



## مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة

<https://mjss.uomustansiriyah.edu.iq/index.php/mjss/index>



# تأثير تدريبات المقاومة الأيضية في بعض التغيرات البدنية و الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) ومستوي أداء المهارات المركبة للاعبين كرة القدم بإقليم كردستان – العراق

شاخوان عارف محمد صالح

وزارة التربية في إقليم كردستان/ المعهد الرياضي في أربيل , العراق

[Shakhawan80arif@gmail.com](mailto:Shakhawan80arif@gmail.com)

تاريخ الاستلام : 2026/1/30

تاريخ القبول: 2026/6/7

تاريخ النشر: 2026/7/1



هذا العمل مرخص من قبل Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ملخص البحث

هدف البحث الى التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الأيضية على المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، الرشاقة، القوة الثابتة لعضلات الرجلين والظهر)، والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ )، ومستوي أداء المهارات المركبة للاعبين كرة القدم بإقليم كردستان – العراق، استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملامته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي البعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتم اختيار عينة قوامها (38) لاعب بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم بنادي أربيل الرياضي بكرة القدم ، وقد تم استبعاد عدد (8) لاعبين لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، ليصبح قوام عينة البحث الفعلية (30) لاعب، تم تقسيمهم على مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وقوام كل منها (15) لاعبين وتم اختبار اللاعبين بعدد من الاختبارات القبلية ثم طبق البرنامج التدريبي لمدة (8) أسابيع وبعدها اجري الاختبار البعدي وتم الحصول على البيانات ومعالجتها إحصائياً للتوصل إلى عدد من النتائج أهمها وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في مستوي الأداء المهارى المركب لصالح القياس البعدي والتي بلغت نسبة التحسن 6.07% لزمّن أداء مستوي الأداء المهارى المركب، 23.15% لدرجة أداء مستوي الأداء المهارى المركب، وكذلك وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي والتي تراوحت نسب التحسن في تلك المتغيرات ما بين 4.42% لاختبار للنويس للرشاقة الى 22.90% لاختبار الوثبة الثلاثية بالقدمين معا، وايضاً وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) لصالح القياس البعدي والتي بلغت نسبة التحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) 8%.

**الكلمات المفتاحية:** (المقاومة الأيضية , الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين , المهارات المركبة , كرة القدم )

# **The Effect of Metabolic Resistance Training on Certain Physical Changes and Maximal Oxygen Consumption (VO<sub>2</sub> max) and the Level of Complex Skill Performance of Football Players in the Kurdistan Region of Iraq**

Shakhwan Arif Muhammad Saleh

## **Abstract**

This research aimed to identify the effect of metabolic resistance training on physical variables (leg muscle strength, agility, static leg and back muscle strength), maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub> max), and the level of performance in complex skills among football players in the Kurdistan Region of Iraq. The researcher used the experimental method, as it was suitable for the research application and procedures. A pre-test/post-test experimental design was used, with two groups: an experimental group and a control group. A sample of 38 players was selected purposively from the Erbil Sports Club football team. Eight players were excluded for a pilot study, leaving a final sample of 30 players. These 30 players were divided into two equivalent groups of 15 each: an experimental group and a control group. The players underwent several pre-tests, followed by an 8-week training program. Afterward, a post-test was administered, and the data were statistically analyzed. The most significant finding was a statistically significant difference between the pre-test and post-test scores of the experimental group in their skill performance level. The composite was in favor of the post-test, with an improvement of 6.07% for the time of performance of the composite skill level, and 23.15% for the score of performance of the composite skill level. There were also statistically significant differences between the pre-test and post-test of the experimental group in the physical variables in favor of the post-test, with improvement rates in those variables ranging from 4.42% for the Al-Nuwais test of agility to 22.90% for the triple jump test with both feet together. There were also statistically significant differences between the pre-test and post-test of the experimental group in the maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub> max) in favor of the post-test, with an improvement rate of 8% in the maximum oxygen consumption (VO<sub>2</sub> max)

**Keywords:** (Metabolic resistance, VO<sub>2</sub> max, Complex skills, Football)

## المقدمة

شهدت رياضة كرة القدم الحديثة في الآونة الأخيرة تحولات جذرية متسارعة جعلت من الأداء داخل المستطيل الأخضر مزيجاً معقداً بين الكفاءة الفسيولوجية العالية والدقة المهارية المتناهية تحت ظروف الضغط البدني المستمر. ولم يعد إعداد لاعب كرة القدم يقتصر على تطوير عناصر اللياقة البدنية التقليدية بمعزل عن المهارات الأساسية، بل باتت الحاجة ملحة إلى ابتكار واستخدام أساليب تدريبية متطورة تعمل على دمج الجوانب البدنية والوظيفية والمهارية في آن واحد، بما يحقق مبدأ التخصصية ومحاكاة واقع المباريات الفعلي.

وتعد السعة الهوائية والتحمل الدوري التنفسي، متمثلاً في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ )، الركيزة الفسيولوجية الأساسية التي يستند إليها لاعبو كرة القدم؛ حيث يسهم الارتفاع في هذا المؤشر في تمكين اللاعب من المحافظة على ريثم الأداء السريع طوال زمن المباراة، فضلاً عن تسريع عمليات الاستشفاء والتخلص من الفضلات الأيضية الناتجة عن المجهود البدني العالي. ومع ذلك، فإن التحدي الأكبر الذي يواجه المدربين في تخصص علم التدريب الرياضي هو كيفية الحفاظ على ثبات ودقة "المهارات المركبة" (كالجري بالكرة والمراوغة والتمرير والتصويب) عندما يصل اللاعب إلى مرحلة التعب والجهد البدني الأقصى.

