Journal of Sports Sciences
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
Journal Homepage: https://pessj.uodiyala.edu.iq

Information Article

Effects of Alactic Phosphagen Power Training on Serum Creatine Phosphokinase (CPK) Activity, Explosive Strength, and Rate of Force Development in Premier League Futsal Athletes

Khulood Jumaa Qasim
University of Baghdad / College of Physical Education and Sports Sciences

ARTICLE INFO

Keywords: Phosphagen Capacity, Creatine Phosphokinase (CPK) Enzyme, Explosive Power, Speed-Strength, Futsal.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of phosphagen capacity training protocols on serum creatine phosphokinase (CPK) enzyme activity, explosive power, and speed-strength in futsal players. The researcher utilized a single-group pretest-posttest experimental design. The target population comprised senior football/futsal players from the Aliyat Al-Shorta Sports Club for the (2025–2026) sports season. The sample was randomly selected, comprising (n = 10) players.

Baseline pre-test measurements were collected for phosphagen capacity, CPK enzyme levels, explosive power, and speed-strength, followed by an 8-week structured training intervention comprising (24) training units conducted at a frequency of three sessions per week. Following post-intervention testing, datasets were processed using SPSS.

The primary findings demonstrated that the phosphagen training protocol induced positive muscle cell adaptations by significantly upregulating CPK enzyme activity and enhancing both explosive power and speed-strength in the research sample. Furthermore, targeted phosphagen conditioning allowed for higher repetitions and maintained technical execution velocity during training sessions. The study recommends integrating high-intensity phosphagen conditioning protocols into the training regimens of professional league players and prioritizing energy system development tailored to the metabolic demands of the sport.

Corresponding Author
E-mail address:
DOI: https://doi.org/10.26400/Sep./69/20
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

تأثير تدريبات القدرة الفوسفاجينية في انزيم (CPK) والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة للاعبي نادي اليات الشرطة المتقدمين لكرة قدم الصالات

م.د خلود جمعه قاسم

جامعة بغداد/ كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

معلومات المقال

الكلمات المفتاحية:
القدرة الفوسفاجينية ، انزيم (CPK) ، القوة الانفجارية ، القوة المميزة بالسرعة ، كرة قدم الصالات .

الملخص

يهدف البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات القدرة الفوسفاجينية وانزيم (CPK) والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة . واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة (التجريبية) ، إذ تمثل مجتمع البحث بلاعبين نادي اليات الشرطة المتقدمين لكرة القدم للموسم (2025–2026)، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية والبالغ عددهم (10) لاعبين ، وتم القياس القبلي والبعدي لمتغيرات القدرة الفوسفاجينية وانزيم (CPK) والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة تخللهما تطبيق البرنامج التدريبي لمدة (8) أسابيع بعدد وحدات تدريبية بلغت (24) وحدة وبواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع ، وتمت معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الحقيبة الاحصائية (SPSS)، ومن اهم الاستنتاجات التي خرج بها البحث ان التدريبات ساهمت على تكيف الخلايا العضلية من خلال زيادة نشاط انزيم (CPK) وقدرتي القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لعينة البحث، وان التدريبات الفوسفاجينية اعطت للوحدة التدريبية الفرصة لزيادة التكرارات وسرعة الاداء الفني . ومن اهم التوصيات التي يوصي بها الباحث هي ضرورة اعتماد التدريبات ضمن المناهج التدريبية للاعبي اندية دوري المحترفين وبشكل مستمر . التركيز على تطوير انظمة الطاقة وفق متطلبات اللعبة .

1 – المقدمة:

شهدت لعبة كرة قدم الصالات تطور كبير في السنوات الأخيرة نتيجة التقدم العلمي الحاصل في مجال التدريب الرياضي والعلوم الساندة ، إذ أصبحت متطلبات الأداء في هذه اللعبة تعتمد بصورة أساسية على السرعة ، والتغير المستمر في الاتجاه ، والقدرة على تنفيذ المهارات الحركية بأقصى قوة وفي أقل زمن ممكن . وهذا ما جعل المدربين والباحثين يهتمون بانظمة الطاقة المسؤولة عن إنتاج الطاقة السريعة ، ولاسيما النظام الفوسفاجيني الذي يُعد المصدر الرئيس للطاقة أثناء الأداء القصير والعالي الشدة.

