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي) ومستوى نشاط إنزيم الكرياتين كيناز للاعبي الجمناستك المستخدمة على المجموعة التجريبية.

3-1-2 مناقشة نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة:

من خلال الجدول (2) أظهرت نتائج الاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار ثني ومد الذراعين كاملاً من وضع الانبطاح المائل، إذ ارتفع الوسط الحسابي من (24.167) تكرارًا في الاختبار القبلي إلى (39.667) تكرارًا في الاختبار البعدي، وبفارق بلغ (15.500) تكرارًا، وكانت قيمة (t) المحسوبة (20.294-) عند مستوى دلالة (0.000)، مما يدل على حدوث تطور واضح في مستوى التحمل العضلي لأفراد المجموعة التجريبية.

ويُعزى هذا التطور إلى طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة في البرنامج التدريبي، والتي اعتمدت على تكرار العمل العضلي للذراعين وحزام الكتف والجذع بما يتلاءم مع متطلبات الأداء على جهاز المتوازي، الأمر الذي أسهم في تحسين قدرة العضلات العاملة على الاستمرار في أداء الانقباضات المتكررة ومقاومة التعب. كما أن انتظام أفراد المجموعة التجريبية في تنفيذ الوحدات التدريبية أدى إلى حدوث تكيفات بدنية انعكست بصورة مباشرة على مستوى التحمل العضلي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Wang et al., 2024) في المراجعة المنهجية والتحليل البعدي، إذ بينوا أن الجمع بين التدريب بالمقاومة ومكمل الكرياتين ارتبط بتحسن معنوي في القوة العضلية، ولاسيما في عضلات الطرف العلوي، مقارنة بالتدريب دون الكرياتين، وهو ما يدعم أهمية التكامل بين التدريب المنظم والعوامل المساعدة في تطوير القدرات العضلية.

كما تتفق النتيجة مع دراسة (Canaan & Abdullah, 2021)التي أشارت إلى فاعلية البرامج التدريبية المصاحبة للكرياتين في تطوير بعض القدرات البدنية الخاصة، وأكدت أن طبيعة الأنشطة ذات الشدة العالية تتطلب تطوير القدرات العضلية بما ينسجم مع متطلبات الأداء المهاري.

أما في اختبار المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي فقد أظهرت النتائج ارتفاع الوسط الحسابي من (4.000) درجة في الاختبار القبلي إلى (8.167) درجة في الاختبار البعدي، وبفارق بلغ (4.167) درجة، مع ظهور فرق معنوي عند مستوى (0.001). ويشير ذلك إلى أن التمرينات الخاصة أسهمت في تطوير القدرة على التحكم في الجسم أثناء الانتقال الحركي والهبوط، وهي مهارات تتطلب توافر مستوى مناسب من القوة العضلية والتحكم الحركي والتوافق بين أجزاء الجسم.

ويُفسر هذا التحسن بأن التمرينات المستخدمة لم تقتصر على الجانب البدني المجرد، وإنما ارتبطت بالحركات التي تشابه المسارات الحركية للأداء على جهاز المتوازي، مما أتاح للرياضي فرصة تكرار النمط الحركي الصحيح وتطوير القدرة على الانتقال بين الأوضاع المختلفة بصورة أكثر كفاءة. كما أن تكرار الأداء في ظروف تدريبية متقاربة مع متطلبات المهارة يمكن أن يسهم في تثبيت المسار الحركي وتحسين التحكم في مركز ثقل الجسم أثناء المرجحة والهبوط. وتدعم ذلك نتائج دراسة (Adheem, 2026)التي تناولت تدريبات خاصة مصاحبة للكرياتين، وأشارت إلى تحسن كفاءة الدفع والنقل الحركي والإنجاز بعد تطبيق برنامج تدريبي استمر ثمانية أسابيع، مما يعطي مؤشرًا على أهمية الجمع بين التدريبات البدنية النوعية ومتطلبات الأداء الحركي في تطوير الإنجاز الرياضي.

أما بالنسبة إلى إنزيم الكرياتين كيناز (CK) فقد أظهرت نتائج المجموعة التجريبية ارتفاع الوسط الحسابي من (129.00) وحدة/لتر في الاختبار القبلي إلى (175.00) وحدة/لتر في الاختبار البعدي، وبفارق بلغ (46.00) وحدة/لتر، وكانت قيمة (t) المحسوبة (5.890) عند مستوى دلالة (0.004)، مما يشير إلى وجود فرق معنوي بين القياسين.