من هذا المنطلق، برزت تدريبات المقاومة الأيضية كأحد الأساليب التدريبية الحديثة والمتطورة في منظومة الإعداد الرياضي. وتعتمد هذه التدريبات على أداء حركات متعددة المفاصل ومركبة باستخدام أوزان ومقاومات متوسطة وبشدة عالية، متبوعة بفترات راحة بينية قصيرة جداً، مما يجبر الجسم على العمل في نطاق فسيولوجي حرج يستهدف تطوير الكفاءة الهوائية واللاهوائية معاً، فضلاً عن إحداث استجابات هرمونية وأيضية مثالية لتطوير القدرة العضلية والرشاقة.

وهذا ما اكدت اليه بعض الدراسات العلمية مثل سليمانى وآخرون (2016) Slimani, et al. , نيكولاديس (2011) Nicolaidis, ياسر أسكري وآخرون (2025) Yasir Askari, et al. , محمد كشك، أمر الله البساطي (2000) حيث اتفقت على أن مباريات كرة القدم تؤدي بشدة عالية، حيث يصل متوسط ضربات القلب الى 80-90% من أقصى معدل لنبضات القلب، وبالتالي يعد ارتفاع الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) مؤشراً على قدرة اللاعب على أداء مسافات أطول، وإنجاز أكبر عدد من الركضات السريعة، فضلاً عن زيادة تفاعله مع الكرة، مما يجعل القدرة الهوائية العالية أمراً بالغ الأهمية.

إن القيمة العلمية والميدانية لتدريبات المقاومة الأيضية في مجال كرة القدم تكمن في قدرتها على توفير الوقت والجهد من خلال دمج المحفزات البدنية بالواجبات المهارية التخصصية. فاللاعب لا يتدرب فقط على تحسين سعته الهوائية عبر الركض التقليدي، بل يتم وضعه في بيئة تدريبية ذات كثافة عالية تجبر جهازه العصبي المركزي والتحكم العضلي على الاحتفاظ بـ "الاقتصادية الحركية" ودقة الأداء المهاري بالكرة حتى في ظل ذروة التعب الأيضي.

ويشير دا سيلفا وآخرون (2020) Da Silva, et al. أن هذا الأسلوب التدريبي يستخدم عادةً تمارين متعددة المفاصل بمقاومات تتراوح ما بين 40% الى 60% من الحد الأقصى للتكرار الواحد، بواقع 12-20 تكراراً لكل مجموعة، مما يُسبب إجهاداً كبيراً مع الحفاظ على التوتر الميكانيكي. وينبع الأساس الفسيولوجي لفعالية تدريبات المقاومة الأيضية (MRT) من تأثيرها على عملية الأيض بعد التمرين وتحفيز الاستجابات الهرمونية. (15: 572)

وعلى الرغم من الميزات المتعددة التي يوفرها هذا الأسلوب التدريبي، إلا أن المكتبة الرياضية العربية—وبالأخص في بيئة التدريب الرياضي في العراق وإقليم كردستان—ما زالت تفتقر إلى الدراسات التطبيقية الميدانية التي تبحث بدقة في طبيعة الاستجابة الوظيفية والمهارية للناشئين والشباب عند دمج هذا النوع من المقاومات الأيضية؛ وهو ما دفع الباحث لحوض غمار هذه الدراسة لبيان الأثر الحقيقي لهذه التدريبات على أهم المتغيرات الحاكمة لمستوى الإنجاز في كرة القدم الحالية.

وانطلاقاً مما سبق سيتطرق الباحث الى إجراء هذه الدراسة.

#### اهداف البحث:

يهدف البحث الى :

- التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الأيضية في المتغيرات البدنية (القدرة العضلية للرجلين، الرشاقة، القوة الثابتة لعضلات الرجلين والظهر).
- التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الأيضية على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ).
- التعرف على تأثير تدريبات المقاومة الأيضية على مستوى أداء المهارات المركبة للاعبين كرة القدم بإقليم كردستان – العراق.

#### فروض البحث:

- 1- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية (قيد البحث) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.
- 2- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.
- 3- توجد فروق دالة إحصائياً بين القياسات البعدية للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى أداء المهارات المركبة لصالح القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

#### مشكلة البحث

من خلال المتابعة الميدانية والخبرة العلمية للباحث في مجال التدريب الرياضي، لاحظ أن معظم المدربين يميلون إلى فصل تدريبات تطوير اللياقة البدنية والقدرات الوظيفية (مثل الركض لفترات طويلة وبدون كرة) عن تدريبات تطوير الأداء المهاري والتكتيكي. هذا الفصل التقليدي يؤدي إلى مشكلتين رئيسيتين: الأولى هي هدر وقت الوحدة التدريبية دون وضع اللاعب في ظروف تحاكي واقع المنافسة الحقيقي، والثانية هي هبوط المستوى المهاري والتوافق الحركي للاعبين بشكل حاد في الدقائق الأخيرة من المباريات نتيجة لعدم تدريب جهازهم العصبي وعضلاتهم على الأداء المهاري في ظل تراكم حامض اللاكتيك والتعب الأيضي.

وعلى الرغم من أن تدريبات المقاومة الأيضية ظهرت حديثاً كحل تدريبي بيولوجي يدمج تطوير القوة والتحمل الدوري التنفسي مع المهارة عبر حركات مركبة وبكثافة عالية، إلا أن تقنين هذه التدريبات وفق شدة تتناسب مع الفئات السنية للناشئين والشباب ما زال يعاني من نقص في الدراسات العلمية التطبيقية، لا سيما في بيئة التدريب الرياضي بإقليم كردستان والعراق.