ويُعد التدريب الفوسفاجيني من الأساليب التدريبية الحديثة التي تهدف إلى تطوير قدرة اللاعب على إنتاج الطاقة اللاهوائية السريعة من خلال استثارة مخزون فوسفات الكرياتين داخل

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

العضلات، مما يسهم في تحسين الأداء البدني والمهاري في الألعاب التي تتطلب السرعة والقوة الانفجارية ، ومنها كرة قدم الصالات . كما أن هذه التدريبات ترتبط بعدد من المتغيرات الفسيولوجية ، ومن أبرزها نشاط إنزيم الكرياتين فوسفوكاينيز (CPK) الذي يُعد مؤشراً حيوياً على النشاط العضلي والتكيف الناتج عن الأحمال التدريبية.

ويُعد النظام الفوسفاجيني والنظام اللاكتيكي الركيزتين الأساسيتين لإنتاج الطاقة خلال فترات اللعب عالية الشدة في كرة القدم . إذ يعتمد النظام الفوسفاجيني (ويسمى أيضاً نظام ATP–PC) على مخزون الفوسفوكرياتين المحدود داخل العضلات لإعادة تركيب (ATP) بسرعة فائقة دون الحاجة إلى الأوكسجين، وهو المصدر الرئيسي للطاقة في الجهود القصيرة التي تستمر من 5 إلى 10 ثوانٍ، مثل التسديدات القوية والانطلاقات السريعة لاستلام الكرة (Baker, McCormick, & Robergs, 2010). ويعتمد اللاعب في كرة القدم الصالات على القدرة الفوسفاجينية في تنفيذ الحركات الانفجارية القصيرة مثل الانطلاقات السريعة، القفز، والتسديد.

وكرة قدم الصالات تتميز بطبيعة اللعب السريع ، والاعتماد على القدرات الانفجارية المتكررة مثل الانطلاقات القصيرة، والتهديف ، والانتقال السريع بين الدفاع والهجوم ، الأمر الذي يتطلب امتلاك اللاعبين لمستويات عالية من القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة ، إذ تُعد هذه القدرات من أهم العوامل المؤثرة في نجاح الأداء المهاري أثناء المباراة .

وتكمن أهمية البحث في معرفة تأثير تدريبات القدرة الفوسفاجينية في تطوير بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية المهمة لدى لاعبي كرة قدم الصالات، والمتمثلة بنشاط إنزيم (CPK) والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة، لما لهذه المتغيرات من دور أساسي في تحسين الأداء المهاري والخططي أثناء المباراة . كما يسهم البحث في الوصول إلى نتائج علمية يمكن الاستفادة منها في إعداد البرامج التدريبية المناسبة التي تسهم في رفع مستوى الإنجاز الرياضي.

مشكلة البحث : من خلال متابعة الباحث لمباريات كرة قدم الصالات لاحظ أن كلاً من القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة تُعدان من المتطلبات البدنية الأساسية في كرة القدم، إذ تعتمدان بدرجة كبيرة على كفاءة عمل النظام الفوسفاجيني (ATP–PC)، الذي يتميز بسرعة إنتاج الطاقة وقابليته المحدودة على الاستمرار. ويؤدي الاستنزاف السريع لمصادر هذا النظام، إلى جانب قِصر فترات الاستشفاء أثناء المباراة، إلى انخفاض قدرة اللاعبين على الحفاظ على مستوى الأداء الانفجاري طوال زمن اللعب. كما أن عدم كفاية استعادة مخزون فوسفات الكرياتين داخل العضلة، والذي يرتبط بنشاط إنزيم الكرياتين كيناز (CPK)، يسهم في تراجع كفاءة الأداء البدني. وعليه، تبرز الحاجة إلى اعتماد أساليب تدريبية متخصصة تستهدف تطوير كفاءة النظام الفوسفاجيني، بما

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

يسهم في تحسين القدرات البدنية المرتبطة به ورفع مستوى الأداء لدى اللاعبين . ومن هنا برزت مشكلة البحث في التعرف على تأثير تدريبات القدرة الفوسفاجينية في نشاط إنزيم (CPK) والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي نادي آليات الشرطة المتقدمين لكرة قدم الصالات .

اهداف البحث:-

1. اعداد تدريبات فوسفاجينية للاعبي نادي اليات الشرطة المتقدمين لكرة قدم الصالات .
2. التعرف على تأثير تدريبات القدرة الفوسفاجينية في إنزيم (CPK) لدى لاعبي نادي آليات الشرطة المتقدمين لكرة قدم الصالات.
3. التعرف على تأثير تدريبات القدرة الفوسفاجينية في تطوير القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي كرة قدم الصالات.

