

تأثير استخدام الإيروبيك بأوزان خفيفة على قيمة الكاتلاز وبعض

متغيرات الدهون في الدم

بحث تجريبي

على عينة من الممارسات للياقة البدنية

بعمر (٢٥-٢٠) سنة

مقدم من قبل

أ.د. رافع صالح فتحي م.م. سندس كريم

لم تعد ممارسة التمرينات الرياضية ووفقاً لبرنامج التدريب محددة باعداد اللاعبين لتحقيق الانجاز الرياضي وانما جاءت لأبعد من ذلك فمارسوا اللياقة البدنية بغرض الصحة واستثمار الاستعداد البدني واقع حال يمثل في حساباتهم الاستعداد الامثل لمقاومة ظروف العمل اليومي سواء كان الاستعداد بدني او وعائي قلبي سيما اذا علمنا ان العلوم الرياضية تهتم بدراسة مظاهر الحياة للجسم البشري من حيث امكانية وظيفه الجسم واعضائه المختلفة في تحمل الاعباء البدنية التدريبية التي ينتج منها مستويات التغييرات الوظيفية، مثل التغييرات التي تحدث للقلب او مؤشرات، مثل (معدل ضربات القلب وحجم الضربة والنتاج القلبي)، فضلا عن التغييرات البيوكيميائية التي تحدث في اثناء انتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلي وفي اثناء العمليات الحيوية المختلفة التي تتم في الخلايا العضلية نتيجة للتمثيل الغذائي ((اذ يحفز النشاط البدني العمليات الايضية في جسم الانسان معتمداً في ذلك على شدة ونوع التدريب الرياضي))^(١) ذلك التدريب الذي يتطلب ليس فقط معرفة متطلبات جهاز الدوران والتنفس والعضلي وانما الانزيمات ايضاً دوراً كبيراً مثلما تلعب الدهون بأنواعها دوراً مهماً ايضاً.

لذلك ومن اجل معرفة اثر تمرينات الايروبيك بعمل الانزيمات وامكانية استخدام الدهون كقيمة تأثيرية جاءت مشكلة البحث والتي يمكن للكشف عن مستوى الاجهاد التأكسدي الناتج عن التدريب البدني المستمر الذي يؤدي الى تلف الانسجة لخلايا العضلية جاءت بالكشف عن تأثير الحمل الزائد الواقع على كاهل الاجهزة الوظيفية الداخلية للمتدربين ايضاً وذلك لضمان القدرة على انجاز شغل بدني يزداد بزيادة القوة في العضلات وزيادة كفايتها الوظيفية في انتاج الطاقة اللازمة وبأقتصادية عالية خصوصاً وانها معلقة بقدرة الانزيم الكايلاز في استمرار

(١) ابو العلا احمد عبد الفتاح: بيولوجيا الرياضة، ط١، (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٨٢).

العمل البدني لفترات طويلة مع مراعاة قيمة الدهون وفقاً لتجديد عملها او المحافظة على مستوياتها.

٢-١ أهداف البحث

- وضع تمارينات للأيروبيك باستخدام اوزان خفيفة
- معرفة تأثير تمارينات الايروبيك على قيمة الكاتلاز وبعض متغيرات الدهون (LDL, HDL, TC)

٣ ١ فرض البحث

وجود فروق معنوية في قيمة الكاتلاز وبعض دهون الدم في الاختبار القبلي عنه في البعدي.

٤ ١ مجالات البحث

- المجال البشري: عينة من النساء الممارسات للياقة البدنية
- المجال الزمني: للفترة من ٢٠١٠-٢-١٨ الى ٢٠١٠-٥-٢
- المجال المكاني : قاعات وملاعب كلية التربية الرياضية للبنات والجادرية ومختبرات كلية العلوم وكلية التربية الرياضية في الجادرية.

