أثر التغير الحادث في الضغط الدموي الانبساطي وفق أنظمة أنتاج الطاقة بدلالة بعض متغيرات القلب لدى لاعبي كرة اليد

أ.د عقيل مسلم عبد الحسين
م.د فلاح حسن عبد الله
الطبيب خزرج عبد الحميد خزرج

الباب الاول

١-١ المقدمة وأهمية البحث

يعد علم فسيولوجيا التدريب الرياضي من العلوم الأساسية في مجال التدريب الرياضي إذ حققت الدراسات والبحوث في هذا المجال نقلات نوعية في سبيل تأمين متطلبات التفوق الرياضي ورفع المستوى البدني والوظيفي للرياضيين ، إذ استطاع الباحثين الحصول على المعلومات والحقائق الفسيولوجية الهامة والتي أسهمت في تقنين حمل التدريب حتى يكون ملائماً لقدرة الجسم على تحمله والاستفادة من تأثيراته الايجابية وتجنب التأثيرات السلبية على الحالة الوظيفية والصحية . فهنالك العديد من الأنشطة البدنية والحركية التي يقوم بها الرياضي تتركز حول احد أنظمة أنتاج الطاقة وبصورة مستمرة وكما هو معروف ان الفعاليات والألعاب الرياضية تحتوي على نسب متباينة من أنظمة الطاقة . وان أجراء الفحوصات الوظيفية لعضلة القلب يأتي في مقدمة الأمور الواجب معرفتها لمدى استجابتها للجهود وفق أنظمة أنتاج الطاقة وكان للمفاهيم الخاصة في كيفية استخدام وتطوير عمل أنظمة الطاقة في جسم الرياضي والمتغيرات الوظيفية المصاحبة لها ، دور كبير في هذا التطور من اجل تحقيق التكيف الوظيفي ،وتعد الاختبارات والقياسات الفسيولوجية هي الدليل الواضح لمعرفة مستوى التكيف للأجهزة الحيوية من خلال استجابة الأجهزة للحمل البدني . وما يتناوله البحث م اختبارات وقياسات فسيولوجية لعضلة القلب تعكس لنا مستوى التكيف الذي أحدثته المناهج

التدريبية التي تعرض لها اللاعبين وتحقيق أهداف التدريب إضافة إلى مدى استجابة الضغط الدموي للتغيرات الحادثة في الجهد البدني الذي تعرض له اللاعبين من خلال قياسات عضلة القلب . ونظراً للمتطلبات العديدة للعبة كرة اليد فان اللاعب يحتاج الى تطوير كلا النظامين ، إذ أن تطور النظام الهوائي يكون خلفية جيدة لتسهيل أنتاج الطاقة اللاهوائية والتي تعتمد عليها سرعة الأداء في كرة اليد .

وهنا تبرز أهمية البحث في معرفة مقدار التغير الذي يحدث في الضغط الانبساطي باختلاف الجهود وذلك بدلالة بعض قياسات القلب المهمة

١- ٢ مشكلة البحث .

يعد استخدام النظريات العلمية للتدريب الرياضي في وضع المناهج التدريبية أحدى الحلقات الرئيسية والفاعلة للتأثير بالمستوى العالي والتي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار إمكانيات وقدرات الرياضيين للاستفادة من تأثيراتها الايجابية في تحقيق الهدف إلا وهو إحداث تغيرات فسيولوجية تتشابه وتنسجم مع خصائص وواجبات اللعبة التي تمارس والتي يمكن معرفتها من خلال دراسة التغيرات في عضلة القلب . وإيمانا من الباحثين بفاعلية أنظمة أنتاج الطاقة تحددت مشكلة البحث في دراسة التغيرات الحاصلة في عضلة القلب بسبب التدريب المنظم للعبة كرة اليد ، ومن خلال ماتقدم تتجلى مشكلة البحث في **(ما هي نوع التغيرات القلبية التي تؤثر في الضغط الانبساطي باختلاف الجهود وفق أنظمة أنتاج الطاقة)**

١-٣ أهداف البحث

يهدف البحث للتعرف على.

١.مقدار التغير الحادث لكل قياسات عضلة القلب بعد أداء كل مجهود وفق أنظمة إنتاج الطاقة لدى لاعبي كرة اليد .

٢. اثر التغير الحادث في الضغط الانبساطي بدلالة بعض متغيرات القلب بعد عدة جهود وفق أنظمة أنتاج الطاقة.

١-٤ فرض البحث

يفترض الباحث ما يلي .

١. هنالك تباين في التأثير لقياسات العضلة القلبية وفق أنظمة أنتاج الطاقة .