فرضا البحث :-

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في إنزيم (CPK) لدى لاعبي نادي آليات الشرطة المتقدمين لكرة قدم الصالات .
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لدى لاعبي نادي آليات الشرطة المتقدمين لكرة قدم الصالات .

اما مجالات البحث فقد كان

1. المجال البشري : لاعبو نادي اليات الشرطة لفئة المتقدمين المشاركين في دوري المحترفين للموسم 2025-2026م.
2. المجال الزماني :المدة من 2026/1/16 الى 2026/3/18 .
3. المجال المكاني : القاعة المغلقة لنادي الشباب الرياضي في بغداد منطقة شارع فلسطين.

2- منهجية البحث واجراءاته

2-1 منهج البحث:

استخدم المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة (التجريبية) ذي الاختبار القبلي والبعدي اجل الوصول الى نتائج تحقق أهداف البحث وفروضه، كما مبين في الجدول (1)

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

الجدول (1) يبين التصميم التجريبي للبحث

المجاميع	الاختبار القبلي	التجربة الرئيسة	الاختبار البعدي
المجموعة التجريبية	الاختبارات الفسيولوجية والبدنية	تدريبات القدرة الفوسفاجينية	الاختبارات الفسيولوجية والبدنية

2-2 مجتمع البحث وعينته

تحدد مجتمع البحث بلاعبي اندية الدوري العراقي المحترفين للصالات اما عينة البحث فقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية وهم نادي اليات الشرطة وعددهم (10) واستبعد حراس المرمى وعددهم (3) حراس ومثلت العينة بنسبة(11.57)%من مجتمع البحث .

الجدول(2) يوضح الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث

المتغيرات	وحدات القياس	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
انزيم (CPK)	IU/L	312.444	316	22.345	-0.034
القوة الانفجارية	سنتيمتر	201.111	201	6.716	0.002
القوة المميزة بالسرعة	متر واجزائه	10.944	11	0.277	-0.015

2-3 الأدوات والوسائل المستخدمة في البحث:

2-3-1 الوسائل التي اعتمدها الباحث في جمع البيانات الخاصة بالبحث الحالي

- المصادر العربية والأجنبية. / شبكة المعلومات الدولية ./ الاختبارات الفسيولوجية والبدنية.

2-3-2 الأدوات المستخدمة:

كرة قدم صالات حجم(4) عدد 10 ، شريط قياس متري طول 20 م ، شواخص عدد 10 ، شريط ورقي لاصق ملون ، حواجز بلاستيكية (15،20،30) سم عدد 12 ، صافرة عدد 2 نوع فوكس ، يلك تدريب عدد 10 ، سلم تدريبي عدد 2 ، ساعة توقيت عدد 2 ، حاسوب شخصي نوع (DELL)

2-4 إجراءات البحث الميدانية

2-4-1 تحديد متغيرات البحث واختباراتها:-

تحدد متغيرات البحث التابعة بانزيم (CPK) والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة ، وتم الاستعانة بالدراسات السابقة لقياسها لدى عينة البحث .

2-4-2 وصف اختبارات متغيرات البحث :

اولاً : اختبار انزيم (CPK)

تم إجراء قياس مستوى تركيز أنزيم (CPK) في الدم بعد اعطاء الجهد مباشرةً بعد اختبار القوة المميزة بالسرعة) , وبعد الانتهاء من تنفيذ الجهد يجلس المختبر على كرسي مباشرة بعد

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

مرور (5) ثوان ثم يتم سحب الدم الوريدي بمقدار (2 سي) من قبل الأخصائي الكيميائي من مجتمع البحث البالغ عددهم (10) لاعبين وهي كمية كافية على وفق ما أشارت إليه التعليمات المرفقة مع الكتات ، إذ يتم وضعه في أنابيب طبية (تيوبات) مكتوب عليها أسم اللاعب ورقمه ، وتم نقلها الى المختبر مباشرة , حيث إجراء التحليل بالكتات الخاصة بالأنزيم من قبل الطبيب الاختصاص.