٢ - الدراسات النظرية

ان الغرض الرئيس لاستخدام تمارين الايروبيكس هو تحقيق الفعالية والتحمل للجهازين الدوري والتنفسي ويتم ذلك من خلال زيادة قابلية الجسم على التنفس بدرجة عالية وتطوير القدرات والقابليات البدنية فضلا عن تنشيط عمليات الأوكسدة مما يسهم في استمرار الاداء البدني وتحقيق الانجاز فضلا عن ذلك انه يمكن ان يحقق تمارينات الايروبيكس الكفاية من خلال ضخ اكبر لأمداد العضلات في الجسم بما تحتاجه من الاوكسجين^(١) وذلك لتمكن العضلة في العمل بكفاية عالية ولاسيما ان جهد اي رياضي حتى وان كانت تمارينات الايروبيكس فأنها بالنتيجة تحتاج الى

(١) محمد ابراهيم شحاته، صباح السيد؛ برامج اللياقة البدنية والرياضية للجميع، (الاسكندرية، منشأة المعارف للنشر، ١٩٩٦)، ص٢٦.

استعداد خلايا وانسجة الجسم لأستقبال وتحمل الجهد وذلك من خلال امكانية استغلال الخلايا لأوكسجين الجسم وطرح ثاني اوكسيد الكربون خارجا.

ان البحوث الحديثة والمتخصصة في فسلجة التمرينات البدنية توصلت الى مبادئ اساسيين في تدريب هذا النوع من التمرينات لتطوير كفاية ولياقة القلب والدوران والجهاز التنفسي هما:-

١ - ان التدريب بمستوى ١٥٠ ضربة / دقيقة لمختلف انواع التمرينات البدنية يؤدي الى فائدة كبيرة في التدريب اذا استمر العمل خمس دقائق او اكثر وكلما كانت المدة اطول كانت الفائدة اعظم.

٢ - اذا كانت التمرينات لا تؤدي الوصول الى نبض القلب والاستمرارية الى ١٥٠ ضربة / دقيقة والحاجة الى الاوكسجين اكثر من خمس دقائق في التدريب يجب الاستمرار فيه ويعتمد الوقت على كمية الاوكسجين المستهلك في الوحدة التدريبية.

الدراسة النظرية

كما ان كل خلية في جسم الانسان اشبه بماكنة احتراق الوقود الذي يحكم عملها هو (الكلايوجين) وهو احد انواع (الكاربوهيدرات) وكذلك الاحماض الدهنية، اذ تحتاج الى الاوكسجين (O_2) لأنتاج الطاقة وتنتج ثاني اوكسيد الكربون (CO_2) والماء (H_2O) فضلات.

فعندما نتنفس الهواء الذي يدخل الى الرئتين ومنها الى الخلية الجسمية حيث يحول الهواء الحاوي على (٢١%) من الاوكسجين الى الحويصلات الهوائية حيث يتولى الهيموغلوبين الموجود في الدم عملية نقل (O_2) من الرئتين الى الخلية الجسمية وفي خلايا الاعضاء المختلفة يتم التبادل (O_2) الى (CO_2) وتتم عملية يطلق عليها الايض الهوائي (Aerobic Metabolism) وينتقل (CO_2) الى

الرئتين بوساطة مجرى الدم ليتخلص منه بالزفير وان كل لتر (O₂) يستهلكه الجسم يتحرر منه تقريبا (٥ سعرات) حرارية كالوري من الطاقة.^(١)

اذ تكون المرحلة الاولى من التمرين اقل جهداً، اذ تعمل العضلة من دون (O₂) وبأستعمال المواد الغنية بالطاقة بما فيها الكلايوجين وتجزئته الى مواد اخرى ومن ثم تحرير الطاقة للعمل العضلي. الا ان قابلية الجسم للعمل بهذه الطريقة تكون محدودة جداً، اذ يكون الاستمرار مدة دقيقة او دقيقتين وكلما طالت مدة العمل وزادت الشدة زادت الحاجة الى عمل الخلايا للحصول على طاقة اكبر وهذا غير ممكن الا من خلال (لياقة الايروبيك Aerobic fitness).^(٢)

اي يكون انتاج الطاقة هوائياً، اذ يجب ان تتميز التمارين بشدة منخفضة ومدة اداء طويلة، اذ تنتج كمية كبيرة من ATP، اذ تتم عملية التمثيل الغذائي عن طريق اكسدة الكربوهيدرات وان هذا النظام يعمل بوجود الاوكسجين فعن طريقه تم تحول الدهون و الكلايوجين الى ثاني اوكسيد الكربون والماء وبعدها تتحرر خلال ذلك طاقة لتبني كمية من مركب كيميائي يسمى ثلاثي ادينوسين الفوسفات (Adenosine Triphosphat) فعملية التمثيل الهوائي للكربوهيدرات والبروتينات والدهون المخزونة تتم بطريقتين لانتاج الطاقة هما:

الاول هو: دورة كريبس والآخر هو سلسلة النقل التنفسية لكن وازاء ذلك فان ما وصفه (د. كنت كوبر) " بأن حجم التمرينات يجب ان تكون عالية بدرجة كافية لكي تؤثر في القلب والرئتين، والا فلن ينتقل الى النظام الهوائي"^(٣) هو صحيح لأن الحد الاقصى للقدرة الاوكسجينية aerobic pwer Maximal عامل مهم في تحقيق الادلة والانجاز على حد سواء.

(١) Fridrick C. Hatfield: Op. Ci. P95.

(٢) Ibid. P96.

(٣) ساري احمد حمدان، نورما عبد الرزاق سليم؛ مصدر سبق ذكره، ص ٦١-٦٢.

زيادة على ذلك فإن النشاط البدني له تأثير في بعض المتغيرات، إذ يزيد من تحلل الدهون، مثل زيادة افراز الادرينالين وذلك خلال النشاط البدني وهذا بدوره يؤدي الى زيادة تحلل الدهون خلال ممارسة الانشطة البدنية المتوسطة الشدة.^(١)

وقد تناول الكثير من الباحثين عناصر لياقة الايروبيكس ومكوناتها في دراساتهم وبحوثهم واجرى بعضهم مقارنات بين هذه العناصر ومستوى تطورها عند الجنسين وفي اعمار مختلفة. ولكن ولأجل تحقيق هذا الاتجاه يجب على المرأة ان تمارس انواع مختلفة من هذه التمرينات الرياضية مثل (الجري، والسباحة، والدراجات، والايروبكس) وغيرها من الانشطة، إذ ان هذه التمرينات تساعد في حدوث التغييرات الفسلجية ومن ثم تعمل على تحسين الصحة العامة، مثلاً (تنمية الجهازين الدوري والتنفسي، والمحافظة على وزن الجسم، والتخلص من السممة الزائدة وغيرها)^(٢) على ان تمرينات الايروبيكس تعتمد في الاساس على مستوى الاستعداد واللياقة البدنية فاللياقة البدنية و الايروبيكس وجهان لعملة واحدة.

فاللياقة البدنية كما يراها اسامة كامل بأنها " تلك العناصر التي ترتبط او تؤثر في الصحة او هي القدرة الادائية في اختبارات تعبر عن كفاءة الجهاز الدوري والتنفسي والتركيب الجسمي وقوة العضلات الهيكلية وتحملها ومرونتها".^(٣)

في حين يراها (جاكسون وآخرون) ١٩٩٩ بأنها^(٤) " مظهر مميز للياقة التي تركز اجمالاً على جوانب ذي تأثير عام على الصحة والطاقة والقدرة على مواجهة متطلبات الحياة اليومية وانشطتها".

اضافة الى ما ذكر فإن الغرض الرئيس لأستخدام تمارين الايروبيكس هو تحقيق الفعالية والتحمل للجهازين الدوري والتنفسي ويتم من خلال زيادة قابلية الجسم على التنفس بدرجة عالية وتطوير القدرات والقابليات البدنية فضلاً عن

(١) Wilmore. JH. Costill: physiology of sport and exercise/ champaing .111: Human kinetic 5, 1994.p.125.

(٢) ابو العلا احمد عبد الفتاح، احمد الدين، المصدر السابق نفسه، ص ٢٩٢.

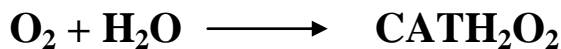
(٣) ابو العلا احمد عبد الفتاح، احمد الدين، المصدر السابق نفسه، ص ٢٩٦.

(٤) اسامة كامل، علاقة نسبة الشحوم على بعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالجهد البدني لدى الاطفال. اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٠.

