مجلة جامعة ذي قار لعلوم التربية البدنية
مجلة علمية محكمة تصدرها كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

دراسة أثر الجهد اللاهوائي على بعض المؤشرات البيوكيميائية لدى لاعبي المبارزة المتقدمين

الباحثان

م.د علاء جواد كاظم

alaajawad@uomisan.edu.iq

م.د هند قاسم مهلهل

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة - جامعة ميسان – العراق

المستلخص :

تؤدي الهرمونات دوراً مهماً في عمليات الأيض (التمثيل الغذائي) بشكل عام من جميع خلايا الجسم و خاصة ما يتعلق بعمليات الأكسدة وتسهل هذا الهرمونات استخدام الكربوهيدرات في الخلايا كما يساعد على سرعة عمليات التمثيل الغذائي وتدخل ايضا في تنظيم وظائف الجسم أثناء الجهد البدني ويعد هرمون الثيروكسين وانزيم cpk وLDH واحد من الهرمونات التي تعمل على رفع مستوى فعاليات أجهزة الجسم الضرورية.

وتكمن مشكلة البحث بالتعرف على المزيد من المعلومات حول أثر الجهد اللاهوائي على على بعض المؤشرات البيوكيميائية لدى بعض لاعبي المبارزة للاستفادة منه والاخذ بعين الاعتبار في اثناء عملية تخطيط التدريب ويهدف البحث للتعرف على أثر الجهد اللاهوائي على المؤشرات الكيمائية لدى بعض لاعبي المبارزة ويفترض الباحثان وجود فروق ذات دلالة احصائية للجهد اللاهوائي في مستوى المؤشرات المدروسة لدى لاعبي المبارزة في حين استنتج الباحثان للجهد اللاهوائي تأثير في إفراز هرمون الثيروكسين و فاعلية أنزيمات (CPK , LDH).

Abstract:

Hormones play an important role in the metabolic processes in general of all cells of the body, especially those related to oxidation processes. These hormones facilitate the use of carbohydrates in the cells. They also help speed up metabolic processes and also intervene in regulating the body’s functions during physical effort. The hormone thyroxine is an enzyme. CPK and LDH are one of the hormones that work to raise the level of activities of the body's necessary systems.

The problem of the research lies in identifying more information about the effect of anaerobic effort on some biochemical indicators in some fencing players in order to benefit from it and take it into consideration during the training planning

process. The research aims to identify the effect of anaerobic effort on the chemical indicators in some fencing players. The researchers assume that there are significant differences. Statistical significance for anaerobic effort at the level of the indicators studied among fencing players.

While the researchers concluded that anaerobic effort has an effect on the secretion of the hormone thyroxine and the effectiveness of enzymes (CPK, LDH).

١- التعريف بالبحث

١-١ المقدمة وأهمية البحث:

تلعب الأنشطة الرياضية دورا كبيرا في مختلف مجالات الحياة سواء كانت إنسانية أو اجتماعية أو تربوية حيث تجلت هذه الأهمية في الأعوام والسنوات الأخيرة من خلال تطور حياة الأمم والشعوب ، إذن الرياضة " ما هي إلا وسيلة إعلامية للتعريف بمعنى الإنسان والإنسانية لذا اعتبر الفرد الرياضي وسيلة تربوية مهمة وصورة محببة للآخرين " (بسام :١٩٨٣،ص٢٤) و يعد علم فسيولوجيا التدريب الرياضي من العلوم الأساسية والضرورية للعاملين في المجال الرياضي ، اذ يؤدي النشاط الرياضي إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلية العضلية لإنتاج الطاقة اللازمة للمجهود البدني نتيجة لزيادة نشاط الهرمونات والانزيمات التي تشترك في عملية التمثيل الغذائي ويتوقف المستوى البدني والرياضي للفرد على إيجابية التغيرات الكيميائية بما يحقق التكيف لأجهزة وأعضاء الجسم لكي يواجه الجهد والتعب الناتج عن التدريب البدني**(سلامة : ١٩٩٩،ص٣).**

فقد اتجهت الأبحاث العلمية نحو دراســـة التطبيقات المختلفة للعلوم الصـــرفة ومنها علم الكيمياء وعلم الفسلجة الرياضية في كل مجالات الألعاب الرياضية لما لهذه العلوم من أهمية أساسية في تطوير وسائل التدريب وتقييم أساليبها ومعرفة الاستجابات التي تحدث أثناء مزاولة النشاط الرياضي وبعده ، وبما يسهم في رفع المســـتوى الرياضـــي ، إذ ان معرفة التغيرات البايوكيميائية التي تحدث داخل الخلية العضـــلية لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء الرياضي من الأمور المهمة والناتجة عن زيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات ومواد الطاقة التي تشـــترك في عمليات التمثيل الغذائي لتحقيق التكيفات في أجهزة الجســـم الحيوية واعضائها لكي تواجه التعب الناتج عن التدريب البدني .