٢. لمتغيرات عضلة القلب اثر في التغير الحاصل للضغط الدموي الانقباضي بعد الجهد البدني وفق أنظمة الطاقة وبشكل متباين لاعبي كرة اليد.

١- ٥ مجالات البحث .

١-٥-١ **المجال البشري** :- لاعبو نادي الشامية المشاركون في الدوري الممتاز بكرة اليد للموسم ٢٠٠٨ – ٢٠٠٩ .

١-٥-٢ **المجال الزمني** :- من ١٥ / ٣ /٢٠٠٩ لغاية ١٥ / ٥ / ٢٠٠٩

١-٥-٣ **المجال المكاني** :- مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية .

١- 6 التعريف بالمصطلحات

١. **LVEDD (قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط)**

٢. **LVESD (قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض)**

٣. **LVPW (سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر)**

٤. **IVS (سمك الحاجز البطيني)**

الباب الثاني

٢-١ تركيب عضلة القلب :

يتركب جدار القلب من ثلاث طبقات تقوم الطبقة الخارجية بدور الغلاف الخارجي لعضلة القلب ثم الطبقة العضلية الثانية وهي المسولة عن انقباض عضلة القلب ودفع الدم ثم الطبقة الداخلية وهي الطبقة المبطنة لدخل القلب ، والصمامات : تمد عضلة القلب بالدم من خلال كل من الشرايين التاجية اليمنى واليسرى وهذه الشرايين تتفرع من شريان اللأورطة وتحيط بالقلب وتجري الأوردة التاجية إلى جانب الشرايين التاجية ، ويصب الدم التاجي بأجمعه في وريد كبير يسمى (CORONARY SINUS) ومنه يصب الدم في الأذين الأيمن .

وتختلف عضلة القلب عن العضلات الهيكلية الأخرى ، أنها تنقبض ذاتيا من داخلها حيث أن العقد السينية الاوذينية هي التي تسيطر على إيقاف ضربات القلب كما أن جميع الألياف لعضلة القلب من نوع واحد وهي الألياف البطيئة ذات سعة عالية للعمل الهوائي وتحتوي على عدد كبير من الميتوكوندريا وزيادة في كثافة الشعيرات الدموية ، وتشبه عضلة القلب العضلة الهيكلية في أنها عضلات مخططة تحتوي على الاكتين المايوسين وتحتاج إلى الكالسيوم لتنشيط ألفتائل [١]

والقلب مقسم إلى أربعة تجاويف رئيسية تساهم في تنظيم عملية الضخ وكل تجويف من هذه التجاويف يحاط بجدار وبسمك معين ، يضخ الدم باتجاه واحد فقط سمك جدار هذه التجاويف يعتمد على حجم العمل الذي يقوم به هذا التجويف أو الجزء من القلب ، والبطين الأيسر هو صاحب اكبر سمك من هذه التجاويف لأنة يأخذ اكبر نسبة من الضخ . [٢]

وهذه التجاويف تترتب على شكل أزواج ، الأذينين يستلمان الدم عن طريق الأوردة ، والبطينان يدفعان الدم عن طريق الشريانين .

ويحكم عملية استلام وتسليم الدم من والى هذه التجاويف مجموعة من الصمامات ، وان القلب يغلفه غشاء رقيق يسمى (التامور) يحتوي بداخلة على مادة سائلة تسهل حركته [٣]ولإدامة عمل القلب هنالك الجهاز العصبي الخاص به والذي يساعد على تنظيم تقلصاته من بداية تكوين

---

[1] – أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضة، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣م ص٣٩٣.

2-TOMOSN –K: - Etlasofanatomx, pldblished by marshall envendish books limited London, angland, 1985, p10.

[3] – طارق عبد الملك الأمين، قيس الدوري: الفسلجة لطلاب كلية التربية الرياضية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨١م ،ص٢٦

الإشارة حتى سيرها ووصولها إلى العضلة القلبية كما يتلقى شعباً أخرى تنشأ مـــن أعـــصاب خارج عضلة القلب تأتي من الجهاز العصبي المستقل ومن قسميه السمبثاوي والباراســـمبثاوي [٤].

ويبطن السطح الداخلي لعضلة القلب طبقة رقيقة من خلايا طلاعيه مفلطحة تشبه الطبقة التي تبطن تجاويف الأوعية الدموية تسمى (OCARDINM)[٥]

٢-٢ الناتج القلبي .C.O(CARDIAC OUT PUT) :

هو كمية الدم الذي يضخه البطين الأيسر في الأبهر (الى الجـــسم) أو البطـــين الأيمـــن فـــي الشريان الرئوي (إلى الرئتين) أي إن البطينين يضخان الكمية نفسها من الدم في مدة زمنيـــة معينه [٦]

والناتج القلبي : هو كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة الواحدة باللتر او المليلتر ويقـــصد به الدم المدفوع من البطين الأيسر ويتراوح حجمه بين ٥-٦ لتر ادقيقة .[٧]

ويعتمد الناتج القلبي على عاملين هما :

* حجم الضربة stronk volume : كمية الدم المدفوع من القلب بالضربة الواحدة [٨]
* معدل نبض القلب heart reat : عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة.