تنشيط عمليات الأكسدة مما يسهم في استمرار الأداء البدني وتحقيق الانجاز فضلا عن ذلك انه يمكن ان يحقق تمارينات الايروبيكس الكافية من خلال ضخ اكبر لأمداد العضلات في الجسم بما تحتاج اليه من الاوكسجين وذلك لتمكن العضلة في العمل بكفاية عالية لاسيما ان جهد اي رياضي حتى وان كانت تمارينات الايروبيكس فأنها بالنتيجة تحتاج الى استعداد خلايا وانسجة الجسم لأستقبال وتحمل الجهد وذلك من خلال امكانية استغلال الخلايا لأوكسجين الجسم وطرح ثاني اوكسيد الكربون خارجا وتستخلص الباحثة نتيجة لما ورد اعلاه انه من المؤكد ان التدريب الرياض بكل انواعه يخلف تغيرات فسيولوجية وكيميائية في العديد من الاجهزة الداخلية للجسم والمكونات التركيبية والتمثيلية للخلايا العضلية ومن هذه التغيرات التي امكن تسجيلها داخل الخلية في اثناء الجهد البدني هي التغيرات التي تحدث في الانزيمات.

لذا اتفق الباحثان مع رأي (ريسان خريبط وعلي تركي) في التغيرات في الأنزيمات تؤثر في مستوى استخدام المواد الغنية بالطاقة التي تنظم عملية أكسدها أو بمعنى آخر تحت زيادة في مستوى القدرة على الأكسدة ومن ثم على قدرة انجاز التحمل.

إن الكاتالاز هو أيضا احد أنواع أنزيمات الأكسدة والاختزال فهو يوجد في الأجسام البيروكسية Peroxisomes في خلايا أنسجة الكائنات الراقية مثل الدم، نخاع العظام، والأغشية المخاطية، والكلى، والكبد. كما إن هذه الأجسام غنية بأنزيم آخر هو الاكسيداز Oxidase. فبينما يعمل الاكسيداز على تكوين H_2O_2 يقوم الكاتالاز بتكسيده وتحويله إلى ماء وأكسجين حسب التفاعل الآتي:-



إذ إن جزيئه الماء والأوكسجين الناتجة ثابتة ومستقرة ولا ضرر منها. تحمي أنزيمات Hydroperoxidases الموجودة أيضا في الأجسام البيروكسوية للجسم ضد الاكاسيد الضارة، لأن تراكم الاكاسيد يؤدي إلى تكون جذور حرة تؤثر في الأغشية الخلوية وتسبب السرطان وأمراض الشرايين. يوجد البيروكسيداز في الحليب وخلايا الدم البيضاء والصفائح الدموية. إن العلاقة إذا ليست محدودة في نوع معين من المتغيرات الوظيفية والأنزيمية ولكن هذه المحددات مرتبطة بنوع وشدة ومدى تأثير النشاط الرياضي المحدد.

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج المنهج

تم استخدام المنهج التجريبي لملائته طبيعة حل المشكلة.

٣-٢ عينة البحث

تم اختيار عشرة متطوعات بالأسلوب العمدى من المشاركات بالبرامج التدريبى لممارسى اللياقة البدنية فى كلية التربية الرياضية بالجادية بعمر (٢٠-٢٥) سنة يتراوح وزنهم بين (٦٠,٧ كغم) وكان متوسط الطول فيهم (١٦٤ سم).

٣-٣ الأجهزة والأدوات والوسائل المستخدمة بالبحث

- الملاحظة والتجريب

- المصادر العربية والأجنبية

- استمارة المعلومات

- شبكة الانترنت

- جهاز تحليل أنزيم الكاتلاز فى مختبر الدم بكلية العلوم

- جهاز تحليل الدهون فى مختبر الدم بكلية العلوم

- متطلبات تحليل المواد

- اشكال خفيفة (دمبلصلات بوزن نصف كيلو وكيلو).

- قاعة الآليات لتأدية تمرينات الايروبيك

٣-٤ الاختيارات المستخدمة بالبحث

لأجل معرفة مستوى وتقييم اثر تمرينات الايروبيك تم الكشف عن انزيم الكاتلاز في المختبر واستخدمت لذلك الأدوات المختبرية الخاصة لهذا القياس اضافة إلى استخدام اختيار الكشف بالدهون في مختبر كلية العلوم ذاته.