ويحتاج أي جســم للقيام بأي جهد بدني إلى الكثير من مصـــادر الطاقة من كربوهيدرات أو دهون أو مصـادر كيمياوية تختلف في معدلاتها تبعاً لطبيعة النشـاط الممارس لذلك تؤدي الهرمونات دوراً مهماً في تنظيم وظائف الجسـم أثناء الجهد البدني ويعد هرمون الثيروكسـين واحد من الهرمونات التي تعمل على رفع مسـتوى فعاليات أجهزة الجسـم الضـرورية اما زيادة نشـاط عمل الإنزيم CPK يتم من خلال زيادة تركيز ذلك الإنزيم داخل الخلية العضلية الذي يدخل كعامل مساعد لزيادة عمليات التمثيل اللاهوائي داخل الخلية العضلية ،اما الزيادة الحاصلة في فاعلية أنزيم (LDH) أذ أن هذا النظام يعتمد في توفير الطاقة على تحلل الكلوكوز لاهوائياً بســـلســـلة من التفاعلات تتوســـطها انزيمات تنتهي هذه التفاعلات بتحول البـايروفيك النـاتج من تحلل الكلوكوز الى لاكتيك وهذا التحول يتم بفعل انزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH).

فالمبارزة كغيرها من الألعاب الرياضـــية الأخرى التي تعتمد في الأداء على عدة كفايات وظيفية وأخرى حركية إذ أن أي نشـاط بدني يرتبط ارتباطا وثيقا بالأجهزة الداخلية لذلك ترى أن الفرد الرياضـي

يســعى جاهدا إلى الوصــول بأجهزته الداخلية للتكيف العالي إذ ينعكس ذلك وبشــكل إيجابي على لياقته البدنية بشكل عام مما يؤدي إلى استيعاب الوحدات التدريبية بصورة صحيحة ومواصلة التدريب بنشاط وحيوية عالية بالتالي الوصول إلى المستوى المطلوب من الإنجاز .

وتعد دارسة الجوانب الفسيولوجية من الدارسات المهمة والصعبة حيث من خلالها يتم معرفة إلية عمل الأجهزة الوظيفية في جسم الرياضي وما هي العوامل المؤثرة على هذه الأجهزة والتغيرات وتعتبر مهمة جداً للعاملين في مجال التربية الرياضية لأنها تعطي وصفا وتفسيرا للتغيرات الناتجة عن أداء التدريب الرياضي بالتالي حدوث تغيرات وظيفية مصاحبة للجهد المبذول أثناء التدريب والمنافسات حتى لا يكون هناك تركيز على جانب دون الأخر خصوصا المتطلبات الفسيولوجية ونظام الطاقة الذي تعمل علية لعبة المبارزة وعلى الرغم من إنَّ المهارات تبدو سهله الأداء فهي تتطلب بذل جهد كبير في دقة اتقانها .

ومن هنا تتجلى أهمية البحث في الكشف عن أثر الجهد اللاهوائي على بعض المؤشرات الكيمائية لدى لاعبي المبارزة بغية تقديم المعلومات أو الحقائق العلمية والمؤشرات الدقيقة لتلك التأثيرات والتي يمكن أن تكون عونا للعاملين في مجال التدريب

١-٢ مشكلة البحث:

نظراً لاهتمام الدراسات التي تقام حالياً لمعرفة أهمية أثر الجهود البدنية (اللاهوائية- الهوائية) على الهرمونات والانزيمات التي تحدث في الفعاليات الرياضية ومدى ايجابياتها وسلبياتها والتفعيل بها في المجال الرياضي للوصول الى الانجاز الافضل والفهم الكامل لعمل هذه الهرمونات واثرها وان ممارسة النشاط الرياضي يؤدي الى تغيرات وظيفية وهذه ينعكس على اعضاء واجهزة الجسم بشكل عام ونظرا لقلة الدراسات وحداثتها والتي تبين اثر الجهد اللاهوائي على فعالية هرمون الثيروكسين وانزيم cpk و LDH ومن جهة اخرى ان هناك غموض لدى بعض المدربين بأهمية علاقة المؤشرات (موضوع الدراسة) بعملية تحرير الطاقة في الجسم والتي يحتاجها اللاعب للاستمرار في الاداء .

