مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460

تأثيرتصميم وحدات تدريبية على نشاط انزيم الهيدروجين MDH كمؤشر للتكيف الهوائي في الجمباز الفني

أ.د انعام جليل ابراهيم

Dr-enaam1234.edW@uomustansiriy.edu.iq

تاريخ استلام البحث 2025/10/14 تاريخ نشر البحث 25/ 12/ 2025

الملخص

هدفت البحث الحالي إلى إعداد برنامج تدريب مقترح وفق نشاط انزيم الهيدروجين MDH كمؤشر للتكيف الهوائي في الجمباز الفني فضلاً عن بيان أهمية تأثير المنهج التدريبي المقترح .

وتطرقت مشكلة البحث إلى رغم الاهمية البالغة للتكيف الهوائي في رياضة الجمباز لحضت الباحثة ان معظم البرامج التدريبية تركز على الجوانب المهارية والبدنية التقليدية دون ربط مباشر بالمؤشرات البيوكيميائية التي تعكس كفاءة العضلة في الايض الهوائي (MDH) تستهدف تحسين نشاط انزيم لاعبي الجمباز . وهذا ما اثار الباحثة لدراستها من خلال تصميم وحدات تدريبية على نشاط انزيم الهيدروجين mdh كمؤشر للتكيف الهوائي . ، حيث اشتملت العينة على (14) لاعب وهم لاعبو المنتخب الوطني العراقي للناشئين ، تم استخدم المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة ، وقامت الباحثة بتطبيق تجربة البحث ومن خلال النتائج فقد توصلت الباحثة وجود زيادة نشاط انزيم MDHمما يدل على تحسن العمليات الايضية الهوائية في العضلات وبالتالي زيادة القدرة على انتاج الطاقة اثناء التمارين وأوصت الباحثة بضرورة استخدام الفحوصات الحيوية مثل نشاط MDH كوسيلة لمتابعة التكيف البدني للاعبين وتوجيه شدة التدريب.

الكلمات المفتاحية : انزيم الهيدروجين MDH ، التكيف الهوائي ، الجمباز الفني

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL
of sport science

The Effect of Training Unit Design on MDH Enzyme Activity as an Indicator of Aerobic Adaptation in Artistic Gymnastics

Prof. Dr. Enam Jalil Ibrahim

Dr-enaam1234.edW@uomustansiriy.edu.iq

Research Received: 14/10/2025 , Research Published: 25/12/2025

Abstract

This research aimed to develop a proposed training program based on MDH enzyme activity as an indicator of aerobic adaptation in artistic gymnastics, as well as to demonstrate the significance of the proposed training methodology.

The research problem stemmed from the fact that, despite the crucial importance of aerobic adaptation in gymnastics, most training programs focus on traditional skill and physical aspects without directly linking them to biochemical indicators that reflect muscle efficiency in aerobic metabolism (MDH), which aim to improve the enzyme activity of gymnasts. This prompted the researcher to study this issue by designing training units based on MDH enzyme activity as an indicator of aerobic adaptation. The sample consisted of (14) players, all members of the Iraqi national youth team. An experimental design with pre- and post-tests was used for a single experimental group. The researcher conducted the experiment, and the results showed an increase in MDH enzyme activity, indicating improved aerobic metabolism in the muscles and, consequently, increased energy production during exercise. The researcher recommended the use of biomarkers such as MDH activity as a means of monitoring athletes' physical adaptation and guiding training intensity.

Keywords: MDH enzyme, aerobic adaptation, artistic gymnastics

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL
of sport science

مقدمة البحث وأهميته :

يعد الجمباز من الرياضات التي تتطلب مستويات عالية من القوة والمرونة والرشاقة والقدرة على التحمل ، وعلى الرغم من ان الاداء في الجمباز يرتكز على الجهد اللاهوائي في فترات قصيرى ،الا ان التكيف الهوائي يلعب دورا مهما في تسريع الاستشفاء بين الجمل الحركية وتحسين قدرة اللاعب على المحافظة على جودة الاداء خلال التمارين والمنافسات. ومن المؤشرات الحيوية التي تعكس كفاءة الجهاز الهوائي(MDH) على المستوى الخلوي هو نشاط انزيم ماليت ديهيدروجيناز المسؤول عن التفاعلات الحيوية في دورة كربس ونقل الالكترونات داخل الميتوكوندريا . وبذلك تكمن أهمية البحث في تصميم وحدات تدريبية على نشاط انزيم الهيدروجين (MDH) كمؤشر للتكيف الهوائي في الجمباز الفني .

