تأثير القدرة الهوائية على البروتينات الدهنية وبعض متغيرات العضلة القلبية بعد الجهد البدني لدى لاعبي كرة السلة

م.د. افراح رحمان كاظم ، م.د. هند محمد امين ، م.م. رؤيا ضياء حسن

العراق. جامعة القادسية. كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

Dr. Afrah Rehman_80@yahoo.com

الملخص

هدفت الدراسة الى التعرف على نسبة البروتينات الدهنية ومتغيرات العضلة القلبية لدى لاعبي كرة السلة شباب . فضلاً عن التعرف أثر القدرة الهوائية على البروتينات الدهنية ومتغيرات العضلة القلبية وتضمنت فرض البحث بأن القدرة الهوائية تؤثر على البروتينات الدهنية ومتغيرات العضلة القلبية بعد الجهد البدني . استخدمت الباحثات المنهج الوصفي لملائمته لمشكلة وبالطريقة العمدية حدد المجتمع وهم لاعبي نادي الديوانية الرياضي شباب لكرة السلة للسنة ٢٠١٨-٢٠١٩ وعددهم (١٢) لاعبا. وتم إجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث البالغة (١٢) لاعباً لكرة السلة وذلك ضمن فترة ثلاث أيام من ٢٠١٨/٤/١٥ الى ٢٠١٨/٤/١٨ .

الكلمات المفتاحية : القدرة الهوائية , البروتينات الدهنية ، العضلة القلبية ، كرة السلة

effect of aerobic capacity on lipoproteins and some cardiac muscle variables after The physical exertion of Basketball players

Lect.Dr. Afrah Rehman Kazem, MD Hind Mohamed Amin, Eng. The vision of Diaa Hassan

Iraq. University of Qadisiyah. College of Physical Education and Sports Sciences

Dr. Afrah Rehman_80@yahoo.com

Abstract

The research objective was to identify the percentage of lipoproteins and cardiac muscle variables in young basketball players as well as to identify the effect of aerobic capacity on lipoproteins and cardiomyocytes variables. The research hypothesis included that aerobic capacity affects lipoproteins and cardiac muscle variables after physical exertion. The researchers used the descriptive approach for its suitability for the problem and in a deliberate manner .The researcher defined the community the players of the Diwaniyah Sports Youth Club Basketball union for the year 2018-2019 ,total (12) players. The main experiment was conducted on the research sample of (12) basketball players within a period of three days from 15/4/2018 to 18/4/2018.

Keywords: aerobic capacity, lipoproteins, cardiomyopathy, basketball

١- المقدمة:

أن التقدم حديثاً في المستويات التي وصلت إليها العلوم الرياضية وفي مختلف المجالات العلمية سواء كانت طبية , أوَ نفسية, أو كيميائية , أو حَركية وبالأخص فَسلجة التدريب الرياضي وهو من العلوم الأساسية في المجال الرياضي ,فإن خلال العَصر الحديث قد تم الحُصول على المعلومات حَول حقائق فسيولوجية أَسهمت في تطوير عملية التدريب الرياضي لِيكون مُلائماً للكفاءة البدنية وجميع هذه المتغيرات تحدث في الخلايا والأنسجة وتشمل متغيرات التي تلعب دور في كفاءة القدرة الهوائية عند الرياضي وبالتالي تولد الطاقة المرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالتدريب الرياضي ولها الدور الأمثل في الأداء حيث يتم الحصول عليها من خلال أكسدة المواد الغذائية مثل الكاربوهدرات والدهنيات والبروتينات ...الخ كلاً بحسب نوع النشاط الرياضي لذا عند أداء الجهد البدني يؤدي الى حدوث استقلاب في البروتينات الدهنية مما يولد طاقة عند الرياضي تمكنه من أداء المجهود البدني. أن لعبة كرة السلة من الرياضات المُعتمدة على النظام المختلط فإنه من المتوقع حدوث تأثير على نسبة دهنيات الدم لما لها من أهمية كبيرة تأتي بعد أكسدة الكاربوهدرات في بناء الطاقة (ATP) ومما لاشك فيه استناداً إلى المصادر العلمية المتوافرة نجد النسبة المئوية للدهون في جسم الرياضي تتغير من لعبة إلى أخرى . مما يدل بالتأكد على أن طبيعة التدريب الرياضي لها أثر فعال في البروتينات الدهنية بالجسم وقد أُجريت دراسات عدة في هذا المجال وذكرت تأثير الجهد على العديد من أجهزة الجسم والخلايا والأنسجة ومن ما تقدم تكمن اهمية البحث لمعرفة مدى الأهمية والتأثير في البروتينات الدهنية في الدم ومدى آليتها للجهد البدني وملائمتها للعبة كرة السلة لتنمية للقدرة الهوائية.