وينبغي تفسير هذه النتيجة بحذر من الناحية الفسيولوجية؛ إذ إن CK يمثل مؤشرًا بيو كيميائيا يرتبط بزيادة الإجهاد العضلي ونشاط الأنسجة العضلية، ولا يمكن اعتبار ارتفاعه بحد ذاته دليلًا مباشرًا على تحسن الأداء الرياضي. وقد

يكون الارتفاع الحاصل في القياس البعدي انعكاسًا لزيادة الحمل التدريبي والتكيف مع العمل العضلي، ولا سيما أن البرنامج تضمن تمرينات خاصة ذات طبيعة مقاومية ومهارية.

وتتفق هذه الملاحظة مع دراسة (Al-Nadawi, 2025) التي تناولت تأثير برنامج تدريبي مدمج في نشاط إنزيم CPKلدى لاعبي كرة القدم، وأشارت إلى ارتباط الأحمال التدريبية المتكررة بالتغيرات في مستويات الإنزيم بوصفه أحد المؤشرات المرتبطة بالإجهاد والتكيف العضلي.

كما أشارت دراسة (Kadhim and Ahmed, 2022) إلى أن التدريبات الرياضية يمكن أن ترتبط بتغيرات في المؤشرات البيوكيميائية ومنهاCPK ، الأمر الذي يؤكد ضرورة تفسير التغير في CK ضمن سياق الحمل التدريبي وبقية المتغيرات البدنية والمهارية، وليس بصورة منفردة.

ومن جانب آخر، فإن الدراسات الحديثة المتعلقة بالكرياتين والتدريب بالمقاومة تشير إلى أن تأثير الكرياتين يظهر بصورة أكثر وضوحًا عندما يقترن بتدريب مقاومة منظم. فقد توصل (Wang et al., 2024)إلى أن الجمع بين الكرياتين والتدريب بالمقاومة أدى إلى زيادات معنوية في قوة الطرف العلوي والسفلي مقارنة بالتدريب مع العلاج الوهمي، مما يدعم التفسير القائل بأن التحسن في المتغيرات البدنية لا ينبغي أن يُعزى إلى عامل منفرد، بل إلى التفاعل بين البرنامج التدريبي والعوامل المصاحبة له.

كما أظهرت مراجعة منهجية وتحليل بعدي أحدث شمل 69دراسة و1937 مشاركًا أن تأثير الكرياتين في القوة والقدرة العضلية يختلف باختلاف نوع الاختبار والسكان وطبيعة التدريب، مع وجود تحسن في عدد من اختبارات القوة والقدرة عند دمجه مع التدريب المناسب. وهذا يدعم ضرورة ربط نتائج البحث الحالي بطبيعة التمرينات الخاصة ومتطلبات الأداء على جهاز المتوازي.

أما نتائج الجدول رقم (3) للمجموعة الضابطة فقد أظهرت هي الأخرى بعض التغيرات بين الاختبارين القبلي والبعدي، وهو أمر يمكن تفسيره باستمرار أفرادها في التدريب الاعتيادي، إذ إن التدريب الرياضي المنتظم بحد ذاته يمكن أن يؤدي إلى تطور تدريجي في بعض القدرات البدنية والمهارية نتيجة التكرار والتكيف مع الحمل التدريبي. إلا أن مقدار التطور في المجموعة التجريبية كان أكبر، وهو ما ظهر بصورة أوضح عند المقارنة بين القياسين البعديين للمجموعتين. وتشير هذه النتيجة إلى أن التحسن الحاصل لدى المجموعة التجريبية لا يرتبط بالتدريب الاعتيادي وحده، وإنما يمكن أن يعزى بدرجة أكبر إلى خصوصية التمرينات المستخدمة وطريقة تنظيمها وتوافقها مع متطلبات الأداء على جهاز المتوازي، فضلًا عن العامل المصاحب الذي تمت دراسته في البحث. ويعزز ذلك وجود فروق معنوية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.