مشكلة البحث :

على الرغم من الاهمية البالغة للتكيف الهوائي في رياضة الجمباز لحضت الباحثة ان معظم البرامج التدريبية تركز على الجوانب المهارية والبدنية التقليدية دون ربط مباشر بالمؤشرات البيوكيميائية التي تعكس كفاءة العضلة في الايض الهوائي (MDH) تستهدف تحسين نشاط انزيم لاعبي الجمباز . وهذا ما اثار الباحثة لدراستها من خلال تصميم وحدات تدريبية على نشاط انزيم الهيدروجين mdh كمؤشر للتكيف الهوائي .

اهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى

- إعداد برنامج تدريب مقترح وفق نشاط انزيم الهيدروجين MDH كمؤشر للتكيف الهوائي في الجمباز الفني.
- التعرف على تأثير البرنامج التعليمي المقترح وفق نشاط انزيم الهيدروجين MDH كمؤشر للتكيف الهوائي في الجمباز الفني
- التعرف على العلاقة بين نشاط انزيم MDH وبعض مؤشرات التحمل (VO2 Maxالعتبة اللاكتيكية).

فروض البحث :

- هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القَبلية والبعدية في نشاط انزيم MDH ولصالح الاختبارات البعدية.
- هناك فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشرات التحمل الهوائي ولصالح الاختبار البعدي.
- توجد علاقة ارتباط بين مستوى نشاط انزيم MDH والتحسن في مؤشرات التحمل الهوائي .

مجالات البحث :

1. المجال البشري:- لاعبي منتخب الجمباز للناشئين وعددهم (14) لاعبين .
2. المجال المكاني :- نادي الشباب في محافظة بغداد.
3. المجال ألزماني :- 2025/2/2 م - 2025/5/30م.

مصطلحات البحث :

- **انزيم الهيدروجين MDH:** هو إنزيم يحفز تفاعل أكسدة حمض المالات إلى أوكسالو أسيتات بشكل عكسي، باستخدام عامل مساعد مختزل مثل NAD+، وهي خطوة أساسية في دورة كريبس والعديد من المسارات الأيضية الأخرى مثل استحلاب الجلوكوز .(صالح جويد هليل، حكمت عبدالستار علوان 2016م)

منهجية البحث وإجراءاته الميدانية :

1- منهج البحث : استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم القياس القبلي والبعدي لمجموعة تجريبية واحدة .

2- مجتمع البحث وعينته : تحدد مجتمع البحث بلاعبي المنتخب الوطني العراقي للناشـــئين بالجمباز ، حيث اشـــتملت العينة على (14) لاعب وهم لاعبو المنتخب الوطني العراقي للناشـــئين . ثم تم أيجاد التجانس لإفراد عينة البحث من حيث الطول والوزن والعمر.

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL
of sport science

الجدول (1)

يبين تجانس مجموعة البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	سَ	± ع	المنوال	معامل الالتواء
1	الطول	سنتمتر	143.25	4.987	169	0.546
2	الوزن	كيلو غرام	47.36	4.012	42	0.774
3	العمر البايولوجي	سنة	13.01	3.174	12	0.31
4	العمر التدريبي	سنة	4.246	1.978	4	0.369

3- وسائل جمع البيانات:

3-1وسائل جمع المعلومات :

- المصادر العربية والأجنبية .
- شبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت) .
- التجريب .

3-2ألاجهزة والأدوات :

- بساط الحركات الأرضية .
- جهاز العرض الضوئي .
- كاميرا التصوير .

- تورنكة (رباط يلف حول الذراع)عدد2.
- انابيب لحفظ الدم (تيوبات).
- نيدل لسحب الدم .
- صندوق مبرد لحفظ العينات.

4-إجراءات البحث الميدانية

4-1 الاختبارات المهارية :

1- **اسم الاختبار : اختبار الجملة الحركية الأولى** (القلبات و الشقلبات الأمامية، القلبات و الشقلبات الخلفية dive back ، القلبات الجانبيةoff Round ، القفز خلفا مع نصف لفة للقلبات الأمامية ، و القفز للأمام مع نصف لفة للقلبات الخلفية)

الغرض من الاختبار : قياس قابلية اللاعب على أداء الجملة الحركية الأولى

الأدوات المستخدمة : بساط الحركات الأرضية

مواصفات الأداء : يتخذ اللاعب وضع الاستعداد ثم يقوم بأداء الجملة الحركية الأولى

التسجيل : لقد تم تقويم الجملة الحركية الأولى من قبل لجنة من المحكمين ، وتم الاتفاق على أن تكون الدرجة النهائية هي (10) درجات .