وأن قابلية الجسم لمواجهة المجهود البدني تتطلب طاقة وقدرة هوائية ورغم أن لعبة كرة السلة نسبة الجانب العمل الهوائي يصل الى ٢٠% لذا تكمن مشكلة البحث بالسؤال التالي هل إن التَباين في بروتينات دهنيات الدم تتأثر بنسبة القدرة الهوائية للاعبي كرة السلة وفقاً لمتغيرات العضلة القلبية)

ويهدف البحث الى :

١- التعرف على نسبة البروتينات الدهنية لدى لاعبي كرة السلة شباب .

٢- التعرف على متغيرات العضلة القلبية لدى لاعبي كرة السلة شباب .

٣- التعرف أثر القدرة الهوائية على البروتينات الدهنية ومتغيرات العضلة القلبية .

٢- اجراءات البحث:

٢-١ مجتمع وعينة البحث:

استخدمت الباحثات المنهج الوصفي لملائمته لمشكلة وبالطريقة العمدية حدد المجتمع وهم لاعبي نادي الديوانية الرياضي شباب لكرة السلة للسنة ٢٠١٨-٢٠١٩ وعددهم (١٢) لاعبا.

٢-٢ وسائل جمع المعلومات وأجهزة ومستلزمات البحث:

استخدمت الباحثات الأجهزة التالية:

١- جهاز FITMET لقياس VO2MAX إيطالي.

٢- تيوبات لحفظ عينات الدم . (PlanTube)

٢-٢ إجراءات البحث الميدانية:

٢-٢-١ تحديد متغيرات الدراسة:

أولاً: القدرة الهوائية :

- Vo2max

ثانياً: البروتينات الدهنية :

- البروتينات دهنية منخفضة الكثافة جداًVLDL
- بروتينات دهنية منخفضة الكثافة LDL
- بروتينات دهنية عالية الكثافةHDL

ثالثاً: متغيرات العضلة القلبية:

١- معدل ضربات القلب Pulse Rate

٢- حجم الضربة Stroke volume

٣- الناتج القلبي cardiac output

٢-٣ التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية وذلك في يوم (الأحد) المصادف (٢٠١٨/٣/١٧) الساعة (العاشرة) صباحاً في مختبر البلاد للتحليلات المرضية وذلك للتعرف عن كيفية أجراء تحليل البروتينات الدهنية ومعرفة نسبها وذلك على (٥) لاعبي من مجتمع البحث فضلا عن التعرف على الأجهزة المستخدمة في مختبرات كلية التربية جامعة القادسية للتعرف على صلاحية الأجهزة وكفاءة فريق العمل المساعد والطبي في إتمام واجباته المتمثلة بسحب الدم ووضعه في (تيوبات) والمرقمة حسب تسلسل اللاعبين .

تم التوصل للنتائج :

١- كان هنالك كفاءة جيد مختبر البلاد في استخراج نسبة البروتينات الدهنية .

٢- الأجهزة المستخدمة للاختبارات صالحة وملائمة للاختبار.

٣- كان هنالك كفاءة جيد للكادر المساعد والطبي .

٤- ملائمة وقت الاختبار لعينة البحث.

الأسس العلمية للاختبار:

- صدق الاختبار:

وقد استخدمت الباحثات صدق المحتوى إذ يعتمد على أراء الخبراء والمتخصصين في تأكيد على أن الاختبار يقيس الظاهرة التي وضع من أجلها .