اذا ارتأى الباحثان الى اعتماد اسلوب دراسة الاثر بفعل التدريبات المنتظمة من خلال التعرف على بعض البيانات غير المتوفرة وتارة اخرى اردنا ان نتعرف على طبيعة البيانات التي تنتجها الدراسة بين عناصرها والتعرف على المزيد من المعلومات حول أثر الجهد اللاهوائي على تلك المؤشرات لدى بعض لاعبي المبارزة للاستفادة منه والاخذ بعين الاعتبار اثناء عملية تخطيط التدريب.

١-٣ أهداف البحث:

- التعرف على أثر الجهد اللاهوائي على هرمون الثيروكسين وانزيم cpk وLDH لدى بعض لاعبي المبارزة.

١-٤ فرض البحث: -

- وجود فروق ذات دلالة احصائية للجهد اللاهوائي في هرمون الثيروكسين وانزيم cpk وLDH لدى لاعبي المبارزة .

١- ٥ مجالات البحث:-

١-٥-١ المجال البشري: لاعبو منتخبات محافظة ميسان في لعبة (المبارزة) المتقدمين للموسم الرياضي ٢٠٢٣-٢٠٢٤.

١-٥-٢ المجال الزماني: ٢٠٢٣/١٢/١ لغاية ٢٠٢٤/٢/١٥ .

١-٥-٣ المجال المكاني:- قاعة الفسلجة في كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة جامعة ميسان.

٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

يعد المنهج الملائم من أهم الخطوات التي يترتب عليها نجاح البحث إذ يعتمد المنهج على طبيعة المشكلة والهدف المراد تحقيقه (محجوب:١٩٨٥،ص٣٠١).

لذا عمد الباحثان الى اختيار المنهج الوصفي لملائمة طبيعة العينة " لكي تكشف أي العوامل أو الظروف التي تصاحب أحداثا أو ظروفا أو عمليات أو ممارسات معينة، من خلال حقيقة وجود علاقة(فان دالين:١٩٦٢،٣٣٩)

٣-٢ مجتمع وعينة البحث

من الإجراءات المهمة في البحث العلمي هي طريقة اختيار مجتمع و عينة البحث حيث كان المجتمع الاصلي هم من ممارسي لعبة المبارزة في محافظة ميسان لذا تم اختيار عينة البحث بالطريقة (العمدية) اذ انها تتكون من مفردات معينة تمثل المجتمع تمثيلا سليما حيث تم اختيار عينة البحث واشتملت على (٦) لاعب من منتخب محافظة ميسان للمتقدمين في لعبة المبارزة وفق العمر التدريبي والعمر الزمني حيث كانت نسبة تمثيلهم للمجتمع الاصلي (٧٥٪) .

وللتأكد من تجانس العينة أجرى الباحثان اختبار معامل الالتواء لكل من العمر والعمر التدريبي وقد أظهرت النتائج وجود تجانس بدرجة كبيرة وإنها تقترب من التوزيع الطبيعي لاحظ الجداول رقم (١)

جدول رقم (١)

يمثل تجانس العينة في متغيرات العمر والعمر التدريبي والوزن للمجموعة الرياضية

المتغيرات	وحدة القياس	معامل الالتواء
العمر	سنة	0.66
العمر التدريبي	سنة	0.85
الوزن	كغم	0.71
الطول	سم	٠,٦٣

٣-٣ وسائل جمع المعلومات والأجهزة والأدوات المستخدمة

- المصادر العلمية العربية والأجنبية.
- شبكة المعلومات الدولية (الأنترنيت).
- الاختبارات والقياسات .
- استمارة تسجيل نتائج الاختبارات والقياسات .
- فريق العمل المساعد .
- ساعة توقيت عدد(١) .
- جهاز قياس الوزن والطول .
- جهاز حاسوب نوع DEL.
- جهاز السير المتحرك (TREAD MILL) نوع (EC-T220.CATEYE) ياباني الصنع عدد (١).

- جهاز الطرد المركزي (CENTRIFUGE) نوع (2-80) صيني الصنع عدد (١).
- أجهزة مختبرية لقياس هرمون الثيروكسين وانزيم cpk وLDH
- تيوبات لحفظ عينات الدم.
- حافظة طبيه لحفظ أنابيب اختبار عينات الدم.
- بوكس لنقل عينات مصل الدم.
- حقن بلاستيكية لسحب الدم.
- قطن طبي ومعقم ولاصق جروح.