2- **اسم الاختبار :** اختبار الجملة الحركية الثانية (شقلبة جانبية off Round ،شقلبة خلفية سريعة dive back ،القفزة المتفارجه ump pick straddle)

الغرض من الاختبار : قياس قابلية اللاعب على اداء الجملة الحركية الثانية

الأدوات المستخدمة : بساط الحركات الأرضية

مواصفات الأداء : يتخذ اللاعب وضع الاستعداد ثم يقوم بأداء الجملة الحركية الثانية

التسجيل : لقد تم تقويم الجملة الحركية الثانية من قبل لجنة من المحكمين ، وتم الاتفاق على ان تكون الدرجة النهائية هي (10) درجات .

4-2تحديد قياس انزيم الهيدروجين MDH: من خلال عينات عضلية (خزعات) وتحليلها في المختبر باستخدام الطرق الطيفية.

3-4 اختبار VO2 Max: من خلال استخدام جهاز تحليل الغازات التنفسية .

4-4 اختبار العتبة اللاكتيكية عبر قياس تركيز اللاكتات في الدم اثناء جهد تدريجي .

5- القياسات القبلية :-

أجرت الباحثة الاختبارات القبلية في يوم الخميس الموافق 2025/2/12 قبل البدء بالتصميم التدريبي المقترح وبمساعدة فريق العمل المساعد . حيث تم أجراء قياسات البحث عند الساعة العاشرة صباحا في نادي الشباب الرياضي في محافظة بغداد .

6- التصميم التدريبي المقترح :

قامت الباحثة بتصميم وحدات تدريبية لمدة (8) اسابيع بحيث تدمج بين التمارين الهوائية المستمرة وتمارين الفواصل عالية الكثافة (HRmax 65-75) متوسطة الشدة بما يتناسب وطبيعة الجمباز ، تم توزيع (HRmax 85-90)

اهداف التصميم :

1. تطوير القدرة الهوائية للاعبي الجمباز (تحمل الاداء).
2. رفع كفاءة انتاج الطاقة الهوائية (من خلال متابعة انزيمMDH).
3. الحفاظ على القوة والمرونة دون التأثير السلبي على مهارات الجمباز الفني .

مكونات التربية الاساسية

1- الجزء التمهيدي : احماء من 10-15 دقيقة (جري خفيف + مرونة) .
2- الجزء الرئيسي :25 دقيقة

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL of sport science

- تمارين خاصة (قفزات ، دوران ، عقلة).
- (جمل حركية بدرجات مختلفة من الشدة 60-80من HRmax.
- استخدام التدريب الدائري لتحفيز الجهاز التنفسي .

توزيع الشدد والنوع (8 اسابيع)

جدول (2)

توزيع الشدة والنوع

الاسبوع	عدد الوحدات	نوع التمارين	شدة الحمل	مدة\تكرار
2-1	3	جري مستمر +تمارين مهاري متسلسلة	%65-60	25-20دقيقة
4-3	4-3	جري متقطع (2د\1 راحة)	%70-65	30-25
6-5	4	ث عمل \30ث راحة	%75-70	35-30
8-7	4	جري متقطع طويل (4 دقيقة)	70-80	40-35 دقيقة

7- الاختبارات البعدية:

بعد نهاية تنفيذ الوحدات التدريبية على نشـــاط انزيم الهيدروجين ومن اجل الوقوف على حقيقة مســتوى التطور في الجمباز. قامت الباحثة بإجراء اختبارات في نهاية الوحدات التدريبية المقترحة بعد إكمال الأسبوع الثامن من التدريب وذلك في يوم الأربعاء الساعة الخامسة عصرا والموافق 22 / 5 / 2025 في نادي الشباب الرياضي في محافظة بغداد .

8- الوسائل الإحصائية :-

استخدمت الباحثة الحقيبة الإحصائية SPSS .