ويمكن التعبير عن الناتج القلبي بالشكل التالي :

الناتج القلبي = حجم الضربة × عدد ضربات القلب في الدقيقة . [٩]

ولوحظ من خلال البحوث العلمية أن معظم الرياضيين المدربين تدريباً جيداً ، يكـــون لـــديهم ارتفاع كبير في حجم الضربة كما يلاحظ انخفاض في معدل ضربات القلب إثناء الراحة ، اما

---

hasst.h. James, h: primer of psyche physiology . u.s.a. w.h.freeman ,and company , 4-1978. p 10 .

[5] - رشدي فتوح عبد الفتاح : علم الفسيولوجيا ، جامعة الكويت ، ١٩٨٨، ص٣٩١.

6-Robert c.schlant: vear book of cardiology ,mosby year ins –U.S.A .1997.p25

7-Huonker. Mihalle- m;- keui . j-structural and fun ctional and potations of the cardiovascular system by training, department of rhea bilitations nov, 17 supp13, germany,1996-p75

[8] - عائد ملحم :- الطب الرياضي والفسيولوجي ، جامعة اليرموك ، الأردن ، ١٩٩٩، ص١٠٣.

2-roy-j-shephard,md.phid,d,d.p.e. responses of the cardiovascnlar system to exercise and training ,current the ropying sports medicin, Toronto, Canada,1995 , p. 448.

اثناء أداء الحمل البدني فأن استجابة عضلة القلب تكون مناسبة مع مستوى التكيف والانسجام اثناء تنفيذ الحمل البدني [١٠] ويؤكد(قاسم حسن حسين) بأن الناتج القلبي يعتمد على مقدار الدم الوريدي
العائد إلى القلب من جميع أجزاء الجسم المختلفة ؛ فكلما زاد الدم العائد إلى القلب زاد الناتج القلبي ؛ وهذا ما يحصل اثناء التدريب البدني .[١١]

٢-٣ حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة :

وهو كمية الدم المدفوع في الضربة القلبية الواحدة ، ويقصد بها الدم المدفوع من البطين الأيسر في كل انقباض . وعند الرياضيين يقع حجم الدم المدفوع بين (٩٠-١٧٠) مليلتر وهذا الفارق يعود إلى مستوى ارتفاع كفاءة عضلة القلب وجهاز الدوران المتأتي من ارتفاع اللياقة البدنية وكذلك لنوع وخصائص الفعالية أو اللعبة التي يمارسها الرياضيون . كما عُرِفَ حديثا ومن خلال الأجهزة الحديثة أن حجم الدم في الضربة الواحدة لا يزداد كثيرا في حالة الجهد ويعود السبب في زيادة الناتج القلبي إلى ارتفاع ضربات القلب فضلا عن وسع الانبساط الحادث الذي له علاقة وثيقة في الدم العائد ، وهو الأمر لا يتأثر كثيرا أثناء الحمل البدني [١٢]

٢-٤ أسباب زيادة حجم القلب الرياضي :

لقد ظل التفسير الفسيولوجي لزيادة حجم القلب يأخذ اتجاهات متعارضة وقد ساعد ت طريقة الأشعة في التعرف على تأثير التدريب الرياضي في حجم القلب وذلك منذ بداية القرن العشرون ، وعلى الرغم من ذلك فقد أمكن في الآونة الأخيرة فقط التعرف على ميكانيكية زيادة حجم القلب لدى الرياضيين وارتباطاً بذلك أمكن تشخيص هذه الظاهرة فسيولوجيا ، وينمو حجم القلب بناءاً على :

١- زيادة اتساع تجويف القلب .

٢- زيادة حجم عضلة القلب .