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية

٣-٤-١ الاختبارات والقياسات المستخدمة بالبحث

٣-٤-١-١ اختبار القدرة اللاهوائية(اختبار كوننجهام وفولكنز) (عاشور :2018،ص٥٨)

اسم الاختبار: اختبار كوننجهام وفولكنز

الغرض من الاختبار: قياس القدرة اللاهوائية.

الأجهزة المستخدمة:

- جهاز السير المتحرك (TREAD MILL)
- ساعة توقيت

مواصفات الاختبار:

بعد أن يكمل اللاعب الإحماء المناسب يتطلب هذا الاختبار ان يقوم المختبر بالجري بأقصى سرعة على جهاز السير المتحرك بزاوية (٢٠٪)، وسرعة (٨ ميل / ساعة)، ويسجل زمن العمل حتى التعب.

٣-٤-١-٢الاختبار الكيميائية لهرمون الثيروكسين

✪ **طريقة تحليل الهرمون:**

لعمل تحاليل هذه الهرمونات في أي مختبر حكومي أو أهلي، يجب أتباع الخطوات التالية وبدقة:-

١. طريقة سحب الدم:

نقوم بسحب الدم من أوضح وريد متوفر بمقدار (٣) مل، ويمكن ربط اليد بالتورنيكا لزيادة وضوح الوريد حيث يجب أن تكون عملية السحب سريعة ومنظمة لتجنب تكسر كريات الدم الحمراء وانتشارها في المصل (Serum) مما يؤدي إلى أخطاء في النتائج.

بعد سحب الدم نضع الدم في أنبوبة خاصة لفصل مصل الدم عن بقية مكوناته وهذه الأنبوبة من الأفضل أن تكون من النوع المحتوي على الهلام (Gel) وتسمى (Gel Tube) حيث يعمل هذا الهلام على سرعة تخثر الدم وكذلك تعمل كحاجز بين مصل الدم وبقية المكونات بعد فصلها .

٣. عملية الفصل:

نقوم بوضع الأنبوبة (Gel Tube) في جهاز الطرد المركزي (Centrifuge) ونضع الجهاز بسرعة (٣٠٠٠-٤٠٠٠) دورة في الدقيقة ولمدة تتراوح بين (٥-١٠) دقائق وذلك لضمان الفصل الجيد لمكونات الدم عن المصل.

ملاحظة: في فحص هرمون الثيروكسين يتم قياس تركيز هذه الهرمون في المصل (extra cellular fluid) أي تركيزه خارج الخلية.

بعد عملية الفصل نأخذ المصل من الأنبوبة ونستخدم أحدى الأجهزة المتوفرة لقياس الهرمون ، فنضع المصل في الجهاز وحسب آلية الجهاز المتوفر حيث تختلف الأجهزة عن بعضها في طريقة العمل وكذلك تختلف في ميكانيكية تفاعلاتها ومبدأ عملها كل حسب درجة تطوره المختلفة.

٤. حفظ الدم

عند الخزن تحفظ جميع العينات بعد فصل السيروم أو البلازما مبردة لغرض تأخير التفاعلات الكيميائية وبالتالي الحيلولة دون تغيير نسب المكونات.

٣-٥ التجربة الرئيسة للبحث :-

قام الباحثان بإجراء التجربة الرئيسة بعد أن أكملت متطلبات البحث واستعداد عينة البحث واخذ الموافقات اللازمة لا جراء الفحوصات الخاصة بالبحث حيث تم سحب الدم من المختص الطبي قبل الجهد وقت الراحة من أجل تحاليل المؤشرات البيوكيميائية وبعد ذلك الجهد اللاهوائي حيث تم ذلك في يوم الاربعاء الموافق ٢٠٢٤/١/٢٤ بتواجد كادر العمل المساعد.

٣-٦ الوسائل الإحصائية

تم استخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS)، وتم أليا حساب كل من الوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وتوزيع ت، ومعامل الالتواء.