٣-٥ خطوات إجراء البحث

بعد أن أجريت الاختبارات القبلية بتاريخ ٢٠١٠/٢/١٨ لفحص عينات الدم المسحوبة من الممارسات للياقة البدنية وذلك للكشف عن مستوى إنزيم الكاتلاز والدهون المحدد بـ (LDL, HDL, T.C) تم تطبيق البرنامج الرياضي المبني على استخدام تمرينات الايروبيك انظر الملحق (١) ولمدة (١٠ أسابيع) في كل أسبوع ثلاث وحدات زمن لكل وحدة رياضية (٦٠ دقيقة). إذا تم البدء بتمرينات الايروبيك وفق نظريات التدريب في الارتفاع والانخفاض بالجهد وبعد الانتهاء من فترة تطبيق البرنامج الايروبيك ثم إجراء الاختبارات البعدية بتاريخ ٢٠١٠/٥/٢ إذ طبقت نفس الاجراءات التي طبقت ذاتها في الاجراءات القبلية سواء كان بسحب عينات الدم (٥ سي سي) او بالكشف عن مستوى وقيمة الكاتلاز او الدهون بانواعها.

٤- عرض النتائج وتحليلها ومناقشتها

٤-١ عرض الاختبارات القبلية والبعدية لقياس تركيز إنزيم الكاتلاز

CATA وتحليلها ومناقشتها لدى عينة البحث.

جدول رقم (١)

يبين المتغيرات الإحصائية لأنزيم الكاتالاز في الاختبار البعدي بعدي والبعدي لدى عينة البحث.

دلالة الفروق	* قيمة (ت)	ع	س	الاختبار	المتغيرات الإحصائية المتغيرات البحثية
	المحسوبة				
معنوي	١٠,٢٤٢	٠,٣٨٤	8.5272	قبلي	تركيز الكاتالاز
		٠,٥٢٨	٦,٥٠٩	بعدي	

* قيمة (ت) المحسوبة عند درجة حرية (٩) ومستوى دلالة (٠,٥) هي (٢,٣٦)

يبين الجدول (١) الوسط الحسابي لمتغير الكاتالاز في الاختبار البعدي قبل البرنامج هو (٨,٥٢٧) والانحراف المعياري (٠,٣٨٤) في حين كان في الاختبار البعدي بعد البرنامج (٦,٥٠٩) والانحراف المعياري (٠,٥٢٨) كانت قيمة (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية عند إجراء المعالجات الإحصائية لاستخراج الفروق إن كانت معنوية أم لا ويعزو الباحثان سبب هذه الفروق إلى إن متطلبات الكاتالاز لها دورا كبيرا في التخلص من الجذور كانت كبيرة لاسيما إن تأدية التمارين بصورة منتظمة وصحيحة قد عملت على تشغيل المجاميع العضلية معظمها مع مراعاة عدد مرات التكرار عند الأداء عدد مرات وتكرار وشدة التمرين وأوقاته وأوقات الراحة. بهدف تنمية اللياقة الوعائية القلبية التنفسية باستخدام تمارين الايرويكس ذي الوسائل التدريبية فضلا عن ذلك فان الكاتالاز حاله حال الكوتاثيون ينتج في الجسم لذا فانه يرتبط بمضادات الأكسدة الغذائية مثل (الفيتامينات والبيتاكاروبين والمنغيز). على إن هذا الإنزيم يعد من احد الأنظمة الخلوية المضادة للأكسدة أيضاً التي تعمل على كنس بقايا الأوكسجين الأحادي، إذ

تؤدي هذه ((الأنزيمات دورا فعالا في وقاية الجسم من التأثير المدمر فجذور الأوكسدة الشاردة)) قليل لذا فان انخفاضه دلالة على التضحية في سجل المحافظة على الخلية ومركبات الخلية ومحتوياتها.

٢-١-٤ عرض الاختبارات القبلية والبعدية لقياس تركيز الكوليسترول الكلي TC والبروتينات الدهنية العالية الكثافة HDL والبروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة LDL وتحليلها ومناقشتها لدى عينة البحث.