3-asrand p.o. and khare rodehl text. Book of work physiology. U.s.a. mc craw. P 188

11 - قاسم حسن حسين : الفسيولوجيا ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٠م، ص٨٩

5- fox.m. the phsilogical basis of physical education and athletics 1981 .p .233

٣- الدمج حيث زيادة اتساع تجويف القلب وزيادة حجم عضلة القلب [١٣] ومن خلال هذه الأسباب يزيد حجم القلب الرياضي ألا إن أكثر هذه الأسباب هو السبب الأخير الذي يوجد بين زيادة الاتساع في تجويف القلب وكبر حجم عضلة القلب، وان هذا التضخم الذي نصفه بالنمو القلبي يتكون نتيجة الضغط المتكرر للدم على عضلة القلب فيحدث أن يتضخم العضل القلبي فيزداد وزنة نتيجة لتوسع في الليف العضلي الهيكلي . أن توسع الألياف العضلية الهيكلية يؤدي إلى زيادة المساحة التي ينتشر خلالها الأوكسجين في طريقه عبر الأوعية الدموية الشعرية مما يؤدي إلى تعويق وصوله إلى مركز الليف العضلي وقد يكون هذا النقص في الأوكسجين عاملاً مهماً في عملية التليف التي غالبا ما تحصل في العضلة المتضخمة ، فعن طريق تضخم الألياف العضلية تطول المسالك التي ينتشر خلالها الأوكسجين وبذلك يحصل خلل في إيصال الأوكسجين والذي يعد الأساس للتكيف الحاصل في القلب[١٤]

الباب الثالث
٣- منهجية البحث وإجراءاته الميدانية

٣-١ منهج البحث

أن طبيعة المشكلة وأهداف البحث هي التي تحدد نوع المنهج المستخدم لذلك استخدم الباحثون المنهج الوصفي كونه المنهج الملائم لحل مشكلة البحث وتحقيق أهدافه.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته.

حدد الباحثون مجتمع البحث وهم لاعبوا نادي الشامية الرياضي بكرة اليد للدوري الممتاز للموسم الرياضي ٢٠٠٨-٢٠٠٩ والبالغ عددهم (١٢) لاعباً وقد تم استبعاد حراس المرمى ليصبح عدد أفراد العينة (٨)بعد استبعاد لاعبين لأغراض التجانس في المتغيرات المؤثرة في البحث وكذلك في قياسات القلب قيد لدراسة وكما موضح في الجدول (١).

جدول (١)
يبين تجانس العينة

---

13 – قاسم حسن حسين : المصدر السابق .ص٧٠.

14 – ريسان خريبط: تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي ، بغداد ، المكتبة الوطنية ، ١٩٩٥م، ص ٥٨ .

المتغيرات	الوسط الحسابي	الوسيط	الانحراف المعياري	الالتواء	النتيجة
النبض H.R	64.75	65	2.5495	-0.733	متجانس
حجم الضربة S.V	75.775	75.5	2.6842	0.366	متجانس
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	52.1375	50.05	4.8867	0.728	متجانس
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	30.875	31.5	3.5435	-0.644	متجانس
سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر LVPW	10.0875	9.45	1.3432	0.623	متجانس
سمك الحاجز البطيني IVS	8.4125	8.95	1.4798	-0.608	متجانس
الضغط الانقباضي	14.2625	14.3	0.4627	-0.108	متجانس
الضغط الانبساطي	8.1375	8.05	0.2504	0.597	متجانس
C.O الدفع القلبي	٥٢٨٦,٣٢	٥٢٨٧,٥٠٠	٢٦٢,٠٥	٠,١٨	متجانس

٣-٣أدوات البحث ووسائل جمع البيانات والأجهزة المساعدة .

١- ساعة توقيت عدد.

٢- جهاز السير المتحرك (Tread mill).

٣- جهاز الايكو لقياس متغيرات القلب

٤- جهاز قياس الضغط الدموي عدد (٤)

٥- سماعة طبية

٣- ٤ الاختبارات والقياسات المستخدمة في البحث

٣-٤ -١ الاختبارات البدنية .

تم اجراء الاختبارات البدنية وفق أنظمة أنتاج الطاقة وكما ياتي :-

النظام الفوسفاتي

مواصفات الاختبار:-

- سرعة الجهاز :- ١٦ كم / ساعة

- زاوية الميل :- (11) درجة ، (٢٠%)

- زمن الاختبار :- ١٠ ثانية

- **الإجراءات** :- بعد أن يكمل اللاعب الإحماء المناسب ولفترة من ٥ – ١٠ دقائق يتم صعود اللاعب على جهاز السير المتحرك (Tread mill)، إذ يبدأ بتشغيل الجهاز ضمن السرعة المحددة (١٦ كم / ساعة) علما إن الجهاز يبداء بزيادة السرعة بشكل تدريجي وصولا إلى السرعة المقررة وهذا يعطي للمختبر الفرصة الكافية بالعمل على الجهاز وبشكل متوافق ومتناسق وبعد الوصول إلى السرعة المقررة يبدأ تشغيل ساعتي التوقيت من قبل المحكمين ويستمر اللاعب بالعمل على الجهاز حتى يصل نهاية الفترة الزمنية المحددة يتم إيقاف ساعتي التوقيت .