- ثبات الاختبار:

وقد تم استعمال طريقة إعادة الاختبار لإيجاد معامل الثبات حيث تم إجراء الاختبار الأول يوم (الأحد) ٢٠١٨/٣/١٧ ثم أعيد تطبيقه مرة ثانية بعد مرور سبعة أيام أي يوم (الأحد) ٢٠١٨/٣/٢٤ مع مراعاة الظروف نفسها التي يتم بها الاختبار الأول . وقد تم إجراء الاختبارات على خمس لاعبين من عينة البحث نفسها, وقد استعملت الباحثة قانون معامل الارتباط البسيط بيرسون لاستخراج معامل الثبات إذ بلغت قيمة معامل الارتباط (٠،٨٩) .

- موضوعية الاختبار :

ولكون الاختبارات هي من الاختبارات المعملية إذ يتم اخذ البيانات مباشرة باستعمال أجهزة القياس فلا تتطلب الموضوعية كونها غير قابلة لإصدار أحكام ذاتية وبعيدة عن التحيز.

- القياسات المختبرية :

- البروتينات الدهنية

تم جمع العينة في يوم الاثنين المصادف(٢٠١٨/٣/١٦) وذلك لسحب دم من العينات بقدر (٥) سي سي كما في الشكل (١) ثم وذلك في مختبر البلاد للتحليلات المرضية في محافظة الديوانية ولغرض تحليل البروتينات الدهنية .

شكل (١) يوضح كيفية سحب الدم من عينة البحث

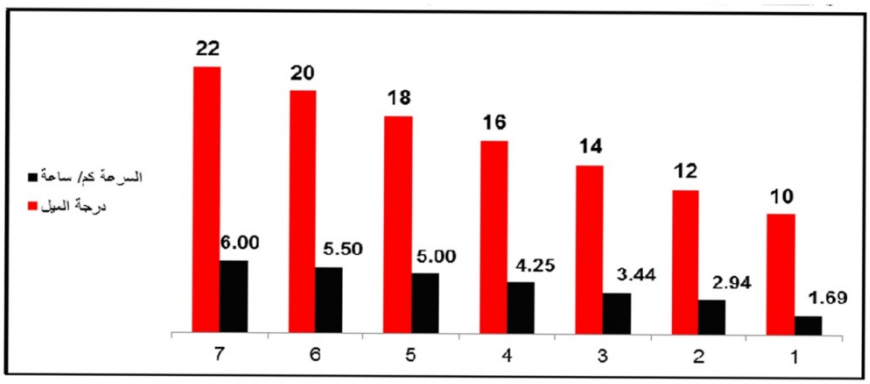
- اختبار بروس لـVO2MAX من خلال جهد بدني أقصى على سير متحرك

(هزاع محمد الهزاع ، ٢٠٠٩ , ص٢١)

يتم فيه زيادة سرعة السير المتحرك ورفع درجة ميل كل ثلاثة دقائق خلال سبعة مراحل مستمرة من مراحل الاختبار التالية:

- المرحلة الأولى مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٢،٧ميل /س ودرجة ميل ١٠%
- المرحلة الثانية مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٤،٧ ميل /س ودرجة ميل ١٢%
- المرحلة الثالثة مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٥،٥ ميل/س ودرجة ميل ١٤%
- المرحلة الرابعة مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٦،٨ ميل/س ودرجة ميل ١٦%
- المرحلة الخامسة مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٨،٠ميل/س ودرجة ميل ١٨%
- المرحلة السادسة مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٨،٨ميل/س ودرجة ميل ٢٠%
- المرحلة السابعة مدتها (٣) دقائق عند سرعة ٩،٦٥ميل/س ودرجة ميل ٢٢%

(١١,١٠) ويتم القياس بجهاز Fit mat pro كما في شكل (٢).