جدول رقم (٢) يبين المتغيرات الإحصائية ونتائج قياس

تركيز TC. LDL. HDL الاختبارين البعدي بعدي لدى عينة البحث

دلالة الفروق	* قيمة(ت)	ع	س	الاختبار	المتغيرات الإحصائية المتغيرات البحثية
	المحسوبة				
معنوي	٧,٥٨٢	٦,٤٠٤٩	١٣٤,٠٣٠٩	قبلي	الكوليسترول الكلي
		١٥,١٥٦	٩٦,٤١٥	بعدي	
معنوي	٧,٧٠٣	٦,٠٠٧	٥٠,٩٠٩١	قبلي	HDL
		٥,٢٦	٦٩,٤٥٤٥	بعدي	
معنوي	٥,٥٨٢	11.682	101.4545	قبلي	LDL
		٥,٠٩٩	٨٠,٠٠٠	بعدي	

* قيمة (ت) المحسوبة عند درجة حرية (٩) ومستوى دلالة (٠,٥) هي (٢,٣٦)

يبين الجدول (٢) الأوساط الحسابية والانحراف المعياري وقيمة (ت) المحسوبة لكل من الكوليسترول الكلي والبروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) وواطئة الكثافة (LDL)، اذا كان الوسط الحسابي للكوليسترول الكلي قبل تطبيق

المنهاج (134.0309) والانحراف المعياري (٦,٤٠٤٩) في حين كان الوسط الحسابي نفسه في الاختبار البعدي بعد تطبيق المنهاج البعدي (٩٦,٤١٥) والانحراف المعياري (١٥,١٥٦) ولأجل الحصول على الفرق إن كانت معنوية أم لا فقد أجريت العمليات الإحصائية للحصول على قيمة (ت) المحسوبة وكانت قيمة (ت) المحسوبة وكما موضح في الجدول اكبر من الجدولية وهذا يعني ان الفرق باتجاه تحسن قيمة المتغير.

أما قيمة الأوساط الحسابية والانحرافات المعياري لقيمة البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) فقد كان الوسط الحسابي في الاختبار القبلي قبل تطبيق البرنامج (٥٠,٩٠٩) والانحراف المعياري (٦,٠٠٧).

أما الوسط الحسابي البعدي فبعد تطبيق البرنامج (٦٩,٤٥٤) والانحراف المعياري (٥,٢٦) ولأجل الحصول على الفرق المعنوية أجريت المعالجات الإحصائية للحصول على قيمة (ت) المحسوبة، إذ كانت قيمة (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية وهذا يعني أن الفرق معنوي باتجاه تحسين هذا المتغير أما ما يتعلق بمتغير (LDL) البروتينات الدهنية واطنة الكثافة فقد كان الوسط الحسابي في الاختبار القبلي قبل تطبيق البرنامج (٩٠,٤٥٤) والانحراف المعياري (٥,٦٧٢) في حين كان الوسط الحسابي لنفس المتغير في الاختبار البعدي بعد تطبيق البرنامج هو (٨٠,٠٠٠) والانحراف المعياري (٥,٠٩٩) ولأجل الحصول على الفرق المعنوية أجريت المعالجات الإحصائية وتم استخراج قيمة (ت) المحسوبة حيث كانت اكبر من الجدولية كما موضحة بالجدول مما يعرض إن تحسن مستوى هذا المتغير في الاختبار البعدي وتعزو الباحثة سبب ظهور هذه النتائج إلى البرنامج الموضوع من الباحثة (الايروبكس) (حيث إن الانتظام في الوحدات التدريبية واستخدام الوسائل التدريبية المكملة للوحدة التدريبية كان لها الأثر الكبير فضلا عن المحاضرات الثقافية التي كانت توجه بها عينة البحث ولاسيما ما يتعلق بالتفريق بين (HDL) واحتوائه على نسبة اكبر من البروتين