ثانياً : القوة الانفجارية للرجلين

- **اسم الاختبار : اختبار القفز العريض من الثبات** (الدليمي ، 2015 ، 119).
- **الهدف من الاختبار:** قياس القدرة الانفجارية لعضلات الرجلين.
- **وصف الأداء: يرسم** خط البداية بطول (1) متر ويقف اللاعب خلف خط البداية والقدمان متباعدان قليلاً بحيث تلامسان خط البداية من الخارج، ويتم قياس المسافة من خط البداية وتأشيرها بنقاط تبعد الواحدة عن الأخرى بـ (5) سم لمسافة (3) أمتار ثم يبدأ اللاعب بأداء الاختبار وذلك بمرجحة الذراعين للخلف من الوقوف مع ثني الركبتين والميل قليلاً للأمام وبعدها يقوم بالوثب للأمام بأقصى قوة عن طريق مد الركبتين والورك والدفع بالقدمين مع مرجحة الذراعين للأمام، ويكون الوثب بالقدمين معاً.
- **التسجيل :** تعطى محاولتين وتؤخذ الافضل ويتم قياس المسافة من بداية حتى اخر جزء من جسم اللاعب يلامس الارض والقياس بالسنتمتر.

ثالثاً : القوة المميزة بالسرعة للرجلين

- **اسم الاختبار : الركض بالقفز (الحجل)** (احمد زامل ، 2017 ، 129).
- **الهدف من الاختبار:** قياس القوة المميزة بالسرعة للرجلين مع التوازن والتوافق.
  وصف الأداء: يقف المختبر خلف خط البداية . وينفذ (3) وثبات متتالية للأمام بأقصى قوة ممكنة.يسمح باستخدام الذراعين بحرية. الهبوط في الوثبة الثالثة بكلتا القدمين.
- **التسجيل:** القياس من خط البداية إلى أقرب نقطة لمس بعد الهبوط الأخير. محاولتان (أفضل نتيجة تُعتمد).

2-4-3 الاختبارات القبلية :

قام فريق العمل المساعد باجراء الاختبارات للمتغيرات (انزيم (CPK) ، القوة الانفجارية ، والقوة المميزة بالسرعة) لعينة البحث في القاعة الداخلية لنادي الشباب الرياضي في يوم الثلاثاء الموافق (2026/1/13) الساعة الرابعة عصرا بعد اجراء الاحماء واستمرت لمدة 30 دقيقة .

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

2-4-4 التجربة الرئيسة :

قام فريق العمل المساعد بتطبيق التدريبات الخاصة من قبل الباحث على افراد عينة البحث (المجموعة التجريبية) وكانت هذه التدريبات تطبق في الجزء الأول من القسم الرئيسي من الوحدات التدريبية وبذات الوحدات التدريبية في يوم الجمعة الموافق (2026/1/16) ولغاية يوم الأربعاء الموافق (11 / 3 /2026) ، إذ طبقت الوحدات التدريبية على مدى (8) أسابيع بمجموعة (24) وحدة وبواقع (3) وحدات في الاسبوع الواحد بزمن (30) دقيقة ، وأستخدم اسلوب التدريب الفتري والتكراري ، التموج بالاحمال التدريبية (1-3).

2-4-5 الاختبارات البعدية :

بعد الانتهاء من تطبيق الوحدات التدريبية المعدة من قبل الباحث قام فريق العمل المساعد باجراء الاختبارات للمتغيرات (انزيم (CPK) ، القوة الانفجارية ، والقوة المميزة بالسرعة) على عينة البحث في القاعة الداخلية لنادي الشباب في يوم الجمعة الموافق (2026/3/13) الساعة الرابعة عصرا بعد اجراء الاحماء واستمرت لمدة (30) دقيقة . وحاول الباحث تطبيق الاختبارات في نفس الظروف للاختبارات القبلية تقريبا بحيث لا تؤثر على النتائج.

2-5 الوسائل الاحصائية :

استعمل الباحث الحقيبة الاحصائية ببرنامج (spss) وحسب القوانين الاتية .

الوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، اختبار (t) للعينات المترابطة ، معامل الالتواء

3- عرض النتائج ومناقشتها:

3-1عرض نتائج لمتغيرات المدروسة

قام الباحث بعد معالجة نتائج الاختبارات البدنية والمهارية بعرضها على شكل جداول لمعرفة مدى تحقيق اهداف البحث ومن خلال الجدول (3) .