وتنسجم هذه النتيجة مع ما أشارت إليه الأدبيات الحديثة في التدريب بالمقاومة من أن نوعية التدريب وتنظيم الحمل ومدى ملاءمته للهدف التدريبي عوامل مهمة في مقدار التطور الحاصل في القوة والأداء العضلي. كما أن التحليل البعدي الحديث الخاص بالكرياتين والتدريب بالمقاومة يؤكد أن الاستجابة تختلف باختلاف طبيعة التدريب والاختبار المستخدم، مما يدعم تفسير النتائج الحالية في ضوء طبيعة البرنامج التدريبي الخاص المطبق على أفراد المجموعة التجريبية.

وبذلك يمكن القول إن النتائج الكلية للبحث تشير إلى أن البرنامج التدريبي الخاص كان أكثر فاعلية من البرنامج الاعتيادي في تطوير التحمل العضلي والأداء المهاري على جهاز المتوازي، مع حدوث تغير معنوي في مستوى CK لدى المجموعة التجريبية .إلا أن تغير CK ينبغي أن يُناقش بوصفه استجابة بيوكيميائية للحمل العضلي، وليس باعتباره مقياسًا مباشرًا للتحسن المهاري أو البدني.

3-2 عرض وتحليل نتائج الاختبارات البعدية للمهارات لمجموعتي البحث ومناقشتها:

3-2-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات البعدية للمهارات لمجموعتي البحث:

جدول (4) يبين نتائج الاختبارات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية

| المتغيرات | المجموعة | س | ع | قيمةT المحسوبة | مستوى المعنوية | نوع الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| اختبار ثني ومد الذراعين كاملا من وضع الانبطاح المائل تكرار /ثانية | الضابطة | 30.000 | 0.894 | 19.552- | 0.000 | معنوي |
| | التجريبية | 39.667 | 0.817 | | | |
| المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي درجة | الضابطة | 5.833 | 0.753 | 5.369- | 0.000 | معنوي |
| | التجريبية | 8.167 | 0.753 | | | |
| نشاط إنزيم الكرياتين كيناز وحدة U/L. | الضابطة | 145.00 | 11.180 | 3.651 | 0.006 | معنوي |
| | التجريبية | 175.00 | 14.58 | | | |

من خلال الجدول (4) يمكننا ملاحظة ان المعالم الاحصائية لنتائج الاختبارات البعدية لجميع متغيرات البحث المدروسة وللمجموعتين التجريبية والضابطة دلت النتائج على وجود فروق معنوية بين نتائج الاختبارات البعدية ولصالح البعدية بالنسبة لنتائج أفراد المجموعة التجريبية وما يؤكد ذلك هو قيمة (مستوى الدلالة) المبينة في الجدول (4) ولجميع متغيرات البحث إذ كانت اقل من مستوى الدلالة (0.05) وبذلك نقبل الفرض البديل والذي ينص على وجود فروق معنوية بين درجات الاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية ولابد من الإشارة الى قيم الأوساط الحسابية للمجموعة التجريبية ولجمع متغيرات البحث المدروسة إذ جاءت قيم الأوساط الحسابية للتجريبية اكبر من أوساط القياس البعدي للضابطة ولجميع المتغيرات المبحوثة، وتؤكد هذه المؤشرات حقيقة تأثير التمرينات الخاصة و مكمل كرياتين مونوهيدرات على المجموعة التجريبية.

3-2-2 مناقشة نتائج الاختبارات البعدية لمجموعتي البحث:

أظهرت نتائج الاختبارات البعدية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات المبحوثة، ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي الخاص في إحداث تطور أفضل لدى

أفراد المجموعة التجريبية مقارنة بما تحقق لدى أفراد المجموعة الضابطة التي استمرت في تنفيذ برنامجها التدريبي الاعتيادي.