شكل (٢) يوضح مراحل اختبار بروس لـVo2max

- قياس متغيرات العضلة القلبية:

وتضمنت متغيرات العضلة القلبية بمعدل ضربات القلب وحجم الضربة والدع القلبي (H.R-S.V-C.O) عند وقت الراحة بوساطة جهاز(فيزفلوا) والذي يثبت على صدر اللاعب بوساطة حزام معد لهذا الغرض إذ يتم قراءة البيانات من خلال جهاز اللابتوب خلال الراحة. شكل (٣)

شكل(٣) يوضح جهاز فيزفلوا لقياس الناتج القلبي

- التجربة الرئيسية:

وتم إجراء التجربة الرئيسة على عينة البحث البالغة (١٢) لاعباً لكرة السلة وذلك ضمن فترة ثلاث أيام من ٢٠١٨/٤/١٥ الى ٢٠١٨/٤/١٨ .

- الوسائل الإحصائية:

استخدمت الباحثات الحقيبة الإحصائية SPSS لمعالجة البيانات ومن خلالها تم.

- الوسط الحسابي.
- انحراف معياري
- اختبار (ت) العينات المستقلة
- الارتباط البسيط.

٣- عرض وتحليل ومناقشة النتائج :-

٣-١ التعرف على البروتينات الدهنية ومتغيرات العضلة القلبية أثناء الراحة

جدول (١) يبين البروتينات الدهنية ومتغيرات القلب عند الراحة

المتغيرات		وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
البروتينات الدهنية	HDL	ملغم\دل	49.133	7.5555	0.9173
	LDL		104.90	20.01	0.70
	VLDL		16.23	4.644	0.944
متغيرات القلب	ضربات القلب HR	ض\د	65.633	2.299	0.653
	الناتج القلبيCo	لتر\د	6.367	0.442	-0.609
	حجم الضربة SV	مل\د	101.883	5.519	-0.844
VO2MAX		مل\ ثا	50.895	1.518591	0.2845
الوزن		كغم	66	1.954	-0.965
الطول		سم	1.696	0.068	-0.118
العمر		سنة	22.8333	2.8551	0.8479

٣-٢ التعرف على البروتينات الدهنية بعد الجهد

جدول (٢) يبين البروتينات الدهنية بعد الجهد

البروتينات الدهنية	وحدة القياس	عند الراحة		بعد الجهد		اختبار ت	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		س	ع	س	ع			
HDL	ملغم\دل	49.1	7.56	50.1	4.94	37.742	0.00	معنوي
LDL		104.9	20.007	98.9	16.2	19.056	0.00	معنوي
VLDL		16.23	4.644	15.7	4.56	15.487	0.00	معنوي

يبين من جدول (٢) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين عند الراحة وبعد العمل الهوائي في اختبارات دهنيات الدم فبالنسبة إلى(HDL) فان الوسط الحسابي عند الراحة (49.1) بانحراف معياري (7.56) وبالاختبار بعد العمل الهوائي بلغ الوسط الحسابي (50.1) وبانحراف معياري (4.94) أما قيمة (ت) المحسوبة (37.742) وعند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من (0.05) عند درجة حرية (٢٣) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي. فبالنسبة إلى(LDL) فان الوسط الحسابي عند الراحة (104.9) بانحراف معياري (20.007) وبالاختبار بعد العمل الهوائي بلغ الوسط الحسابي (98.9) وبانحراف معياري (16.2) أما قيمة (ت) المحسوبة (19.056) وعند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من (0.05) عند درجة حرية (٢٣) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي. فبالنسبة إلى(VLDL) فان الوسط الحسابي عند الراحة (16.23) بانحراف معياري (4.644) وبالاختبار بعد العمل الهوائي بلغ الوسط الحسابي (15.7) وبانحراف معياري (4.56) أما قيمة (ت) المحسوبة (15.487) وعند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من (0.05) عند درجة حرية (٢٣) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