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها:-

٤-١ عرض نتائج المؤشرات الكيمائية قبل وبعد الجهد لاختبار الجهد اللاهوائي لبعض الاعبي المبارزة

جدول (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) المحسوبة ومستوى الدلالة لبعض لاعبي المبارزة في نتائج قياسات المؤشرات البيوكيمائية

القياسات	القياس قبل الجهد		القياس بعد الجهد		ت المحسوبة	درجة Sig	الدلالة
	س	± ع	س	±ع			
هرمون الثيروكسين	8.15	1.62	9.65	1.88	2.02	0.040	دال
Cpk	292.31	102.36	313.66	118.45	٣,٢٢	٠,٠٠١	دال
LDH	263.52	20.83	310.76	22.33	٤,٢١	٠,٠٠٠	دال

٤-٢ مناقشة نتائج المؤشرات البيو كيمائية

٤-٢-١ مناقشة نتائج هرمون الثيروكسين.

من خلال النظر إلى الجدول (٢) الخاص بالمعالجات الاحصائية لدراسة الفروق بين أَفراد عينة البحث للمؤشرات البيوكيمائية حيث أظهرت تلك المعالجات اختلاف في المستويات بشكل واضحاً فقد دلت نتائج القياسات قبل وبعد الجهد في الجداول الإحصائية من خلال الأوساط الحسابية والتي تبين أن هنالك فرق واضح بين المستويات قبل وبعد الجهد ولكن ضمن الحدود الطبيعية لأفراد عينة البحث حيث يعد هرمون T4هو الهرمون الأساسي الذي تفرزه الغدة الدرقية، وينتقل للجسم من خلال الدم، وهو الهرمون الأساسي المسؤول عن عملية الايض في جسم الإنسان، والوحيد الذي يمتلك قدرة على الدخول للخلايا لإتمام عملية

حرق الدهون للجسم، وفى بعض الحالات، يحدث اضطراب في الإفرازات الهرمونية، ومن خلال ملاحظة النتائج في الجدول (٢) نلاحظ ان مستويات هذه الهرمون جاءات طبيعة ومنسجمة مع افراد عينة البحث في وقت الراحة كما تتفق نتائج القياسات مع نتائج شيفرد (Shephard) نقلاً عن بهاء الدين سلامة (أن ممارسة الرياضة لفترات منتظمة وطويلة تساهم في أنخفاض هرمون الثيروكسين في وقت الراحة).(سلامة :١٩٩٠،ص١١١)

اما بعد الجهد نلاحظ ارتفاع نسب مستويات الهرمون ويرى الباحثان ان ذلك الارتفاع جاء بشكل طبيعي لكون ذلك الهرمون يتاثر بالجهود البدنية بشكل وباخر ونتيجة لأداء الجهد البدني يزداد إفراز هرمون الثيروكسين Thyroxine الذي تفرزه الغدة الدرقية ويظهر ذلك تحت تأثير أداء الجهد البدني ذي الشدة العالية و تؤدي زيادة إفراز الهرمون إلى سرعة عمليات الأيض(التمثيل الغذائي) بشكل عام من جميع خلايا الجسم و خاصة ما يتعلق بعمليات الأكسدة كما تتفق النتائج مع ما أشار اليه (إبراهيم سلامة، ١٩٩٩) (أن هنالك زيادة في تراكيز هرمون الثيروكسين نتيجة العمل البدني اللاهوائي قد بلغت (١٣٪) للجهد اللاهوائي في هرمون الثيروكسين ، كما اتفقت نتائج القياسات بعد الجهد مع نتائج كل من (رضوان محمد رضوان، ١٩٨٥) و (ممدوح حسين، ١٩٨٨) و (بهاء الدين سلامة، ١٩٩١،ص١١٢-١١٣).

ويسهل هذا الهرمون استخدام الكربوهيدرات في الخلايا كما يساعد على سرعة عمليات التمثيل الغذائي للدهون و ما يرتبط بذلك من أهمية كبيرة حيث أن الفروق الحاصلة بين القياسات قبل الجهد وبعد الجهد والتي توضح ارتفاع مستوى الهرمون بعد الجهد لأفراد العينة والتي تتفق مع نتائج (بونين Bonen) نقلا عن ابراهيم الدين سلامة (حيث لاحظ زيادة في هرمون الثيروكسين بعد الجهد البدني اللاهوائي).(سلامة :١٩٩١،ص١١١) هرمون T4 أنه يعمل على سرعة عملية التمثيل الغذائي من الكربوهيدرات والبروتينات والدهون كما أنه يقوم بالتخلص من السعرات الحرارية الزائدة في الجسم، لديه قدرة كبيرة على زيادة عملية الأيض، ويعمل على تحويل الكربوهيدرات والبروتينات في الجسم الى طاقة. كما ان هرمون T4 يعمل على زيادة استخدام وتعبئه مخازن الجليكوجين التي تعمل على زيادة حرق الدهون في الجسم وتساعد في بناء عضلي سريع، ان الأشخاص المدربين يتميزون بسرعة افراز الهرمون وزيادة تركيزه مقارنةً بغير الرياضيين (نايف ،٢٠٠٢،ص١٠١)