ويُعزى تفوق المجموعة التجريبية إلى طبيعة التمرينات الخاصة المستخدمة في البرنامج، إذ صُممت بما يتلاءم مع المتطلبات البدنية والمهارية للأداء على جهاز المتوازي، مع التركيز على العضلات العاملة في حركات الارتكاز والدفع والمرجحة والانتقال والهبوط. إن هذا النوع من التدريب النوعي يتيح للرياضي تطوير القدرات البدنية بصورة مرتبطة مباشرة بالمسار الحركي للمهارة، الأمر الذي ينعكس على كفاءة الأداء عند تطبيق الاختبار البعدي.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Adheem et al., 2026) في دراسة تناولت تدريبات خاصة مصاحبة للكرياتين، إذ استُخدم برنامج تدريبي لمدة ثمانية أسابيع وأظهرت النتائج فاعلية التدريبات في تحسين كفاءة الدفع والنقل الحركي والإنجاز. وتكتسب هذه النتيجة أهمية في البحث الحالي بسبب التشابه في اعتماد التدريب المنظم والتمرينات النوعية مع متابعة الأداء بعد انتهاء مدة البرنامج.

كما يمكن تفسير تفوق المجموعة التجريبية في ضوء مبدأ الخصوصية التدريبية؛ فكلما كانت التمرينات أقرب من حيث طبيعتها ومسارها الحركي ومتطلباتها العضلية إلى المهارة المستهدفة، كان انتقال أثر التدريب إلى الأداء أكثر وضوحًا. ويبدو أن هذا العامل كان حاضرًا بصورة أكبر لدى المجموعة التجريبية، في حين أن المجموعة الضابطة اعتمدت على التدريب الاعتيادي الذي قد يؤدي إلى تطور عام، ولكنه لا يحقق بالضرورة مقدار التطور النوعي نفسه الناتج عن البرنامج الخاص.

وتدعم الأدلة الأجنبية الحديثة هذا التفسير؛ فقد أظهرت دراسة (Wang et al., 2024)، وهي مراجعة منهجية وتحليل بعدي، أن الجمع بين الكرياتين والتدريب بالمقاومة أدى إلى تحسن معنوي في قوة الطرف العلوي والسفلي مقارنة بالمجموعة الضابطة، مع وجود زيادة مقدارها (4.43 كغم) في قوة الطرف العلوي و(11.35 كغم) في قوة الطرف السفلي. وتشير هذه النتائج إلى أن التدريب بالمقاومة المنظم، عندما يقترن بالعامل التجريبي المدروس، يمكن أن يؤدي إلى تكيفات عضلية أكبر من التدريب الاعتيادي وحده.

وفيما يتعلق بنتائج إنزيم الكرياتين كيناز(CK) ، فقد بلغ الوسط الحسابي في الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية (175.00) وحدة/لتر بانحراف معياري (14.577)، في حين بلغ لدى المجموعة الضابطة (145.00) وحدة/لتر بانحراف معياري (11.180)، وكانت قيمة (t) المحسوبة (3.651) عند مستوى دلالة (0.006)، وهي قيمة دالة إحصائيًا. ويشير ذلك إلى وجود اختلاف واضح بين المجموعتين في الاستجابة البيوكيميائية للحمل التدريبي.

ويمكن تفسير ارتفاع CK لدى المجموعة التجريبية في ضوء طبيعة التدريبات الخاصة التي فرضت حملًا عضليًا أكبر وأكثر ارتباطًا بالعمل المقاوم، إذ إن ارتفاع نشاط CK يمكن أن يرتبط بزيادة الإجهاد العضلي والاستجابة الناتجة عن الأحمال التدريبية، ولا سيما عندما تتضمن الوحدات التدريبية تكرارًا للانقباضات العضلية القوية. وقد أظهرت دراسة (Al-Nadawi, 2025)على لاعبي كرة القدم أن البرنامج التدريبي المدمج أدى إلى ارتفاع معنوي في مستويات CPKلدى المجموعة التجريبية، في حين لم تظهر المجموعة الضابطة فروقًا معنوية، وفسرت الباحثة ذلك في إطار الاستجابة العضلية والفسيولوجية للأحمال التدريبية.

وتنسجم هذه النتيجة أيضًا مع دراسة (Kadhim & Ahmed 2022)، التي وجدت فروقًا معنوية في إنزيم CPK بعد تطبيق تدريبات بدنية لدى لاعبي كرة القدم، وأشارت إلى ارتباط التغير في المؤشرات البيوكيميائية بطبيعة الحمل التدريبي والاستجابة الفسيولوجية له.