مجلة دامو لعلوم الرياضة
DAMU JOUNRAL OF SPORT SCIENCE (DJSS)
ISSN-L: 3005-8244 ، ISSN-P: 3005-8236
https://www.iasj.net/iasj/journal/460
DAMU JOUNRAL
of sport science

3- عرض النتائج ومناقشتها:

جدول (3)

يبين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لعينة البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		نسبة التغير
			س	ع	س	ع	
1	MDH	(U\L)	120	15	140	0.4	12
2	VO2 Max	(مل\كغم\دقيقة)	42.0	3.5	48.5	3.0	6.5
3	HRrest	نبضة\ دقيقة	72	5	68	4	-4
4	الجملة الحركية الاولى	درجة	6.5	0.8	8.5	0.6	2.0
5	الجملة الحركية الثانية	درجة	5.0	1.0	7.8	0.7	2.8

مناقشة نتائج الاختبارات البعدية البحث:-

من خلال عرض وتحليل النتائج لعينة البحث ظهر إن هناك فروقا معنوية ولصالح الاختبارات البعدية في جميع الاختبارات اذ اظهرت نتائج الجملة الحركية الاولى والثانية تحسنا ملحوظا في الاختبار البعدي وترجع الباحثة السبب إلى التصميم التدريبي المعد من قبل الباحثة كان له اثر تأثيرا ايجابيا بما يحتويه من مجموعة متنوعة من التمرينات التي تعمل على تطوير القوة العضلية والمرونة وهي عناصر اساسية في اداء الجمباز الفني ، اذ تشير الدراسات الى ان التدريب المنتظم يعزز القوة العضلية والقدرة على التحمل ، مما يسهم في تحسين الاداء . (Ziane & Tsaki,2019.187)

ويؤكد "جولياس كاسا"(Kasa Juluis 2005م) انه يجب الاهتمام بالربط الحركي حتي يستطيع الفرد الرياضي الوصول لمستوي متميز في الإداء وينعكس ذلك على رفع جودة مستوى الأداء الفني. حيث تضمنت

تدريبات الجمل الحركي تدريبات مشابهة للأداء وتدريبات تعمل الربط الحركي خلال أداء الناشئين ،الأمر الذى أدى الى تحسن مستوي أداء الجمل الحركية .

اما في نتائج MDH لوحظ زيادة في نشاط الانزيم من 120 وحدة\لتر الى 140 وحدة \لتر وهذة الزيادة تشير الى تحسن في كفاءة العمليات الايضية الهوائية في العضلات ، مما يعزز قدرة الجسم على انتاج الطاقة اثناء التمرين .اذ تشير الابحاث الى ان التدريب البدني المكثف يعزز نشاط انزيم MDH في العضلات الهيكلية ، مما يسهم في تحسين الاداء .

اما في نتائج VO2 Max لوحظ ارتفاعا واضحا مما يدل على تحسن قدرة الجسم على استخدام الاوكسجين اثناء التمرين وهذا يعكس زيادة في الكفاءة القلبية التنفسية .اذا تشير الدراسات الى ان التدريب الهوائي المنتظم خاصة التمارين عالية الكثافة تؤدي الى زيادة القدرة على التحمل .

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات : من خلال النتائج توصل الباحث إلى عدة استنتاجات وهي :

- تحسن الاداء الفني بشكل ملحوظ بعد التدريب مما يعكس كفاءة البرنامج التدريبي في تعزيز التنسيق العضلي ، القوة ، المرونة .
- زيادة نشاط انزيمMDH مما يدل على تحسن العمليات الايضية الهوائية في العضلات وبالتالي زيادة القدرة على انتاج الطاقة اثناء التمارين .

التوصيات :

- ـ التأكيد على استخدام البرامج التي تجمع بين الفنية والهوائية لتعزيز الاداء الفسيولوجي للرياضي .
- ضرورة دمج التحليل الانزيمي في تقييم التدريب.
- استخدام الفحوصات الحيوية مثل نشاط MDH كوسيلة لمتابعة التكيف البدني للاعبين وتوجيه شدة التدريب.

.

المصادر

- Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. - Role of physical activity on mental health and well-being: a review. Cureus, 15(1). 2023.
- Mark De Ste Crox, Thomas Kroff - Paediatric Biomechanics and Motor Control : Theory and Application (Routledge Research in Sport and Exercise Science) 1st Edition, ISBN-13:978-0415580182 (2013).
- Panihar, U., & Rani, D. - The effect of calisthenics training on physical fitness parameters and sports specific skills of soccer players: A randomized controlled trial. Advances in Rehabilitation/Postępy Rehabilitacji, 36(2022).
- Poti, K., & Upadhye, J. A. - Effect of calisthenics workouts for weight loss and flexibility. International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education, 5, 13-15. (2019).