٣-٢-١ مناقشة البروتينات الدهنية بعد الجهد

نلاحظ من الجدول (٢) هنالك معنوية في أثر القدرة الهوائية على البروتينات الدهنية وهذا دليل على وجود الأوكسجين بحد أقصى حيث تكون هنالك علاقة طردية بين نسبة الأوكسجين الداخلة للجسم وبين التأكسد الدهني الحاصل خصوصا أثناء مزاولة النشاط الرياضي ويشير هاشم عدنان الكيلاني" إن تفكك وتحلل الأحماض الدهنية مرتبط بشكل مباشر بامتصاص الأوكسجين حيث لكل ١٨ جزيء حمض دهني كربوني هناك ١٤٧ جزيئا من ADP تتم عملية تحويلها إلى فسفور عضوي ومن ثم إلى ATP أثناء سلسلة الأكسدة " (هاشم عدنان ، ٢٠٠٦ ، ص١٣٣)

فبالنسبة إلى المتغير(VLDL) انخفض وبشكل ملحوظ وذلك لان (VLDL) البروتين الدهني واطئ الكثافة جداً خلال زيادة القدرة الهوائية يحرر عدد كبير من الكلسريدات الثلاثية والكلسرين بفعل إنزيم اللايبيز(Lipoprotein lipese), وذلك لان أثناء التمرين يقوم هرمون الابنفرين بتحفيز غشاء الخلية الشحمية ثم يؤدي إلى تنشيط إنزيم اللايبيز المسئول عن التحلل الدهني (علي بشير,١٩٩٧ ، ص١٧٢) أما بالنسبة إلى المتغير(LDL) البروتين الدهني منخفض الكثافة نلاحظه هنالك فرق معنوي لصالح تأثير القدرة الهوائية وتشير الباحثات إلى حصول هذا التغير هو نتيجة تفكك (VLDL) وذلك لان"(LDL) ينتج من تفكك للبروتين الدهني الوضيع جداً(VLDL) وهو غني بالشحميات الفسفورية

والكيلسترول وفقير بثلاثي الكلسرين (صياح قحطان ، ٢٠١١ ، ص٥٢٧)
وان (LDL) يقوم بنقل الكلسترول من الكبد الى الأنسجة وان نسبة انخفاضه بالدم هو أمر ايجابي من خلال نقله إلى الكلسترول حيث يستمد الطاقة بالشكل الكامل . حيث يشير الباحثان براون وغولد شتاين عام (١٩٨٤) إلى "اكتشاف المستقبلات الخلوية للLDL والتي تسيطر على مستوى الجزء العصاري للكلسترول فعندما يقوم الكبد بإفراز الدقيقات المحملة ب(VLDL)مع(TG) يتحول البروتين المتبقي الى (LDL) ويحتوي خلايا الكبد على مستقبلات (LDL) حيث تقوم بامتصاصه وطرحه خارج الدورة الدموية"(علي بشير :١٩٩٧،٢٤٦) وأما المتغير(HDL) فقد تبين زيادة نسبة الأوكسجين تستمد الكبد للطاقة أكثر وذلك تبعا للنسبة الاوكسجينية المعطاة وتتفق هذه الدراسة مع دراسة قيس سعيد دايم من حيث أشار إلى "إن زيادة المتغير(HDL) هي ايجابية ونقصان المتغير(LDL)هي أيضا ايجابية وأكد إن سبب هذا التطور الايجابي يعود إلى ديناميكية الحركة للبروتينات الدهنية عالية وواطئة الكثافة وذلك من جراء التدريب الشديد فالمتغيرين(LDL,HDL) هما وجهان لعملة واحدة وزيادة احدهما على حساب الأخر." (قيس سعيد , ٢٠٠١ ، ص٤٤)

٣-٣ التعرف على متغيرات العضلة القلبية بعد الجهد

جدول (٣) يبين متغيرات العضلة القلبية بعد الجهد

المتغيرات القلبية	وحدة القياس	عند الراحة		بعد الجهد		اختبار ت	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
		س	ع	س	ع			
HR ضربات القلب	ض\د	65.633	2.299	64.200	3.1944	104.237	0.00	معنوي
القلبي الناتجCo	لتر\د	6.367	0.441	6.5158	0.3924	40.574	0.00	معنوي
SVحجم القلب	مل\د	101.883	5.51854	103.050	4.689	98.747	0.00	معنوي