إلا أن ارتفاع CK في المجموعة التجريبية ينبغي ألا يُفسر بصورة مباشرة على أنه دليل على تحسن الأداء الرياضي؛ فالإنزيم يمثل مؤشرًا بيو كيميائيا للاستجابة العضلية للحمل، ويمكن أن يتأثر بدرجة التدريب، وشدة العمل العضلي، وتوقيت أخذ العينة، والاختلافات الفردية بين الرياضيين. لذلك فإن دلالة CK في البحث الحالي تصبح أكثر أهمية عند تفسيرها بالاقتران مع النتائج البدنية والمهارية، وليس باعتبارها مؤشرًا منفردًا على التطور الرياضي.

ومن جهة أخرى، فإن نتائج التحليل البعدي الحديثة تؤكد أن تأثير الكرياتين لا يكون متماثلًا في جميع الاختبارات، وإنما يختلف تبعًا لطبيعة الأداء ونوع الاختبار ومستوى التدريب. فقد شملت دراسة (Kazeminasab et al., 2025) عددًا كبيرًا من الدراسات التجريبية، ووجدت أن الكرياتين المصاحب للتدريب بالمقاومة أدى إلى تحسينات معنوية في بعض اختبارات القوة والقدرة، ومنها قوة الضغط والقرفصاء والوثب العمودي، مع اختلاف الاستجابة بحسب الاختبار وطبيعة المشاركين.

وعليه، فإن تفوق المجموعة التجريبية في نتائج الاختبارات البعدية يمكن أن يُعزى إلى التفاعل بين البرنامج التدريبي الخاص والعامل التجريبي المدروس، فضلًا عن التدرج في الأحمال والتكرار المنتظم للتمرينات وارتباطها المباشر بالمتطلبات الحركية للأداء على جهاز المتوازي. في المقابل، فإن المجموعة الضابطة استفادت من التدريب الاعتيادي، إلا أن مقدار التحسن لم يكن بالمستوى نفسه الذي حققته المجموعة التجريبية.

وتؤكد هذه النتيجة أن الفروق بين المجموعتين في الاختبار البعدي تمثل مؤشرًا أكثر قوة من مجرد وجود فروق داخل المجموعة التجريبية؛ لأنها تسمح بتقدير مقدار التطور النسبي الناتج عن البرنامج مقارنة بالتدريب الاعتيادي. ومن ثم فإن دلالة الفروق البعدية، إلى جانب الفروق القبلية–البعدية، تعزز الاستنتاج القائل بوجود تأثير إيجابي للبرنامج المستخدم في البحث الحالي.

وبصورة عامة، تشير النتائج البعدية إلى أن المجموعة التجريبية حققت استجابة بدنية ومهارية وبيوكيميائية أفضل من المجموعة الضابطة، وهو ما يعكس فاعلية البرنامج التدريبي الخاص في تطوير المتغيرات المبحوثة. كما أن توافق هذه النتائج مع عدد من الدراسات العربية والأجنبية الحديثة يعزز التفسير العلمي للنتائج، مع ضرورة التعامل مع تغير CKبوصفه مؤشرًا للاستجابة العضلية للحمل التدريبي وليس بوصفه مقياسًا مباشرًا للإنجاز أو الأداء المهاري.

4–الاستنتاجات:

من خلال النتائج التي توصل إليها الباحثان فقد خرج بالاستنتاجات التالية:

1–ان التمرينات الخاصة ومكمل كرياتين مونوهيدرات قد أثرت تأثيراً ايجابياً في تطوير مستوى الأداء الحركي للمهارة (المرجحة البندولية والهبوط على جهاز المتوازي) وأداءها بالشكل الجيد.

2–أنتجت التمرينات الخاصة ومكمل كرياتين مونوهيدرات تحسنا وخاصة في بعض الحركات الدقيقة التي تتطلب تنسيقا عضليا وعصبيا عاليا، يعود هذا التحسن الى زيادة الطاقة الناتجة من خلال زيادة نسبة إنزيم الكرياتين كيناز.

3-أفضلية المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة نتيجة لاستخدام التمرينات الخاصة ومكمل كرياتين مونوهيدرات

التوصيات:

1-يوصي الباحثان باستخدام التمرينات الخاصة خلال تدريب اللاعبين لمهارات الجمناستك الفني لما لها من إيجابيات كثيرة في تطوير مستوى الأداء الحركي.

2-يوصي الباحثان اعتماد التمرينات الخاصة مع كرياتين مونوهيدرات بشكل مكمل غذائي بالجرعات والنسب المعتمدة من قبل الأطباء والمختصين.