٤-٢-٢ مناقشة أنزيم (CPK)

عند النظر الى الجدول (٢) والخاص بالمعالجات الاحصائية لمتغير انزيم CPK قبل الجهد وبعده، يتضح لنا ان مستويات الانزيم متباينة بين القياسات ما تبدو نسب تركيز الانزيم قبل تعرض اللاعبين لاي جهد بدني ضمن الحدود الطبيعية.

إما بالنسبة لتركيز إنزيم CPK بعد الجهد مباشرةً فقد تبين من الجدول ذاته الى ارتفاع تركيز ذلك الانزيم بعد تعرض اللاعبين الى جهد بدني ويرى الباحثان ان الزيادة تعزو الى اعتماد اللاعبين في المبارزة أثناء الأداء في الحصول على قدر كبير من الطاقة على العمل اللاهوائي (الفوسفاتي + اللاكتيكي) وطبقاً لحالات اللعب المتغيرة التي تتطلبها ظروف اللعب مثل الضربات المختلفة ، والدفاع والهجوم بأنواعه ، وحركات الوثب أثناء الهجوم أو الدفاع ، وكذلك التحرك السريع بالإضافة الى أداء العمل العضلي بأقصى قوة وسرعة حيث يعتمد هذا العمل العضلي على انتاج الطاقة اللاهوائية

ويرى الباحثان إن هذه الزيادة طبيعية وفق الارتفاع الذي حصل في الجهد البدني والذي تعرض له اللاعبين ، إذ إن الزيادة في الجهد تتطلب أيضا سرعة في التفاعلات الكيميائية لإطلاق الطاقة اللازمة للعمل العضلي ، وهذا يدلل على إن الزيادة في تركيز الانزيم يعود إلى زيادة نشاط إنزيمات التمثيل اللاهوائي فضلاً عن زيادة فوسفات الكرياتين الذي يرتبط نشاط إنزيم CPK بها ، وكذلك التدريب المنظم المبني على الأسس العلمية والذي يمارسه افراد عينة البحث ، ومن ذلك نستنتج إن زيادة الحالة التدريبية للاعب يرافقها تحسن في أجهزة الجسم الداخلية وهذا أكده (محمد علي القط:١٩٩٩،ص٤٨) " يتفق العاملون في مجال التدريب الرياضي على إن ما يتحقق من تكيفات بدنية وفسيولوجية هو نتيجة خضوع الفرد الرياضي لمناهج تدريبية منتظمة ومقننة .(Edward F coyl : ٢٠٠٠،ص٧٠)

ويشير (ادواردز وهسال:١٩٨٦،ص٢٠٣) " الى ان للأنزيمات أهمية حيوية في الخلايا الحية إذ أنها تزيد من سرعة تفاعل عدد كبير من التفاعلات البايوكيميائية الضرورية ، وبذلك تمكن الانزيمات التفاعلات من الحدوث تحت ظروف فسيولوجية قد تكون في حالات أخرى بطيئة لدرجة غير .

كما يرى الباحثان ان مستويات تركيز الانزيم في الدم تزداد بعد اداء المجهودات البدنية حيث يزداد انزيم (CPK) الموجود في العضلات بغية انتاج الطاقة لاداء الجهد العضلي المطلوب وتعد زيادة نسبته في الدم مؤشراً على تحسن نشاط هذا الانزيم في الجسم بصفة عامة وبشكل موضعي في العضلات العاملة بصفة خاصة اذ تصل نسبة هذه الزيادة من (٢ – ٣) اضعاف الحالة الطبيعية فالتمرين الشديد يؤدي الى زيادة نسبة (CPK) في الدم عن نسبته الطبيعية لذلك يعد معدله العالي امراً طبيعياً عند الرياضيين(Bloor: ١٩٩٧،ص١٥٧) .

ويحتاج لاعب المبارزة الى الطاقة اللازمة للاستمرار في الاداء البدني اذ " ان الطاقة التي تحرر خلال انشطار ثلاثي فوسفات الادينوسين (ATP) تعتبر المصدر المباشر للطاقة التي تستخدمة العضلة في اداء الشغل المطلوب ، الا ان كمية (ATP) المخزون في العضلة قليلة جداً لا تكفي لانتاج 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(علاوي:١٩٨٤،٣٥٣) ،ثم تعاود مستويات الانزيم رجوعها ضمن الحدود الطبيعية بعد مرور فترة زمنية .