الجدول (3) يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة للعينات المترابطة ومستوى دلالة الاختبار ومعنوية الفرق للاختبارات القبلية والبعدية للمجموعة للمتغيرات المبحوثة

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		الفروق	انحراف الفروق	قيمة t المحسوبة	قيمة sig	الدلالة
		س	ع	س	ع					
انزيم (CPK)	IU/L	312.444	22.345	410.667	21.852	98.222	15.360	19.183	0.000	معنوي
القوة الانفجارية	سنتيمتر	201.111	6.716	216.222	5.630	15.111	5.183	8.747	0.000	معنوي
القوة المميزة بالسرعة	متر واجزائه	10.944	0.277	12.394	0.170	1.450	0.307	14.173	0.000	معنوي

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

3-2 مناقشة النتائج:-

لوحظ من خلال النتائج التي حصل عليها الباحث من الجداول أعلاه ان عينة البحث تطورت عندهم من خلال التدريبات والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة وقد ظهرت الفروق بين الاختبار القبلي – البعدي معنوية ويعزو الباحث ذلك الى ان التمرينات التي طبقت في الوحدات التدريبية متنوعة وتستهدف اكثر من هدف بدني ومهاري وهذا ما أدى الى تحسين الحس حركي و التوافق العصبي العضلي بين أجزاء الجسم مما خلق بيئة تدريبية مشابهة للمنافسات من حيث انتاج الطاقة والتحفيز العضلي للمجموعات وكذلك كانت الأدوات المستخدمة في التدريبات قد ساهمت في خلق التشويق والابتعاد عن الملل والتأكيد على الأداء بشدة عالية وكثرة التكرارات خلال التمرين والوحدة التدريبية وكذلك التدرج بالتمرينات من السهل الى الصعب والتكرار خلال الأسابيع والتنوع في المسافات والارتفاعات اثناء أداء التمرين الخاص ، وهذا ما فعله الباحث في بعض التمرينات التي كانت تستخدم مسافات (3 – 7) متر والقفز من فوق المانع 2 الى 5 مرات ويعزو الباحث ان التمرينات كانت تستهدف مصادر انتاج الطاقة وزيادة مخزون الكرياتين في العضلات العاملة وكذلك تجنيد اكثر عدد من الالياف العضلية من خلال الشدة العالية اثناء التطبيق. يرى الباحث ان التدريبات احدثت التكيفات الحاصلة لأجهزة الجسم الوظيفية وذلك لتعرضها الى احمال بدنية قصوية والتي كانت تقع ضمن نظام الطاقة الفوسفاتي إذ تتطلب تحرر سريع للطاقة وكان زمن اداء التمرينات يصل بحدود (10-14) ثانية ، وأن أنزيم (CPK) يعتبر من العوامل المهمة والمباشرة في الإسراع بتحرير الطاقة في الجسم عن طريق إعادة بناء(ATP) إذ يعتمد النظام الفوسفاتي في إعادة بناء (ATP) على المركب الكيميائي فوسفات الكرياتين فيقوم انزيم (CPK) بنقل مجموعة الفوسفات من المركب فوسفات الكرياتين(Creatine Phosphate) الى ثنائي فوسفات الأدينوسين (ADP) لتكوين ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) والكرياتين (Creatine) ، وبالعكس ويحتاج اللاعب للطاقة للاستمرار في الاداء البدني اذ " ان الطاقة التي تتحرر خلال انشطار ثلاثي فوسفات الأدينوسين (ATP) تعتبر المصدر المباشر للطاقة التي تستخدمه العضلة في اداء الشغل المطلوب ، الا ان كمية (ATP) المخزون في العضلة قليلة جداً لا تكفي لإنتاج طاقة تتعدى بضع ثوان ، فبدون وجود (ATP) في الخلية العضلية لن تكون هناك حركة او انقباض عضلي ، لذا فأنه يتم بصفة مستمرة اعادة بناء (ATP) عن طريق انظمة اعادة بناء (ATP).(جري 2024)

وهذا ما أكدته دراسات محمد حسن علاوي ان البرامج التدريبية المنظمة تساعد في تطوير القدرات البدنية الخاصة باللعبة لما توفره في زيادة الشدة التدريبية.(محمد حسن:2004 : 125).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

اما دراسة (William و Reilly) فأكدت على ان التدريب الحديث بكرة القدم يركز على تطوير القدرات الخاصة للاعبين مع استخدام تمرينات تحاكي متطلبات الأداء الفني بالمباراة . (Reilly & Williams, 2003, p. 89)

كما يؤكد محمد صبحي واحمد كسرى، بان تنمية قدرة العدو السريع والقوة المميزة بالسرعة عن طريق أداء تكرارات لمسافات (محمد واحمد: 2004: 79)

اما أسامة كامل فيقول ان اللاعب يتطور التوافق بين العضلات والاعصاب اثناء اداءه التمرينات المركبة. (أسامة راتب:1991: 62)

اما موفق المولى ، فيقول ان لعبة كرة القدم لها متطلبات عديدة ويحتاج اللاعب قدرات بدنية مختلفة وتستخدم اثناء الأداء اكثر من قدرة (موفق المولى:2000: 78)