3- إجراء دراسات مشابهة تستخدم أنواعا أخرى من المواد الفعالة على فعاليات أخرى فردية أو جماعية وعلى فئات عمرية مختلفة.

4-إجراء دراسات مشابهة تستخدم انواعاً أخرى من أجهزة الجمناستك والمهارات حركية على عينة أخرى غير اللاعبي.

الملحق (1) يوضح أسماء المحكمين الذين استعان بهم الباحثان في تقويم الأداء المهاري

| ت | اللقب العلمي والاسم | الاختصاص | مكان العمل |
|---|---|---|---|
| 1 | أ. د ولاء فاضل ابراهيم | التأهيل الرياضي –الجمناستك | كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة كربلاء |
| 2 | ا.م.د علي حسن نعمة | البايوميكانيك – الجمناستك | كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة كربلاء |
| 3 | ا.م.د ابتغاء محمد قاسم | طرائق تدريس –الجمناستك | كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة كربلاء |
| 4 | عثمان محمد حسين | مدرب –الجمناستك | مديرية تربية كربلاء |
| 5 | علي محمد مهدي | مدرب –الجمناستك | مديرية تربية كربلاء |

الملحق (2) يوضح استمارة تقويم أداء بعض المهارات الأساسية بالجمناستك الفني

مكان الاختبار:

اليوم والتاريخ:

اسم المقوم:

التوقيع:

| ت | المهارات وأقسامها | جهاز المتوازي المرجحة البندولية والهبوط | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ت | ر | خ | مج |
| | اسم الطالب | 3 | 4 | 3 | 10 |
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |

ملاحظة:

ت (القسم التحضيري)، ر (القسم الرئيسي) ن خ (القسم الختامي)

الملحق (3) يوضح جدول يبين جرعات كرياتين مونوهيدرات حسب العمر

| ت | العمر | الجرعة تركيز الشراب (300وحدة /مل) |
|---|---|---|
| 1 | 6 سنوات | 3 مل (مرة واحدة يوميا) |
| 2 | 6–12 سنة | 5 مل (مرة واحدة يوميا) |
| 3 | 12فما فوق | 10 مل (مرة واحدة يوميا) |




الملحق (4) يوضح أنموذج من وحدة تدريبيه.

الأسبوع الخامس

الوحدة التدريبية الخامسة

الهدف الخاص: تحسين الأداء الحركي وتعزيز التحمل العضلي

| أقسام الوحدة | التمرينات | الشدة% | التكرار × المجموعة | زمن الأداء | الراحة بين | | الزمن الكلي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | التكرار | المجاميع | |
| الرئيسي | الاستناد على قاعدة متحركة لتطوير القدرة على التوازن أثناء الحركات الدائرية | 85 | 3×3 | 45 ثانية | 1 دقيقة | 2.30 | 20.15 |
| | القيام بحركات متتالية على جهاز المتوازي مع التركيز على الانتقال السلس بين الحركات | 90 | 2×3 | 15 ثانية | 1.30 دقيقة | 3 | 13.30 |
| | القيام بالتبادلات بين اليدين أو القفزات البسيطة بشكل متكرر | 85 | 3×3 | 45 ثانية | 1 دقيقة | 2.30 | 20.15 |
| مج | | | | | | | 54 د |

التمرينات

1-تمارين التوازن الديناميكي:

- أداء حركات بسيطة على جهاز المتوازي مع التركيز على التحكم في مركز الثقل.
- استخدام قاعدة متحركة لتطوير القدرة على التوازن أثناء الحركات الدائرية.

2-تمارين تحسين القوة العضلية:

- أداء حركات رفع الجسم باستخدام الذراعين فقط.
- تمارين دفع الجسم مع مقاومة إضافية لتحسين قدرة العضلات الأساسية.

3-تمارين تطوير التوافق العضلي العصبي:

- تنفيذ حركات متتالية على جهاز المتوازي مع التركيز على الانتقال السلس بين الحركات.
- التمارين باستخدام أحزمة مقاومة لتحسين الاستجابة العضلية السريعة.

4-تمارين التحمل العضلي:

- تنفيذ مجموعة من الحركات على الحصان لفترة زمنية طويلة لتحسين تحمل العضلات.
- تكرار حركات دائرية مع تقليل فترات الراحة بين المحاولات.