(LDL) وارتباطه بكمية الدهون المشبعة أي ان البروتينات الدهنية عالية الكثافة (HDL) عملت على نقل الكوليسترول الزائد عن حاجة الجسم الأنسجة إلى الكلية الذي يقوم باستخراج الكوليسترول من الجزيئات أو يستخدمه لإنتاج الصفراء أو يعيد تصنيفه مرة ثانية بعكس (LDL) الذي يعمل العكس من ذلك^(١) إن هذه النتائج تتفق مع ما جاء بها (Blessing) وآخرون التي لا تظهر فيها تطور الكفاية القلبية التنفسية وانخفاض في مستوى الكوليسترول في الدم وارتفاع في مستوى البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) وانخفاض في مستوى الدهني منخفض الكثافة (LDL)^(٢) فضلا عما ذكر فان الباحثان تروا انه وبالرغم من التأثير البعدي في مضادات الأكسدة في الجسم إلا إن نظامية التدريب وفقا لمحتوى الوحدة التدريب ووسائلها اثر واضح في نتيجة تنزيل الدهون وقد تم إمكانية التخلص منها وهذا يتفق مع ما جاء به (Harrts)، إذ أكد ((إن الأنظمة في ممارسة البرامج البدنية بشكل مستمر ومعتدل يؤدي إلى انخفاض مستوى الدم مصحوبا بانخفاض كمية الدهون في الوقت نفسه))^(٣) ويضيف إلى ذلك (Bob) ليؤكد ((إن تمارين الايروبيك والأشغال التي تمارس بشكل منتظم ولمدة طويلة تزيد من استهلاك الطاقة مما يؤدي إلى تناقص نسبة الشحوم في الجسم))^(٤).

٥- الاستنتاجات والتوصيات

١-٥ الاستنتاجات

- ظهور انخفاض في الاختيار البعدي عنه في القبلي وهذا يعني لم تستطع العينة تحمل الجهد إضافة إلى إن تغذيتها لم تكن بالمستوى المطلوب.

- ظهور تحسن في مستوى دهون الدم خصوصا ما يتعلق بانخفاض مستوى الكوليسترول الكلي وارتفاع النوع المفيد (HDL) في الاختبار البعدي عنه

(١) http://www.dogd.com/vb/show_thread?p=224562

(٢) Blessing, D. R, et al., Blood lipias and physiological responses to endurance training in adolescents. pediatric Exercise science 1995, p 192.

(٣) Harris, K, Holly. R- physiologic response to circuit weight Training in borderline hypertensive " subjects . Medical science sport exercise No. 10 , 1087, 1997, p 246.

(٤) Bob D., Rose B. jan R., Dennis R. (2000): physic Education and study of sports 4e d, Harcourt publishers, P. 108.

في القبلي إضافة إلى انخفاض مستوى قيمة (LDL) في الاختبار البعدي عنه في الكلي وهذا يعني استفادة العينة من الايروبيك بالمحافظة على مستوى دهون الدم بالمستوى العلمي المطلوب.

٢-٥ التوصيات

- إجراء مثل هكذا بحوث على عينة بعمر أعلى من (٤٠-٥٠ سنة).
- إجراء مثل هذه الدراسات على أنزيمات أخرى.
- اختيار أنواع مختلفة من طرق التدريب لتنفيذ برنامج تمرينات الايروبيك.

المصادر

✓ ابو العلا احمد عبد الفتاح: بيولوجيا الرياضة، ط ١، (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٨٢).

✓ اسامة كامل، علاقة نسبة الشحوم على بعض المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالجهد البدني لدى الاطفال. اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد، ٢٠٠٠.

✓ محمد ابراهيم شحاته، صباح السيد؛ برامج اللياقة البدنية والرياضية للجميع، (الاسكندرية، منشأة المعارف للنشر، ١٩٩٦).

- ✓ http://www.dogd.com/vb/show_thread?p=224562
- ✓ Blessing, D. R, *et al.*, Blood lipias and physiological responses to enduranance training in adolescents. *pediatrcc Exercise science* 1995, p 192.
- ✓ Harris. K, Holly. R- physiologicd response to circuit weiyht Travining in borderline hypertensive " subjects . *Medical science sport exercise* No. 10 , 1087, 1997.

- ✓ **Bob D., Rose B. Jan R., Dennis R. (2000): physic Education and study of sports 4e d, Harcourt. Publishers.**
- ✓ **Wilmor. JH. Costill dl: physiology of sport and exercise/ champaing .111: Human kinetic 5, 1994.**