- **التسجيل** :- يتم تسجيل زمن المختبر منذ بداية الاختبار (وصول الجهاز إلى سرعة١٦ كم / ساعة) حتى التوقف في نهاية العمل .

النظام اللاكتيكي :- كانت مواصفات الاداء الاتي

اختبار التحمل اللاكتيكي[1]

---

[1] أبو العلا احمد ، فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس ، القاهرة ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٧ ، ص .

.- **الغرض من الاختبار**:- قياس التحمل اللاكتيكي

- مواصفات الاختبار:-

- سرعة الجهاز :- ١٣ كم / ساعة

- زاوية الميل :- (11) درجة ، (٢٠%)

- زمن الاختبار :- حتى وصول اللاعب إلى التعب

- **الإجراءات :-** بعد أن يكمل اللاعب الإحماء المناسب ولفترة من ٥ – ١٠ دقائق يتم صعود اللاعب على جهاز السير المتحرك (Tread mill)، إذ يبدأ بتشغيل الجهاز ضمن السرعة المحددة (١٣ كم / ساعة) علما إن الجهاز يبداء بزيادة السرعة بشكل تدريجي وصولا إلى السرعة المقررة وهذا يعطي للمختبر الفرصة الكافية بالعمل على الجهاز وبشكل متوافق ومتناسق وبعد الوصول إلى السرعة المقررة يبدأ تشغيل ساعتي التوقيت من قبل المحكمين ويستمر اللاعب بالعمل على الجهاز حتى يصل إلى التعب الشديد بحيث لا يستطيع الركض على الجهاز وبذلك يتم إيقاف ساعتي التوقيت .

- **التسجيل** :- يتم تسجيل زمن المختبر منذ بداية الاختبار (وصول الجهاز إلى سرعة١٣ كم / ساعة) حتى التوقف عن العمل (التعب) .

النظام الهوائي

- مواصفات الاختبار:-

- سرعة الجهاز :- ١٠ كم / ساعة

- زاوية الميل :- (11) درجة ، (٢٠%)

- زمن الاختبار :- حتى استنفاذ الجهد

- **الإجراءات** :- بعد أن يكمل اللاعب الإحماء المناسب ولفترة من ٥ – ١٠ دقائق يتم صعود اللاعب على جهاز السير المتحرك (Tread mill)، إذ يبدأ بتشغيل الجهاز ضمن

السرعة المحددة (١٠ كم / ساعة) علما إن الجهاز يبدأ بزيادة السرعة بشكل تدريجي وصولا إلى السرعة المقررة وهذا يعطي للمختبر الفرصة الكافية بالعمل على الجهاز وبشكل متوافق ومتناسق وبعد الوصول إلى السرعة المقررة يبدأ تشغيل ساعتي التوقيت من قبل المحكمين ويستمر اللاعب بالعمل على الجهاز حتى يصل نهاية الفترة الزمنية المحددة يتم إيقاف ساعتي التوقيت .

- **إلتسجيل** :- يتم تسجيل زمن المختبر منذ بداية الاختبار (وصول الجهاز إلى سرعة١٠ كم / ساعة) حتى التوقف في نهاية العمل .

٣-٤-٢ قياسات القلب

١. تم أجراء قياسات متغيرات القلب قيد الدراسة باستخدام جهاز الايكو دوبلر ملون قبل الجهد و بعد الانتهاء من الجهد مباشرة اذ كان موقع الجهاز في مكان الاختبار بغية الحصول على نتائج البحث بشكل دقيق وكما هو موضح في الشكل (١) اذ تم دراسة المتغيرات الاتية :-

١. LVEDD (قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط)

٢. LVESD (قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض)

٣. LVPW (سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر)

٤. IVS (سمك الحاجز البطيني)

شكل (١)

يوضح أجراء قياسات القلب على جهاز الايكو لأحد أفراد العينة

٣-٥ التجربة الرئيسية

تم أجراء الاختبارات في ثلاثة أيام مقسمة على ثلاثة أسابيع اي كل يوم ثلاثـــاء مـــن كـــل أسبوع وكانت على النحو الأتي :-