5-تمارين المهارات الدقيقة:

- تنفيذ المهارات الفردية مثل التبادلات بين اليدين أو القفزات البسيطة بشكل متكرر.
- تحسين الدقة في أداء الحركات المعقدة مثل الانتقالات الهوائية.

الشكر والتقدير

نسجل شكرنا لعينة البحث وجميع الكادر المساعد وأيضا كل من ساهم بأنجاز هذا العمل

تضارب المصالح

يعلن المؤلفون انه ليس هناك تضارب في المصالح

(عذراء صادق صالح)

Thank you for your attention.

We gratefully acknowledge the research sample

Conflict of Interest Statement:

The authors declare that they have no conflict of interest.

**(Athraa sadeq salah)**

References

Abrahim, M., & Abd Aulah, H. (2021). The effect of the of creatine phosphate and carbohydrates loading according to the training curriculum on some special physical abilities for boxing player. Journal of Studies and Researches of Sport Education, 31(4), 357–376. https://jsrse.edu.iq/index.php/home/article/view/37

Abdullah, K. (2019). Principles of modern sports training. Dar Al-Fikr for Publishing and Distribution.

Al-Hashimi, S. (2016). Artistic gymnastics apparatus: Performance characteristics and training. Dar Al-Hikma for Publishing.

Al-Nadawi, R. E. A. (2025). The effect of an integrated training program on creatine phosphokinase (CPK) enzyme activity among Al-Mustansiriyah University football players. Misan Journal of Physical Education Sciences, 477–487.

Al-Saleh, M. (2017). Physiological foundations of sports performance. Al-Rushd Library.

Desai et al. (2024). The effect of creatine supplementation on resistance training-based changes to body composition: A systematic review and meta-analysis. Journal of Strength and Conditioning Research, 38.

Dheem, A. M., Obaid, M. F., & Abed, H. A. (2026). The effect of pyramid-style training and creatine supplementation on push-off efficiency, kinetic transfer, and performance among advanced long jump athletes. Journal of Studies and Researches of Sport Education, 36.

Johnson et al. (2019). The relationship between enzymatic activity and the improvement of fine motor movements.

Hashim, S. A. (2019). The effect of using balance and strength exercises on developing the performance of the O'Brien weight throw. Al-Muthanna Journal of Physical Education Sciences, 4(2).

Hassan Faleh, A., Hamid Salman, L., & Ghaleb Shehab, S. (2024). The effect of speed endurance exercises on developing some physical abilities and functional and biochemical variables of football referees. Journal of Studies and Researches of Sport Education, 28(1), 195–213. https://jsrse.edu.iq/index.php/home/article/view/967

Kanaan, M. I., & Abdullah, H. A. (2021). The effect of creatine phosphate and carbohydrate loading within a training program on selected specific physical abilities of boxers. Journal of Studies and Researches of Sport Education, 357–376.

Kazeminasab, F., Bahrami Kerchi, A., Sharafifard, F., Lanhers, C., Wong, A., Nordvall, M., Bagheri, R., & Dutheil, F. (2025). The effects of creatine supplementation on upper- and lower-body strength and power: A systematic review and meta-analysis. Nutrients.

Kazem, Y., & Ahmed, A. (2022). The effect of maximal aerobic capacity exercises on selected biochemical indicators among football players. Journal of Physical Education, 34, 413–422.

Murad, N. (2015). Sports physiology: An applied scientific study. Dar Al-Maarifa Al-Jami'iya.

Salim, A. (2018). Fundamentals of biochemistry in sports. Dar Al-Ilm for Publishing.

The Holy Qur'an. (n.d.).

Shallak, H. S., Kreem, S. M., & Ali, H. I. (2025). The effect of nutritional panels and some physical exercises on biochemical and functional variables and weight in bodybuilders. Journal of Studies and Researches of Sport Education, 35(3), 712–729. https://doi.org/10.55998/jsrse.v35i3.1038

Wang, Z., Qiu, B., Li, R., Han, Y., Petersen, C., Liu, S., et al. (2024). Effects of creatine supplementation and resistance training on muscle strength gains in adults under 50 years of age: A systematic review and meta-analysis. Nutrients.