يتبين من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة معنوية بين الاختبارين عند الراحة وبعد العمل الهوائي في متغيرات العضلة القلبية فبالنسبة إلى(ضربات القلب HR) فان الوسط الحسابي عند الراحة (65.633) بانحراف معياري (2.299) وبالاختبار بعد العمل الهوائي بلغ الوسط الحسابي (64.200) وبانحراف معياري (3.1944) أما قيمة (ت) المحسوبة (104.237) وعند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من (0.05) عند درجة حرية (23) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي. فبالنسبة إلى(Coالناتج القلبي) فان الوسط الحسابي عند الراحة (6.367) بانحراف معياري (0.441) وبالاختبار بعد العمل الهوائي بلغ الوسط الحسابي (6.5158) وبانحراف معياري (0.3924) أما قيمة (ت) المحسوبة (40.574) وعند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من (0.05) عند درجة حرية (23) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي. فبالنسبة إلى(حجم القلب SV) فان الوسط الحسابي عند الراحة (101.883) بانحراف معياري (5.51854) وبالاختبار بعد العمل الهوائي بلغ الوسط الحسابي (103.050) وبانحراف معياري (4.689) أما قيمة (ت) المحسوبة (98.747) وعند مستوى دلالة (0.00) وهي أقل من (0.05) عند درجة حرية (23) مما يدل على وجود فرق معنوي ولصالح الاختبار البعدي.

٣-٣-١ مناقشة متغيرات العضلة القلبية بعد الجهد

تبين من الجداول (٣) النتائج الخاصة بمتغيرات العضلة القلبية فقد ظهرت هنالك فروقا معنوية بين الاختبارين ولصالح الاختبار بعد الجهد الهوائي , وترى الباحثات سبب تلك الفروق هو إن العضلة القلبية تمثل العامل الأساسي في العملية التدريبية بالنسبة للاعب كونها المجهز الرئيسي للأوكسجين وكذلك العامل الرئيسي في التخلص من مخلفات الطاقة من أهمها (L.A ,CO2) وهذه الأهداف الرئيسية لعمل القلب خلال الجهد البدني تتطلب منه أحداث تغيرات وظيفية تتلاءم ونوع النشاط البدني الممارس من حيث السرعة والفترة الزمنية اللازمة لإتمام العمل العضلي ولذلك نلاحظ هناك تباين في تلك التغيرات الدائمة والمؤقتة حسب نوع وطبيعة الفعالية الممارسة إذا أن ما يتعرض له الرياضي من جهود متباينة خلال عمل القدرة الهوائية والتي تعمل على إحداث وظيفي خاصة بالعضلة القلبية حيث تعمل على تغير وظيفة من خلال زيادة معدل الضربات وكذلك كمية الدم المدفوع في المرة الواحدة أو في الدقيقة بشكل ينسجم وسرعة العمل العضلي وعند الانتهاء فإن تلك التغيرات تعود عضلة القلب إلى وضعها الطبيعي , وعلية فأن الاستجابات الآنية المؤقتة عند تكرارها لفترات زمنية معينة ممكن أن تؤدي إلى حالة من التكيف في عضلة القلب وهي عبارة عن تغيرات دائمة تحدث نتيجة الاستجابات المتلائمة للجهود البدنية التي يتعرض لها الرياضي بشكل عام ولاعبي كرة السلة بشكل خاص لذا زيادة كفاءة تجهيز الدم المحمل بـ O2 بكميات كافية للعضلات العاملة سواء كان ذلك خلال الدفعة الواحدة او الدقيقة رغم ذلك من زيادة حجم الضربة والناتج القلبي منسجمة المساحة السطحية لأجسام اللاعبين وهذا ما يؤكده تغيير مؤشر الانقباضية الذي هو عبارة عن قسمة الناتج القلبي على المساحة السطحية للاعبين ومن جانب أخر فإن هنالك أمراً هاماً وهو زيادة القدرة في التخلص من مخلفات إنتاج الطاقة CO2 وحامض اللاكتيك