لذا، تتبلور مشكلة البحث في محاولة الإجابة عن التساؤل العلمي الآتي : ما هو تأثير تدريبات المقاومة الأيضية المقننة على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) ومستوى أداء المهارات المركبة للاعبين كرة القدم ، وذلك لتقديم تبرير علمي وأداة تطبيقية تمكن المدربين من اختصار زمن الإعداد وتطوير المهارة والوظيفة الحيوية بأن واحد وبأعلى كفاءة ممكنة.

#### منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

استخدم الباحث المنهج التجريبي وذلك لملائمته لتطبيق البحث وإجراءاته، باستخدام التصميم التجريبي ذو القياس القبلي البعدي لمجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة.

#### عينة البحث:

تم اختيار عينة قوامها (38) لاعب بالطريقة العمدية من لاعبي كرة القدم بنادي أربيل الرياضي بكرة القدم ، وقد تم استبعاد عدد (8) لاعبين لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليهم، ليصبح قوام عينة البحث الفعلية (30) لاعب، تم تقسيمهم على مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وقوام كل منها (15) لاعبين.

### جدول (1) توزيع عينة البحث

العدد	العينة	
15	المجموعة التجريبية	عينة الدراسة الأساسية
15	المجموعة الضابطة	
8	عينة الدراسة الاستطلاعية	
38	عينة الدراسة الفعلية	

### اعتدالية توزيع عينة البحث

تم التأكد من اعتدالية توزيع وتكافؤ عينة البحث في متغيرات السن والطول والوزن والعمر التدريبي للاعبين قبل تطبيق البرنامج التدريبي كما هو موضح بجدول (2)

### جدول (2) اعتدالية توزيع أفراد البحث في القياس القبلي لمتغيرات ضبط العينة قيد البحث

ن = 38

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الانحراف	الوسيط	الالتواء
الطول	سم	157.500	4.060	157.000	0.369
الوزن	كجم	55.240	6.340	55.000	0.114
السن	سنة	13.360	0.490	13.500	0.857-
العمر التدريبي	سنة	2.317	0.358	2.100	1.814

يتضح من جدول (2) أن معاملات الالتواء لعينة البحث في متغيرات الطول والوزن العينة تقع ما بين  $(\pm 3)$  مما يدل على اعتدالية توزيع البيانات.

### اختبارات المتغيرات البدنية:

- الوثبة الثلاثية بالقدمين معا.
- اختبار للنويس للرشاقة.
- القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين والظهر.

### الاختبار المهاري المركب:

اعتمد الباحث على دراسة **محمد يونس (2011)**. حيث قام بتصميم اختبار مهاري مركب خاص بكرة القدم ويتكون من (درجة ومناولة وإخماد وتهديف).

### اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ):

اعتمد الباحث على اختبار كوبر (12 دقيقة) وهو اختبار للياقة الهوائية يهدف إلى قطع أقصى مسافة ممكنة جرياً خلال 12 دقيقة.

### الدراسة الاستطلاعية:

تم إجرائها في الفترة من يوم 2025/11/3م إلى يوم 2025/11/5م على عينة قوامها (8) ناشئين من نفس مجتمع البحث .

## صدق الاختبار

استخدم الباحث طريقة صدق التمايز من خلال تطبيق الاختبار على عينة الدراسة الاستطلاعية، ثم تطبيق الاختبارات على عينة مميزة من لاعبي كرة القدم بنادي أربيل بكرة القدم بإقليم كردستان بالعراق، ثم حساب الفروق بين المجموعتين المميزة وغير المميزة للتأكد من صدق هذه الاختبارات في التفريق بين المستويات المختلفة للأفراد كما هو موضح بجداول (3)، (4)، (5)

## جدول (3) صدق التمايز في الاختبار المهاري المركب قيد البحث

قيمة ت	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		المتغيرات	
	ع±	م	ع±	م	المتغيرات	المتغيرات
*2.85	0.35	7.64	0.32	8.15	المتغيرات	المتغيرات
*5.26	0.61	3.69	0.51	2.11	المتغيرات	المتغيرات

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 1.833$

يتضح من جدول (3) وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في مستوى الاختبار المهاري المركب عند مستوى معنوية 0.05، مما يدل على صدق الاختبار قيد البحث.

## جدول (4) صدق التمايز للمتغيرات البدنية قيد البحث

قيمة ت	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		وحدة القياس	المتغيرات
	ع±	م	ع±	م		
4.12	1.02	8.86	0.44	7.13	متر	المتغيرات
*6.64	0.35	9.69	0.47	11.16	ثانية	المتغيرات
*3.12	4.36	88.15	4.51	80.77	كجم	المتغيرات
*3.96	4.67	99.56	4.69	91.45	كجم	المتغيرات

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 1.833$

يتضح من جدول (4) وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في المتغيرات البدنية (قيد البحث) عند مستوى معنوية 0.05، مما يدل على صدق الاختبارات قيد البحث.

جدول (5) صدق التمايز في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) قيد البحث

قيمة ت	المجموعة المميزة		المجموعة غير المميزة		وحدة القياس	المتغيرات
	ع±	م	ع±	م		
*2.58	3.62	53.78	3.13	49.12	مليلتر/كجم/دقيقة	المتغيرات

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.101$

يتضح من جدول (5) وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) عند مستوى معنوية 0.05، مما يدل على صدق الاختبار قيد البحث.