- **اليوم الأول** :- تم أجراء الجهد الأول الفوسفاتي يوم الثلاثاء الموافق ٧ / ٤ / ٢٠٠٩ في تمام الساعة العاشرة صباحا في مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية إذ يقوم المختبر بأجراء الإحماء قبل الصعود على جهاز السير المتحرك وبعد ذلك يصعد المختبر على الجهاز إذ يبدأ الجهاز بالعمل بشكل تدريجي حتى يصل إلى السرعة المقررة للاختبار وهذا يعطي فرصة كافية للمختبر من العمل على الجهاز بشكل متناسق وبتوافق .
- **اليوم الثاني** :- تم أجراء الجهد الثاني اللاكتيكي يوم الثلاثاء الموافق ١٤ / ٤ / ٢٠٠٩ في تمام الساعة 5العاشرة صباحا في مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية ، اذ تكون الاجرءات كما في اليوم الأول .
- **اليوم الثالث** :- تم أجراء الجهد الثالث الهوائي يوم الثلاثاء الموافق ٢١ / ٤ / ٢٠٠٩ في تمام الساعة العاشرة صباحا في مختبر الفسلجة في كلية التربية الرياضية – جامعة القادسية ، اذ تكون الاجرءات كما في اليوم الأول .

٣-٦ الوسائل الإحصائية :- استخدم الباحثون الحقيبة الإحصائية SPSS ومنها استخرج الأتي

١. الوسط الحسابي
٢. الوسيط
٣. الانحراف المعياري
٤. اختبار T للعينات المترابطة
٥. الارتباط البسيط بيرسون
٦. الالتواء

الباب الرابع

عرض وتحليل ومناقشة النتائج

جدول (٢)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات القلب للاختبار قبل وبعد الجهد الفوسفاتي

المتغيرات	قبل الجهد		بعد الجهد		Tالمحسوبة	الدلالة
	س	ع	س	ع		
النبض **H.R**	64.5000	5.50	179.6250	2.77	٦٠,٤٨	معنوي
حجم الضربة **S.V**	75.77	2.68	80.21	3.47	١٠,٤٨	معنوي
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	53.0125	6.7624	47.2625	5.5690	٩,٥٨	معنوي
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	30.8750	3.5435	26.2125	3.3052	٩,٩٩	معنوي
سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر LVPW	10.0875	1.3432	12.6000	0.8485	٧,٠٩	معنوي
سمك الحاجز البطيني IVS	8.4125	1.4798	10.6625	.8417	٦,٩٢	معنوي
الضغط الانقباضي	14.2625	.4627	18.8250	.7459	٢٥,٠٤	معنوي
الضغط	8.1375	.2504	8.6375	1923	٥,٥١	معنوي

الانبساطي						
الدفع القلبي **C.O**	5286.32	262.05	14371.53	541.72	4.٠9	معنوي

القيمة الجدولية (٢,٣٦) تحت درجة حرية (٧) وبمستوى دلالة ٠,٠٥

أظهرت جدول (٢) نتائج متغيرات القلب بعد الجهد الفوسفاتي (معدل ضربات القلب ، حجم الضربة ،قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط ، قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض ، سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر ، سمك الحاجز البطيني ،الضغط الانقباضي ، الضغط الانبساطي ، الدفع القلبي) إذ أن قيمةT المحسوبة على التوالي (٦٠,٤٨ ، ١٠,٤٨ ، ٩,٥٨، ٩,٩٩، ٩,٠٧، ٦,٦٢، ٢٥,٠٤، ٥,٥١) أكبر من القيمة الجدولية البالغة (2.36) بدرجة حرية (٧) ومستوى دلالة ٠,٠٥ ، وهذا يعني وجود فروق معنوية بين القياسين .

جدول (٣)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات القلب للاختبار قبل وبعد الجهد اللاكتيكي

المتغيرات	قبل الجهد		بعد الجهد		Tالمحسوبة	الدلالة
	س	ع	س	ع		
النبض **H.R**	64.50	5.503	178.87	3.1820	58.254	معنوي
حجم الضربة **S.V**	75.77	2.6842	96.2625	3.0156	17.829	معنوي
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	53.012	6.7624	46.3125	1.4961	3.283	معنوي
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	30.875	3.543	28.4750	1.11	1.519	عشوائي

سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر LVPW	10.087	1.3432	11.96	0.62	4.65	معنوي
سمك الحاجز البطيني IVS	8.4125	1.4798	9.5375	.7745	1.744	عشوائي
الضغط الانقباضي	14.2625	.4627	18.2125	.4390	19.49	معنوي
الضغط الانبساطي	8.1375	.2504	8.3250	.2915	١,٣٨	عشوائي
الدفع القلبي **C.O**	5286.32	262.05	16760	735.50	51.98	معنوي