لذا أكدت الدراسة أن هنالك علاقة واضحة بين تلك المتغيرات فيما بينها إذ أن بزيادة أحداهما يحدث تغيرات في المتغيرات الأخرى في حالة الانخفاض . فعند زيادة معدل ضربات القلب في الدقيقة خلال العمل الهوائي فإن ذلك سيؤدي إلى زيادة الناتج القلبي الذي هو عبارة عن حاصل ضرب حجم الضربة × معدل ضربات القلب وهذا يعني إن ديناميكية الدم وجريانه تخضع لعدة تغيرات منها انثروبومترية وأخرى وظيفية. وهذا أنعكس على قيم تلك المتغيرات خلال وقت الراحة التي مؤشرا أكثر دقة عن الكفاءة البدنية والوظيفية للعضلة القلبية للرياضي بشكل عام وأفراد عينة البحث بشكل خاص وساهم تطور تلك التغيرات في وقت الراحة (التكيف) إلى إحداث تطور في الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين مواجهة تراكم حامض اللاكتيك من خلال دفع أكثر كمية من الدم خلال الجهد وكذلك وقت الراحة مع الاقتصاد بعمل العضلة القلبية. ويشير بهاء الدين سلامه,٢٠٠٠ إلى إنه عند بدء التدريب يزداد النبض مباشرتاً

وذلك يرتبط بنسبة الزيادة لشدة التدريب ويستدل على شدة التدريب نسبة إلى استهلاك الأوكسجين فكلما ازداد معدل القلب أزداد معدل استهلاك الأوكسجين ويزداد معدل القلب مع زيادة شدة التدريب (بهاء الدين سلامة ، ٢٠٠٠ ، ص٥٢)

وإن تغيرات معدل نبض القلب بعد الجهد البدني مباشرة هو أحد المؤشرات الحقيقية لقابلية جهاز القلب والدورة الدموية ، فالزيادة التي تحصل له أثناء الجهد وزمن عودته إلى حالته "الطبيعية بسرعة بعد انتهاء الجهد مباشرة هي علاقة مميزة لجسم الرياضي ودلالة واضحة على تكيف جهاز القلب والدورة الدموية على الجهد البدني (احمد ناجي ، ١٩٨٨ ، ص١٩)

٤- الاستنتاجات والتوصيات :

٤-١ الاستنتاجات:

١- ساهمت القدرة الهوائية في إحداث تغيرات إيجابية في البروتينات الدهنية ومتغيرات العضلة القلبية وبشكل متباين .

٢- أحدثت أكسدة للبروتينات الدهنية مما ادى الى انخفاضها بشكل بسيط .

٣- أحدثت في زيادة الناتج القلبي وحجم الضربة بنسب معينة .

٤-٢ التوصيات:

١- على العاملين والمدربين في مجال كرة السلة الأخذ بنظر الاعتبار العمل الهوائي وأن كانت نسبته ٢٠% كونه يساهم في تطوير الإمكانيات البدنية والفسيولوجية للرياضي .

٢- يمكن أجراء دراسات عديدة بهذا الصدد في فعاليات اخرى .

المصادر

- أحمد ناجي محمود , ١٩٨٨: القابلية الأوكسجينية عند العدائين العراقيين في ركض المسافات الطويلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة البصرة .
- بهاء الدين سلامة :٢٠٠٠: فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم), دار الفك العربي, القاهرة
- صياح قحطان , واخرون :علم وظائف الأعضاء, كلية الطب البشري, منشورات جامعة دمشق ,٢٠١٠-٢٠١١.
- علي بشير الفاندلي, هلال عبد الرزاق شوكت :علم وظائف الأعضاء واللياقة البدنية , ط١ , منشورات جامعة السابع من أبريل,١٩٩٧.
- قيس سعيد دايم, تأثير تمرينات لاهوائية مقترحة في بعض الدهون والبروتينات الدهنية في الدم وانجاز ركض ٢٠٠م, رسالة ماجستير ,كلية التربية الرياضية , جامعة بغداد , ٢٠٠١.
- هاشم الكيلاني :فسيولوجيا الجهد البدني والتدريبات الرياضية,ط١, دار حنين , عمان , ٢٠٠٦ .