## ثبات الاختبار

استخدم الباحث طريقة تطبيق الاختبارات على عينة الدراسة الاستطلاعية قوامها (8) لاعبين من نفس مجتمع البحث ومن خارج العينة، ثم إعادة التطبيق بعد أسبوع من التطبيق الأول على نفس المجموعة وفي نفس التوقيت لتوحيد ظروف القياس قدر الإمكان، ثم تم حساب معامل الارتباط البسيط لبيرسون للتأكد من ثبات الاختبارات قيد البحث كما هو موضح بجداولي (6)، (7)، (8).

## جدول (6) معاملات الارتباط بين التطبيق الأول والثاني للاختبار المهاري المركب قيد البحث

قيمة ر	التطبيق الثاني		التطبيق الأول		المتغيرات
	ع±	م	ع±	م	
*0.832	0.39	8.32	0.32	8.15	زمن الجملة
*0.756	0.70	2.55	0.51	2.11	درجة

قيمة ر الجدولية عند 0.05 = 0.549

يتضح من جدول (6) وجود علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى معنوية 0.05 بين التطبيق الأول والثاني مما يدل على ثبات المتغيرات المهارية المركبة قيد البحث.

#### جدول (7) معاملات الارتباط بين التطبيق الأول والثاني للمتغيرات البدنية قيد البحث

قيمة ر	التطبيق الثاني		التطبيق الأول		وحدة القياس	المتغيرات
	ع±	م	ع±	م		
*0.853	0.76	6.29	0.710	6.110	متر	الوثبة الثلاثية بالقدمين معا
*0.847	0.72	11.05	0.490	11.190	ثانية	اختبار للنويس للرشاقة
*0.898	5.99	81.27	4.510	80.950	كجم	القوة القصوى الثابتة لعضلات الظهر
*0.898	5.99	81.27	4.510	80.950	كجم	القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين

قيمة ر الجدولية عند 0.05 = 0.549

يتضح من جدول (7) وجود علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى معنوية 0.05 بين التطبيق الأول والثاني مما يدل على ثبات المتغيرات البدنية قيد البحث.

#### جدول (8) معاملات الارتباط بين التطبيق الأول والثاني في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max) قيد البحث

قيمة ر	التطبيق الثاني		التطبيق الأول		وحدة القياس	المتغيرات
	ع±	م	ع±	م		
*0.847	3.22	49.89	3.13	49.12	مليلتر/كجم/دقيقة	الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO <sub>2</sub> max)

قيمة ر الجدولية عند 0.05 = 0.549

يتضح من جدول (8) وجود علاقة ارتباطية طردية دالة عند مستوى معنوية 0.05 بين التطبيق الأول والثاني مما يدل على ثبات اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max) قيد البحث.

#### برنامج تدريبات المقاومة الأيضية:

يهدف البرنامج المقترح باستخدام تدريبات المقاومة الأيضية إلى تحسين المتغيرات البدنية الخاصة بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max) والأداء المهارى المركب في كرة القدم.

#### البرنامج التدريبي المقترح :

- استخدام طريقة الحمل المستمر لتطوير التحمل الهوائي.
- استخدام معدل النبض كوسيلة لتحديد شدة المجهود البدني.
- مراعاة مظاهر حدوث الإجهاد والتعب لدى اللاعب أثناء الأداء.
- مدة التدريبات (8) أسابيع.
- عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (3) وحدات.
- إجمالي عدد الوحدات التدريبية (24) وحدة تدريبية.
- تم تطبيق تدريبات المقاومة الأيضية باستخدام (بروتوكول التاباتا) بواقع 20 ث لأداء التمرين، 10 ث راحة بين كل تكرار، بالأسلوب الدائري. بإجمالي (40) ق.

#### خطوات تنفيذ البحث:

بعد تحديد المتغيرات الأساسية والأدوات والأجهزة المستخدمة، قام الباحث بإجراء القياسات البدنية الفسيولوجية والمهارية في ضوء الإجراءات الآتية.

- إجراء القياسات القبليّة للاختبارات البدنية بتاريخ 2025/11/17م.
- إجراء الاختبارات المهارية والفسيولوجية بتاريخ 2025/11/18م.
- بدء تنفيذ برنامج تدريبات المقاومة الأيضية بتاريخ 2025/11/19م حيث استغرق تنفيذ البرنامج (8) أسابيع ويتكون من (24) وحدة تدريبية بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعياً
- إجراء القياسات البعدية بعد الانتهاء مباشرة من تطبيق التجربة الأساسية وذلك بتاريخ 2026/1/21-19م وبنفس تسلسل القياسات القبليّة.
- تم استخدام طريقة قياس الحد الأقصى لاستهلاك الاوكسجين من خلال المعادلة التالية

$$Vo2max = \frac{504.9 - \text{المسافة المقطوعة}}{44.73}$$

### المعالجات الإحصائية:

استخدم الباحث المعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط
- نسب التحسن
- اختبار T

### النتائج

جدول (9) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في مستوى الأداء المهارى المركب قيد البحث

نسبة التطور %	قيمة ت	القياس البعدى		القياس القبلي		المتغيرات	
		م	±ع	م	±ع	الاختبار المهارى المركب	زمن الجملة
6.07	*7.35	8.05	0.25	8.57	0.32	الاختبار المهارى المركب	زمن الجملة
23.15	*5.58	3.67	0.50	2.98	0.48	المركب	درجة

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.262

يتضح من جدول (9) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة التجريبية في مستوى الأداء المهارى المركب لصالح القياس البعدى، وبلغت نسبة التحسن 6.07% لزم أداء مستوى الأداء المهارى المركب، 23.15% لدرجة أداء مستوى الأداء المهارى المركب.