٤-٢-٣ مناقشة LDH

عند النظر الى الجداول (٢) والخاص بنسب مستوى فعالية أنزيم (LDH) لدى افراد عينة البحث قبل الجهد وبعده حيث اتضح لنا ان مستويات تركيز الانزيم لدى افراد عينة البحث قبل اداء أي جهد تقع ضمن النسبة الطبيعية لفاعلية هذا الأنزيم والتي تتراوح مـا بين IU/L (١٤٠ -٢٨٠)* بالإضافة الى ظهور تباين واضح بين القياسين قبل الجهد وبعد الجهد لمستوى فعالية أنزيم (LDH) .

* وفق التعليمات المرفقة مع الكت المستخدم في قياس مستوى فعالية انزيم (LDH) فرنسية الصنع .

حيث اتضح وبشكل جلي ان نسب تركيز انزيم ارتفعت بعد تعرض اللاعبين لجهد بدني حتى استنفاذ التعب وبما ان اللاعبين هم من الممارسين للعبة المبارزة واللذين مضى على تدريباتهم سنوات عديدة وبالمحصلة النهائية اكتسب هؤلاء اللاعبين تكيفا وظيفا

وبما ان لعبة المبارزة هي التى يعتمد اللاعبين فيها اثناء المنافسات في الحصول على قدر كبير من الطاقة على العمل اللاهوائي (الفوسفاتي + اللاكتيكي) وطبقاً لحالات اللعب المتغيرة الا انه بعد انتهاء دور النظام اللاهوائي – الفوسفاتي في إعادة بناء ATP وتوفير الطاقة اللازمة للأداء ، يبدأ بعده دور النظام اللاهوائي – اللاكتيكي في إعادة بناء ATP وتوفير الطاقة اللازمة للاستمرار في الأداء فأن الزيادة الحاصلة في فاعلية أنزيم (LDH) أذ أن هذا النظام يعتمد في توفير الطاقة على تحلل الكلوكوز لاهوائياً بسلسلة من التفاعلات تتوسطها انزيمات تنتهي هذه التفاعلات بتحول البايروفيك الناتج من تحلل الكلوكوز الى لاكتيك وهذا التحول يتم بفعل انزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH) مما يؤدي الى زيادة مستوى هذا الانزيم . أذ يشير (طلال: ١٩٨٧,ص٢٣٠) الى انة " يتحول البايروفين الى لاكتيك عندما يكون الاوكسجين قليلاً anaerbic condition ، كما في العضلات او عندما يكون هناك نشاط عضلي كبير حيث يختزل البايروفيت الى لاكتيك بوساطة NADH وانزيم لاكتيت ديهيدروجين (LDH) Lactate dehydrogenase .

ويرى الباحثان ان اللاعبين بعد تعرضهم لجهد بدني فان العمليات الوظيفية تزاد فعالياتها ويتطلب الجسم مزيد من الطاقة وعندما يكون ثمة نشاط عضلي كبير فان كمية الاوكسجين في العضلات تكون قليلة جداً بحيث لا يمكن ان تصل بسرعة الى المايتوكوندريا لأكسدة NADH الناتج عن مسار الكلايكوليز ففي هذه الحالة فان اللاكتيت ديهيدروجينيز من نوع(LDH – M4) مصدر العضلات يحول كمية عالية من البايروفيت الى لاكتيك".

وهذا يفسر زيادة نشاط انزيم (LDH) بعد الجهد البدني ، وهذا يتفق مع ما جاء به (بهاء الدين ابراهيم سلامة ١٩٩٩) في انه عند قيام الفرد بجهد بدني يزداد خروج الكلوكوز من الكبد نتيجة هذا الجهد إذ يزداد معدل الهدم وبناء الكلوكوز (تمثيل الكلوكوز) ، وقد بينت التجارب ان زيادة تحلل الكلوكوز من كلايكوجين الكبد تتم بمساعدة مجموعة من الانزيمات ، ومنها انزيم اللاكتيت ديهيدروجين والتي يزداد نشاطها مع عمليات التدريب التي يخضع لها الفرد الرياضي'(سلامة:١٩٩٠،ص٣٠) بعد جهد المنافسة في لعبة المبارزة .