كما إذ أن التمرينات المصممة اعتمدت على الأداءات عالية الشدة وقصيرة الزمن، مما أدى إلى تطوير النظام الفوسفاجيني من خلال زيادة مخزون الفوسفات عالي الطاقة وتحسين سرعة إعادة بناءATP ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

أن التكيفات الفسيولوجية الناتجة عن التدريب اللاهوائي تشمل تحسين عمل الإنزيمات المسؤولة عن إنتاج الطاقة السريعة، مما يؤدي إلى ارتفاع القدرة العضلية (McArdle et al., 2015, p. 168).

وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Donald chu–) الى ان التمارين الانفجارية تؤدي إلى تحسين القدرة العضلية من خلال تطوير الاستجابة العصبية وسرعة الانقباض, 1998, p. (Chu:45).

كما يمكن تفسير هذه النتائج من خلال مبدأ التكيف الوظيفي، حيث أدى الاستمرار في تطبيق الأحمال التدريبية المناسبة إلى حدوث تكيفات فسيولوجية وعصبية انعكست إيجاباً على مستوى الأداء.

4- الخاتمة :

استنتج الباحث إن التدريبات ساهمت على تكيف الخلايا العضلية من خلال زيادة نشاط انزيم (CPK) وقدرتي القوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة لعينة البحث، وإن التدريبات الفوسفاجينية اعطت للوحدة التدريبية الفرصة لزيادة التكرارات وسرعة الاداء الفني، ويوصي الباحث باعتماد التدريبات ضمن المناهج التدريبية للاعبي اندية دوري المحترفين وبشكل مستمر، والتركيز على تطوير انظمة الطاقة وفق متطلبات اللعبة، وإجراء دراسات مشابهة على فئات عمرية مختلفة، وتوفير وسائل قياس ومختبرات تخصصية حديثة لتقييم التطور البدني والوظيفي.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

مجلة علوم الرياضة
ISSN: 2074 - 6032 ISSN-e: 2710 - 5016
الصفحة الرسمية: https://pessj.uodiyala.edu.iq

References

- Abbas, B. K., Mawlood, D. M., & Haidan, H. M. (2025). The effect of skill drills on technical performance in youth football players under 19 years. *Journal of Physical Education and Sports Sciences*, *17*(66). University of Diyala.
- Al-Dulaimi, N. A. Z., Majeed, A., & Mohammed, R. (2015). *(1st ed.)*. Dar Al-Kutub Al-Ilmiyah.
- Al-Heeti, M. A. (2009). *Testing and tactics in football* (2nd ed.). Dar Dijlah for Publishing.
- Allawi, M. H. (2004). *The science of sports training*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Allawi, M. H., & Rateb, O. K. (2000). *Tests and measurement in physical education*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Al-Mawla, M. M. (2000). *Modern methods in football training*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Al-Zamili, A. Z. N. (2017). *Specific tests for youth football and futsal players* (1st ed.). Dar Al-Waddah for Publishing.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics, Champaign, USA.
- Chu،D.A. (1998). Jumping into Plyometrics (2nd ed).Huma Kinetics.
- Darwish, Y. A., & Jasim, D. J. (2026). The socio-ethical climate and its relationship to psychological reinforcement among futsal players in Baghdad professional league clubs. *Journal of Physical Education and Sports Sciences*, *18*(67). University of Diyala.
- Hassanein, M. S., & Kasra, A. (2004). *Encyclopedia of applied sports training* (2nd ed.). Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Hussein, Q. H. (1998). *Physiology of sports training*. Dar Al-Fikr.
- Jabbara, W. A., & Fakhri, H. R. (2022). Special exercises using auxiliary training aids in developing speed-strength and scoring accuracy for female futsal players of the Diyala Directorate of Education team. *Journal of Sports Science*, *14*(51), Special Issue: Proceedings of the 2nd International Virtual Conference, College of Physical Education and Sports Sciences – University of Diyala.
- Jary, Z. A., & Radhi, M. N. (2024). *The effect of SMIT training on CPK enzyme, motor response speed, and block accuracy among youth volleyball players*. University of Kufa.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2015). Exercise Physiology (8th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Rateb, O. K. (1991). *Motor development: An integrated developmental approach for children and adolescents*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.
- Reilly, T. (2007). The Science of Training – Soccer: A Scientific Approach to Developing Strength, Speed and Endurance. Routledge, London, UK.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License