جدول (10) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في مستوى الأداء المهارى المركب قيد البحث

نسبة التطور %	قيمة ت	القياس البعدى		القياس القبلي		المتغيرات	
		م	±ع	م	±ع	الاختبار المهارى المركب	زمن الجملة
0.72	1.25	8.38	0.30	8.44	0.39	الاختبار المهارى المركب	زمن الجملة
2.33	0.567	3.07	0.52	3.00	0.51	المركب	درجة

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية 0.05 = 2.262

يتضح من جدول (10) وجود فروق غير دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدى للمجموعة الضابطة في مستوى الأداء المهارى المركب، وبلغت نسبة التحسن 0.72% لزم أداء مستوى الأداء المهارى المركب، 2.33% لدرجة أداء مستوى الأداء المهارى المركب.

**جدول (11) دلالة الفروق بين القياسين البعدي للمجموعة التجريبية والبعدي للمجموعة الضابطة في مستوى الأداء المهاري المركب قيد البحث**

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت
	م	ع±	م	ع±	
الاختبار المهاري	8.05	0.25	8.38	0.30	*3.68
المركب	3.67	0.50	3.07	0.52	*3.63

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.101$

يتضح من جدول (11) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الأداء المهاري المركب لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

**جدول (12) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية قيد البحث**

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	نسبة التطور %
		م	ع±	م	ع±		
الوثبة الثلاثية بالقدمين معا	متر	5.59	0.38	6.87	0.33	*3.45	22.90
اختبار للنويس للرشاقة	ثانية	12.24	0.13	11.70	0.26	*8.82	4.42
القوة القصوى الثابتة لعضلات الظهر	كجم	80.77	4.54	85.12	4.83	*4.11	5.39
القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	91.10	4.62	97.20	4.59	*7.37	6.70

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.262$

يتضح من جدول (12) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي، كما تراوحت نسب التحسن في تلك المتغيرات ما بين 4.42% لاختبار للنويس للرشاقة الى 22.90% لاختبار الوثبة الثلاثية بالقدمين معا.

**جدول (13) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث**

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	نسبة التحسن %
		م	ع±	م	ع±		
الوثبة الثلاثية بالقدمين معا	متر	5.53	0.38	5.62	0.39	1.47	1.63
اختبار للنويس للرشاقة	ثانية	12.32	0.17	12.10	0.15	*10.78	1.79
القوة القصوى الثابتة لعضلات الظهر	كجم	80.16	4.60	81.55	4.91		1.73
القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	90.58	4.71	91.69	4.82	*9.82	1.23

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.262$

يتضح من جدول (13) وجود فروق غير دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية (قيد البحث)، كما تراوحت نسب التحسن في تلك المتغيرات ما بين 1.23% لمتغير القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين الى 22.24% لاختبار للنويس للرشاقة.

**جدول (14) دلالة الفروق بين القياسين البعدي للمجموعة التجريبية والبعدي للمجموعة الضابطة في المتغيرات البدنية قيد البحث**

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت
		م	ع±	م	ع±	
الوثبة الثلاثية بالقدمين معا	متر	6.87	0.33	5.62	0.39	*10.67
اختبار للنويس للرشاقة	ثانية	11.70	0.26	12.10	0.15	*5.81
القوة القصوى الثابتة لعضلات الظهر	كجم	85.12	4.83	81.55	4.91	*2.26
القوة القصوى الثابتة لعضلات الرجلين	كجم	97.20	4.59	91.69	4.82	*3.61

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.101$

يتضح من جدول (14) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

**جدول (15) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين**

**قيود البحث (VO<sub>2</sub> max)**

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	نسبة التطور %
		م	ع±	م	ع±		
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO <sub>2</sub> max)	ملليتر/كجم/دقيقة	50.11	3.25	54.12	3.33	*3.57	8.00

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.262$

يتضح من جدول (15) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max) لصالح القياس البعدي، وبلغت نسبة التحسن 8.00%.

**جدول (16) دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub>)**

**قيود البحث (max)**

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة ت	نسبة التطور %
		م	ع±	م	ع±		
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO <sub>2</sub> max)	ملليتر/كجم/دقيقة	50.28	3.21	51.39	3.42	0.154	2.21

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.262$

يتضح من جدول (16) وجود فروق غير دالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max)، كما بلغت نسبة 2.21%.

**جدول (17) دلالة الفروق بين القياسين البعدي للمجموعة التجريبية والبعدي للمجموعة الضابطة في الحد الأقصى**

**لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max) قيد البحث**

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت
		م	ع±	م	ع±	
الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO <sub>2</sub> max)	ملليتر/كجم/دقيقة	54.12	3.33	51.39	3.42	*2.49

قيمة ت الجدولية عند مستوى معنوية  $0.05 = 2.101$

يتضح من جدول (17) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO<sub>2</sub> max) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

**المناقشة**

ويتضح من جدول (14) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحث تلك الفروق في المتغيرات البدنية إلى التخطيط الجيد لتدريبات المقاومة الأيضية، وتقنين الأحمال التدريبية بأسلوب علمي مناسب للمرحلة السنية والتدريبية لعينة البحث وإلى استخدام هذه التدريبات بهدف تنمية كلا من القوة المميزة بالسرعة والتحمل الدوري التنفسي.

ويوضح جونز Jones (2024) (15) أن تدريبات المقاومة الأيضية عند تنظيمها بشكل صحيح، يمكن أن ترفع

استهلاك الأوكسجين بعد التمرين لمدة تصل إلى 38 ساعة بعد التدريب، مما يزيد بشكل كبير من إجمالي استهلاك الطاقة.