اما السبب الثاني في الزيادة الكبيرة في مستوى أنزيم (LDH) فيعزوه الباحثان الى قيام الأنزيم بتحويل اللاكتيك المتولد في دورة الكلايكوليز الى بايروفيك في أوقات الراحة ، وبذلك يخلص العضلات من تجمع حامض اللبنيك ، إذ تتميز لعبة كرة السلة بوجود اوقات مستقطعة اثناء المباراة بالإضافة الى وجود مدة راحة بين الأشواط وبين الفترات، مما يسمح بالتمثيل الغذائي لحامض اللبنيك بواسطة انزيم (LDH) ويؤكد(بهاء الدين: ١٩٩٠,ص١١١) ان زيادة نشاط انزيم (LDH) يساعد في التمثيل الغذائي لحامض اللبنيك ، ولهذا فان أي زيادة لنشاط هذا الانزيم يصحبها زيادة في التخلص من حامض اللبنيك ، فهناك

نوعان اساسيان من أشكال هذا الأنزيم في جسم الإنسان أحدهما في العضلات (M – LDH) والآخر في القلب (H – LDH) ينتشر في الياف عضلة القلب ويكون هو المسؤول عن تحول حامض اللبنيك الذي ينتقل بواسطة الدم من العضلات للقلب الى بايروفيك . وهذا يتفق مع ما جاء به (محمد علي: ٢٠٠٦,ص٢٢-٢٦) في أن تأثيرفعالية انزيم (LDH) في اتمام عملية تمثيل حامض اللبنيك وزيادة انتقاله .

٥- الإستنتاجات والتوصيات

٥-١ الإستنتاجات:-

بعد عرض النتائج المستخلصة إحصائياً توصل الباحثان إلى الإستنتاجات التالية:

١. أن نتائج البحث تقع ضمن الحدود الطبيعية.
٢. كان هرمون الثيروكسين حاسم في تأثيره أثناء الراحة أو بعد الجهد مما دل ذلك على التأثير الهام لممارسة الرياضة.
٣. للجهد اللاهوائي تأثير في إفراز هرمون الثيروكسين و فاعلية أنزيمات (LDH , CPK).

في ضوء ما توصلت اليه الدراسة الحالية من استنتاجات وضع الباحثان جملة من التوصيات الآتية:

١. اعتماد قياس المؤشرات البيوكيميائية كمؤشر لاختيار لاعبي المبارزة كونها واضحة الدلالة لتكيفات التدريب الرياضي.
٢. إجراء دراسات مماثلة على عينة اخرى.
٣. أجراء دراسات لاحقه حول هرمونات وانزيمات أخرى لمعرفة التغيرات في عمليات

المصادر

- ادواردز وهســـال : الكيمياء الحيوية للخلية وعلم وظائفها ، ترجمة اليأس بيضـــون ، عمان ،منشورات مجمع اللغة العربية الأردنية ، ط١ ، ١٩٨٦.
- بســـام عباس : برنامج مقترح لتطوير سرعة ودقة الطعن لدى لاعبي المبارزة في سلاح الشيش ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بغداد ، ١٩٨٣ ، ص٢٤
- بهاء الدين ابراهيم سلامة : الكيمياء الحيوية في المجال الرياضي ، الكويت ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٠ .
- حميد نايف البطانية وآخرون؛ علم الغدد الصـــماء الغدة الدرقية-الغدة الكظرية-هرمونات القناة الهضمية والنمو والتكاثر، ط١، الأردن، الاهلية للنشر والتوزيع، ٢٠٠٢ .
- ديوبولد فان دالين؛ مناهج البحث في التربية وعلم النفس:(القاهرة، دار تكنوبرنت للطباعة، ١٩٦٢)
- محمد حسن علاوي ، ابو العلا احمد عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضي ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٨٤ .
- محمد علي احمد القط: وظائف أعضـــاء التدريب الرياضـــي مدخل تطبيقي، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٩.

- محمد كاظم عاشور: دراسة مقارنة لبعض المؤشرات الهرمونية والفسيولوجية للتوازن الحراري بين الرياضيين وغير الرياضيين، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ميسان،٢٠١٨.
- وجيه محجوب : طرائق البحث العلمي ومناهجه ، ط1 ، بغداد ، دار الحكمة ، 1985.

- TM Sanders and CM Bloor : Effects of Endurance Exercise on Serum Enzyme Activities In the dog – pig – Man , Experiment Biology and Medicine , U . S . A , 1997 , p . 157 .
- Edward F coyl: Physical Activity As A Metabolic Stressor. Am. J. Clinical Mutri, 2000, 72,