القيمة الجدولية (٢,٣٦) تحت درجة حرية (٧) وبمستوى دلالة ٠,٠٥

أظهرت جدول (٣) نتائج متغيرات القلب بعد الجهداللاكتيكي (معدل ضربات القلب ، حجم الضربة ،قطر البطين الايسر نهاية الانبساط ، قطر البطين الايسر نهاية الانقباض ، سمك الجدار الخلفي للبطين الايسر ، سمك الحاجز البطيني ،الضغط الانقباضي ، الضغط الانبساطي ، الدفع القلبي) إذ أن قيمةT المحسوبة على التوالي (٥٨,٢٨ ، ١٧,٨٢ ،٣,٢٨ ١,٥١، ،٤,٦٥ ،١,٧٤، ١٩,٤٩، ١,٣٨) أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢,٣٦) بدرجة حرية (٧) ومستوى دلالة ٠,٠٥ ، وهذا يعني وجود فروق معنوية بين القياسين

جدول (٤)

يبين الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغيرات القلب للاختبار قبل وبعد الجهد الهوائي

المتغيرات	قبل الجهد		بعد الجهد		Tالمحسوبة	الدلالة
	س	ع	س	ع		
النبض **H.R**	64.50	5.5032	١٥٩	٢,٦١	٤١,١٠	معنوي

حجم الضربة S.V	75.7750	2.6842	١٣٧,٧٥	٢,٣١	٤٢,١٩	معنوي
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	53.0125	6.7624	٥٤,٨١	1.5606	٠,٧٧	عشوائي
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	30.875	3.543	33.825	2.210	٢,٥٧	معنوي
سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر LVPW	10.087	1.343	11.71	0.75	٣,٣٨	معنوي
سمك الحاجز البطيني IVS	8.412	1.479	10.912	٠.8425	٣,٧٧	معنوي
الضغط الانقباضي	14.262	٠.462	17.475	٠.440	١٤,١٩	معنوي
الضغط الانبساطي	٨,١٣	٠,٢٥	٨,٣٦	٠,٣١	١,٥٤	معنوي
الدفع C.O القلبي	5286.32	262.05	21690.87	375.52	148.68	معنوي

القيمة الجدولية (٢,٣٦) تحت درجة حرية (٧) وبمستوى دلالة ٠,٠٥

أظهرت جدول (٣) نتائج متغيرات القلب بعد الجهدالهوائي (معدل ضربات القلب ، حجم الضربة ،قطر البطين الايسر نهاية الانبساط ، قطر البطين الايسر نهاية الانقباض ، سمك الجدار الخلفي للبطين الايسر ، سمك الحاجز البطيني ،الضغط الانقباضي ، الضغط الانبساطي ، الدفع القلبي) إذ أن قيمةT المحسوبة على التوالي (٤١,١٠ ، ٤٢,١٩ ،٠,٧٧

٢,٥٧، ٣,٣٨، ٣,٧٧، ١٤,١٩، ١,٥٤) أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢,٣٦) بدرجة حرية (٧) ومستوى دلالة ٠,٠٥ ، وهذا يعني وجود فروق معنوية بين القياسين .

جدول (٥)

يبين معامل الارتباط البسيط بين متغيرات القلب قيد الدراسة و الضغط الانبساطي بعد الجهد الفوسفاتي

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	الدلالة
النبض **H.R**	-0.05	0.62	عشوائي
حجم الضربة **S.V**	-0.11		عشوائي
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	-0.029		عشوائي
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	0.285		عشوائي
سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر LVPW	0.254		عشوائي
سمك الحاجز البطيني IVS	0.822		عشوائي
الضغط الانقباضي	0.461		عشوائي
الدفع القلبي **C.O**	0.35		عشوائي

يتبين من الجدول (٥) عدم وجود علاقة ارتباط بين قياسات العضلة القلبية وضغط الدم الانبساطي بعد الجهد الفوسفاتي اذ كانت قيمة معامل الارتباط البسيط بيرسون المحسوبة اصغر من القيمة الجدولية البالغة (٠,٦٢) تحت درجة حرية (٦)

جدول (٦)

يبين معامل الارتباط البسيط بين متغيرات القلب قيد الدراسة و الضغط الانبساطي بعد الجهد اللاكتيكي

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	الدلالة
النبض **H.R**	0.358	0.62	عشوائي
حجم الضربة **S.V**	-0.372		عشوائي
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	-0.079		عشوائي
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	0.434		عشوائي
سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الايسر LVPW	-0.088		عشوائي
سمك الحاجز البطيني IVS	-0.378		عشوائي
الضغط الانقباضي	-0.103		عشوائي
الدفع القلبي **C.O**	0.50		عشوائي

يتبين من الجدول (٦) عدم وجود علاقة ارتباط بين قياسات العضلة القلبية وضغط الدم الانبساطي بعد الجهد اللاكتيكي اذ كانت قيمة معامل الارتباط البسيط بيرسون المحسوبة اصغر من القيمة الجدولية البالغة (٠,٦٢) تحت درجة حرية (٦)