ويضيف تشانج وآخرون **Chang, et al. (2022) (11)** أن هذه الاستجابة الأيضية الممتدة، إلى جانب التغيرات الهرمونية الحادة الناتجة عن الحركات المركبة، تُهيئ بيئة مُواتية لنمو العضلات وفقدان الدهون. ويؤكد مارين-باغان وآخرون **Marín-Pagán, et al. (2020) (17)** على أن الدراسات الحديثة التي تناولت بروتوكولات تدريب المقاومة عالية الكثافة أظهرت تحسناً ملحوظاً في القدرة وتحمل القوة واللياقة الأيضية مقارنةً بالطرق التقليدية.

ويضيف جيت وسوانك **Jett & Swank (2013) (14)** أن العديد من الدراسات بحثت في تزامن التدريب الذي يجمع بين تدريب المقاومة (RT) والتدريب الفترتي عالي الكثافة (HIIT) أو التدريب المستمر متوسط الكثافة (MICT). وتوصلوا إلى أن تدريب المقاومة + التدريب الفترتي عالي الكثافة يُحسن مستوى الجلوكوز في الدم، وحساسية الأنسولين، ودهون الدم بشكل أكثر فعالية. وهذا يشير إلى أن أساليب التدريب عالية الكثافة قد تُقدم فوائد أيضية تتجاوز الطرق التقليدية. وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسات كارولينا براندت وآخرون **Carolina Brandt, et al. (2016) (10)**، ماريام تاختي وآخرون **Maryam Takhty, et al. (2023) (18)**، إسماعيل كايا وآخرون **Ismail Kaya, et al. (2023) (13)**، ماريام تاختي وآخرون **Maryam Takhty, et al. (2023) (19)** في أن تدريبات المقاومة الأيضية تحسن القدرات البدنية واللياقة الأيضية للممارسين.

ويجد الباحث هذا التحسن بأن دمج الحركات المركبة بشدة متوسطة وتكرارات عالية وفترات راحة قصيرة مبني على اسس علمية تحاكي ظروف اللعبة أدى إلى أحداث هذا التطور .

ويتضح من جدول (17) وجود فروق دالة إحصائية بين بين القياسين البعديين للمجموعتين التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ( $VO_2 \max$ ) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية. ويرى الباحث أن تطبيق تدريبات المقاومة الأيضية (MRT) داخل البرنامج التدريبي اعتمد على حركات مركبة عالية الكثافة مع فترات راحة قصيرة، وذلك لتعزيز القدرة الهوائية واللاهوائية، وتحسين القوة، وزيادة حرق الدهون. وهذا التدريب يحاكي طبيعة كرة القدم المتقطعة، مما يُحسن من استهلاك الأوكسجين الأقصى ( $VO_2 \max$ ) وتحمل العضلي. ويؤكد في هذا الصدد اسبينس وآخرون **Aspenes, et al. (2009) (17)** إلى أن تدريبات التحمل الهوائي داخل تدريبات المقاومة الأيضية تعمل على حدوث تكيفات ملحوظة من أهمها زيادة التحمل.

كما يؤكد باسيت وهولي **Bassett, & Howley (1997) (18)** على أن التحسن في متغيرات وظائف التنفس (الجهاز الدوري التنفسي) يعزى إلى زيادة عدد وحجم الميتوكوندريا (بيوت الطاقة) داخل الخلايا العضلية لارتباطها بزيادة بعض الإنزيمات، مما يؤثر على زيادة متطلبات العضلة في الحصول على الأوكسجين اللازم لإنتاج الطاقة مما يترتب عليه تحسن وظائف الجهاز الدوري التنفسي للوفاء بهذه المتطلبات.

بينما يؤكد ليفريت وآخرون **Leveritt, et al. (1999) (27)** أن التحسن في وظائف الجهاز الدوري التنفسي نتيجة أداء تدريبات المقاومة الأيضية إنما يعزى إلى نقص معدل ضربات القلب الناتج كتكيف لتدريبات التحمل الهوائي التي لا تتطلب أقصى سرعة أو أقصى قوة للأداء، ولكنها تحتاج للاستمرار في الأداء لفترة أطول، مما ينتج عنها نفاذ سريع لجليكوجين العضلة لدى المتدربين.

كما أشار على البيك **(1997) (6)** إلى المناطق المثالية الخاصة بمعدلات النبض التي تؤدي إلى أفضل النتائج لتطوير نظام إنتاج الطاقة والتي تتمثل من 140 – 160 يكون مثاليا لضبط التدريبات التي تؤثر بشكل مباشر على نظام العمل الهوائي، أما نظام العمل اللاهوائي فإنه يكون في حدود ارتفاع معدل النبض فوق 190 نبضة / دقيقة أما النظام الخاص بالخلط بين العمل الهوائي واللاهوائي فإن حدود النبض تكون ما بين 170-190 نبضة / دقيقة.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة كلا من جريجورى وآخرون (2005) Gregory, et al. (22) جريجورى ليفين Gregory Levin. (2007) (21) كارافيرتا وآخرون Karavirta, et al. (2009) (24) في أن تدريبات المقاومة الأيضية تسهم في تحسين المتغيرات البدنية والفيولوجية للرياضيين.

ويجد الباحث أن الاستقرار والتحسين المهاري في كرة القدم الحديثة لا ينفصل عن جودة الإعداد البدني المتكامل، وأن تدريبات المقاومة الأيضية هي الأسلوب الأمثل لمحاكاة مواقف اللعب الحقيقية التي تتطلب مهارة فائقة تحت ضغط بدني مجهد".

ويتضح من جدول (11) وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الأداء المهارى المركب لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

ويعزى الباحث هذا التحسن الذي طرأ على الأداءات المهارية المركبة الى الاستفادة من التأثيرات الإيجابية الناجمة عن البرنامج التدريبي الذي اشتمل على مجموعة من التدريبات البدنية الخاصة في كرة القدم، والتي بدورها ساهمت في الاقتصاد في الجهد ومن ثم اختصار الزمن الكلي للمهارة المركبة والتأثير على المتغيرات الوظيفية.

ويرى عمرو حمزة (2025) (8) أن العلاقة بين المهارات الأساسية لأي رياضة ومتطلباتها البدنية المختلفة (العامة، الخاصة) هي علاقة وثيقة يجب أن توضع في الاعتبار عند إعداد اللاعبين، والا يكون هناك انفصال بين الإعدادين المهارى والبدني، بل على العكس يجب أن يتم تنمية العناصر البدنية بما يتفق مع متطلبات المهارة، فذلك يحقق نجاحا في عملية التدريب وبالتالي الارتقاء بمستوى اللاعبين، فعندما يمتلك اللاعب القدرات البدنية بدرجة عالية يستطيع أداء جميع المهارات بصورة جيدة.

ويتفق ذلك مع ما ذكره كل من محمد كشك، أمر الله البساطي (2000) (12)، أمر الله البساطي (2001) (1)، فيفان هيوارد Vivian Heward (2003) (32) في أن التدريب على الأداءات الحركية المركبة في ظروف ومواقف مشابهة للأداء الفعلي للمباريات (تدريبات موفقيه) يؤدي إلى اختصار الزمن الكلي للأداء المهاري الذي يستلزم السرعة وكذا الدقة لتحقيق الغرض المطلوب.

ويتفق أيضا مع دراسة (2012) (12) حيث تزداد العناصر البدنية (السرعة- تحمل السرعة - التحمل العام) وبفروق ذات دلالة معنوية .

ويود الباحث الإشارة هنا إلى أن تقنين أحمال الشدة لتدريبات المقاومة الأيضية كان عاملاً حاسماً في حماية عينة البحث (في هذه الفئة العمرية) من خطر الإجهاد المفرط أو الإصابات العضلية. ويرى الباحث أن هذا النطاق من الشدة سمح للاعبين بالتركيز على التنكيك الحركي الصحيح للمهارات المركبة(0)

#### الاستنتاجات

في ضوء نتائج البحث توصل الباحث إلى الاستنتاجات التالية:

- ❖ كانت نسبة التطور لزمن أداء مستوى الأداء المهارى المركب للمجموعة التجريبية اعلى من المجموعة الضابطة في القياس القبلي والبعدي
- ❖ حققت المجموعة التجريبية تطورا ملحوظا في اختبار الرشاقة مقارنة مع نتائج المجموعة الضابطة
- ❖ حققت المجموعة التجريبية مستوى افضل في اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2 max) عنها في المجموعة الضابطة
- ❖ أثبتت النتائج وجود فروق دالة إحصائية بين القياسين البعدين للمجموعتين التجريبية والضابطة في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (VO2 max) لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

❖ جميع نتائج المتغيرات البدنية (القدرة العضلية، الرشاقة، القوة العضلية) كانت لصالح القياس البعدي للمجموعة التجريبية.

#### التوصيات

في ضوء ما توصل إليه الباحث من نتائج البحث يوصي بما يلي:

- ❖ ضرورة تطبيق تدريبات المقاومة الأيضية المقترحة ضمن برامج الإعداد الفني والبدني في رياضة كرة القدم لما لها من أثر بارز في دمج تطوير عناصر القوة والتحمل والمهارة معاً .
- ❖ توجيه المدربين والعاملين في قطاع كرة القدم في العراق وإقليم كردستان بضرورة الابتعاد عن برامج التدريب التقليدية , وتضمين أساليب تجمع المحفزات المتعددة (عبر الحركات المركبة التي تحاكي اللعبة)
- ❖ إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث العلمية المشابهة التي تتناول تأثير تدريبات المقاومة الأيضية على فئات سنية او مستويات تدريبية أخرى (مثل الناشئين أو المتقدمين)

#### المصادر

أولاً – المراجع العربية

1. أمر الله أحمد البساطي (2001): الإعداد البدني - الوظيفي في كرة القدم "تخطيط تدريب - قياس"، دار الجامعة الجديدة للنشر، الإسكندرية.
2. حسن السيد أبو عبده (2004): الاتجاهات الحديثة في تخطيط وتدريب كرة القدم، ط4، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية.
3. على فهمي البيك (1997): أسس وبرامج التدريب الرياضي للحكام، منشأه المعارف، الإسكندرية.
4. عمرو أبو المجد، جمال إسماعيل النمكي (1997): تخطيط برامج تربية وتدريب البراعم والناشئين في كرة القدم، ط1، مركز الكتاب والنشر، القاهرة.
5. عمرو صابر حمزة (2012): تأثير التدريبات الوظيفية على العناصر الكبرى في الدم ورشاقة رد الفعل ومستوى أداء المهارات المركبة لدى ناشئ المبارزة، إنتاج علمي، مجلة كلية التربية الرياضية للبنات (علوم وفنون)، جامعة الاسكندرية.
6. عمرو صابر حمزة (2018): التقوية بعد التنشيط- التداخل، دار الفكر العربي، القاهرة.
7. محمد إبراهيم سلطان (2004): نسبة مساهمة المهارات الأساسية المركبة "المندمجة" على أداء بعض المبادئ الخطية لناشئ كرة القدم، مجلة نظريات وتطبيقات، كلية التربية الرياضية بالإسكندرية، العدد53.
8. محمد كشك، أمر الله البساطي (2000): أسس الإعداد المهاري والخطي في كرة القدم، جامعة المنصورة.
9. محمد يونس المولى (2011): أثر تمارين هوائية بمنطقتي الجهد الثالثة والرابعة في عدد من المتغيرات البدنية والمهارية المركبة للاعبين كرة القدم، رسالة ماجستير، جامعة الموصل.

ثانياً – المراجع الأجنبية:

10. Adeel M., Lai C.-H., Wu C.-W., Kang J.-H., Liou J.-C., Chen H.-C., et al. (2021). Modeling of metabolic equivalents (METs) during moderate resistance training exercises. *Appl. Sci.* 11 (18), 8773. doi:10.3390/app11188773
11. Amr Hamza (2013). The effects of core strength training (with and without suspension) on lipid peroxidation and lunge speed for young. *Science, Movement and Health, supplement2.* 129-136.
12. Aspenes, S., Kjendlie, P.L., Hoff, J. & Helgerud, J. (2009). Combined strength and endurance training in competitive swimmers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8: 357-365

13. Bassett, D.R., Jr & Howley, E.T. (1997). Maximal oxygen uptake: "classical" versus "contemporary" viewpoints", *Medicine and science in sports and exercise*, vol. 29, no. 5, pp. 591-603.
14. Carolina Brandt Meister, Felipe Augusto Tavares Kutianski, Larissa Carine Carstens, Sergio Andrade, Andre Rodacki, Ricardo Souza (2016). Effects of two programs of metabolic resistance training on strength and hypertrophy, *Fisioterapia em Movimento* 29(1):147-158. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.029.001.AO16>
15. Chang Y.-H., Chou Y.-C., Chang Y.-C., Tan K.-H., Wu M.-H. (2022). The effects of high-intensity power training versus traditional resistance training on exercise performance. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 19 (15), 9400. 10.3390/ijerph19159400
16. Da Silva CD, Bloomfield J, Marins JC. (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. *J Sports Sci Med*. 2008;1(3):309–19.
17. Da Silva M. A. R., Baptista L. C., Neves R. S., De França E., Loureiro H., Lira F. S., et al. (2020). The effects of concurrent training combining both resistance exercise and high-intensity interval training or moderate-intensity continuous training on metabolic syndrome. *Front. Physiology* 11, 572. doi:10.3389/fphys.2020.00572
18. Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic Endurance Training Improves Soccer Performance." *Med Sci Sports Exerc*, vol. 33, no. 11, pp. 1925–1931. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11689745/>.
19. Ismail Kaya, Kubra Kaya, Cetin Ozdilek, Aydın Senturk (2023). The effect of metabolic resistance training on anaerobic power and body composition applied in wrestlers. *J. Ponte - Volume 79 - Issue 8*. <https://doi.org/10.21506/j.ponte.2023.8.4>
20. Jett M., Swank A. M. (2013). Metabolic resistance training: a strategy to add “play” to our clinical programs. *ACSM’s Health and Fit. J.* 17 (2), 31–33. doi:10.1249/FIT.0b013e318282afe9
21. Jones A. M. (2024). The fourth dimension: physiological resilience as an independent determinant of endurance exercise performance. *J. Physiology* 602 (17), 4113–4128. doi:10.1113/JP284205
22. Maryam Takhty, Farshad Ghazalian, Shahram Soheil, khosrow Ebrahim (2023). Effect of 8-week metabolic resistance training and Chlorogenic acid supplement on the expression of UCP1: A randomized clinical trial. *Journal of Sports Physiology and Athletic Conditioning*. Issue 7 Vol. 3. Page: 50 – 62. <https://doi.org/10.52547/jspac.40308.3.7.50>
23. Maryam Takhty, Farshad Ghazalian, Shahram Soheil, khosrow Ebrahim (2023). Effect of 8-week simultaneous metabolic resistance training and Chlorogenic acid supplement on the expression level of BMP2, BMP4, BMP6, and BMP7: A randomized open label clinical trial. *Journal of Sports Physiology and Athletic Conditioning*. Issue 8 Vol. 3. Page: 50 – 62. <https://doi.org/10.52547/jspac.40308.3.7.50>
24. Nikolaidis PT. (2011). Cardiorespiratory power across adolescence in male soccer players. *Hum Physiol*. 37(5):636–41.
25. Schoenfeld B. (2021). Metabolic resistance training: build muscle and torch fat at once! *Bodybuilding.com*. Available online at: <https://www.bodybuilding.com>.
26. Slimani M, Bragazzi NL, Tod D, Dellal A, Hue O, Cheour F, Taylor L, Chamari K. (2016). Do cognitive training strategies improve motor and positive psychological skills

- development in soccer players? Insights from a systematic review. *J Sports Sci.* 34(24):2338–2349. doi: 10.1080/02640414.2016.1254809.
27. Stølen T, Chamari K, Castagna C, Wisløff U. (2005). Physiology of soccer. *Sports Med.* 35(6):501–536. doi: 10.2165/00007256-200535060-00004.
28. Woodard T. J. (2014). Comparison of Timed-Based Sets Metabolic Resistance Training vs. Repetition-Based Sets Metabolic Resistance Training on EPOC in Recreationally Active Young Women (Master's thesis). Southern Illinois University Carbondale.
29. Yasir Askari, Arifa Almas, Mohammad Shoebuddin, Jaya Muneshwar, Badaam Khaled (2025). Effect of Continuous Training and Interval Training on Vo2 Max and Plasma Lactate Values in Football Players. *European Journal of Cardiovascular Medicine (EJCM)*. Volume 15 Issue 2. Pages 75 – 79.

ثالثا – مصادر الإنترنت:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mark\\_Evans\\_\(soccer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Mark_Evans_(soccer))