جدول (٧)

يبين معامل الارتباط البسيط بين متغيرات القلب قيد الدراسة و الضغط الانبساطي بعد الجهد الهوائي

المتغيرات	قيمة معامل الارتباط	القيمة الجدولية	الدلالة
النبض **H.R**	0.679	0.62	معنوي
حجم الضربة **S.V**	0.837		معنوي
قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط LVEDD	0.574		عشوائي
قطر البطين الأيسر نهاية الانقباض LVESD	-0.15		عشوائي
سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الأيسر LVPW	-0.627		معنوي
سمك الحاجز البطيني IVS	-0.559		عشوائي
الضغط الانقباضي	0.295		عشوائي
الدفع القلبي **C.O**	0.88		معنوي

يتبين من الجدول (٦) وجود علاقة ارتباط بين قياسات العضلة القلبية وضغط الدم الانبساطي بعد الجهد الهوائي اذ كانت قيمة معامل الارتباط البسيط بيرسون المحسوبة اصغر

من القيمة الجدولية البالغة (٠,٦٢) تحت درجة حرية (٦) باستثناء القياسات قطر البطين نهاية الانقباض والانبساط وكذلك سمك الحاجز البطيني والضغط الانقباضي .

٤-٢ مناقشة النتائج

يبين الجدول (٢) نتائج المتغيرات قبل وبعد الجهد ، اذ يتبين ان جميع قياسات العضلة القلبية قيد الدراسة في وقت الراحة ظهرت ضمن الحدود الطبيعية او اعلى من الطبيعي وهذا مؤشر ايجابي على ان افراد العينة من الرياضيين اي ان هنالك تكيفات في عضلة القلب ، اما بالنسبة الى النتائج التي ظهرت للاختبار بعد الجهد فقد كانت على النحو الاتي

اولاً : معدل ضربات القلب

يبن الجدول ان هنالك زيادة كبيرة في معدل ضربات القلب للقياس بعد الجهد مقارنة بقبل الجهد ويرى الباحثونان لعضلة القلب دور في عملية تحرير الطاقة اللازمة للعمل العضلي من خلال تجهيز العضلات العاملة بالاوكسجين الكافي لانتاج الطاقة ، وهذا يتطلب ان يؤدي القلب عمله بسرعة اكبر مماهو علية وقت الراحة بحيث توازي سرعة التقلصات العضلية . ولما كان الجهد المنفذ هو جهد قصوي ولفترة قصيرة جداًالامر الذي ادى الى حدوث زيادة كبيرة في سرعة تقلص العضلة القلبية اذ ان هذا التقلص يتميز بالقوة والسرعة لدفع الدم الى العضلات العاملة وبالتالي يوفر طاقة كافية تتناسب ونوع العمل المؤدى . ولهذا السبب يعتبر القلب احد المؤشرات الحقيقية لتحديد شدة الاداء وكذلك تحديد فترات الراحة بعد التاريب الشاق وفي هذا الخصوص يشير (**علي الفاندي و هلال شوكت**) على انه يتناسب معدل النبض مع متطلبات التمرين ويعد النبض مؤشراً جيداً لقياس شدة التمرين [١٥].

اما بالنسبة الى معدل ضربات القلب بعد الجهد الهوائي اللاكتيكي فقد يبين الجدول (٣) ان هنالك ارتفاع ملحوظ فية مقارنة بوقت الراحة ويعزو الباحثونهذه الزيادة الى شدة الاداء والمنفذ هو دون القصوى لذلك فانه من الطبيعي ان يزداد معدل النبض وذلك لايصال اكبر كمية من الاوكسجين لانتاج الطاقة اذا ماعلنا ان ان الفترة الزمنية للعمل ضمن هذا النظام هو اكبر من النظام الفوسفاتي ومن جانب اخر فان هنالك تراكمات لمخلفات الطاقة منها حامض اللاكتيك في العضلات العاملة لذلك يزداد ورود الدم اليها بغية تخليصها من هذه الفضلات التي من الممكن ان تؤدي الى عدم استمرار اللاعب بالاداء اذا ماتم التخلص منها فيعمل القلب بسرعة اكبر لتحقيق هذا الهدف ويستمر ذلك حتى وقت الراحة .

وقد يبين الجدول (٤) وجود زيادة في معدل النبض اذ بلغ المتوسط الحسابي بعد الجهد ١٥٩ ن/د وهذه الزيادة اقل مما هي علية في النظامين الفوسفاتي واللاكتيكي ويفسر

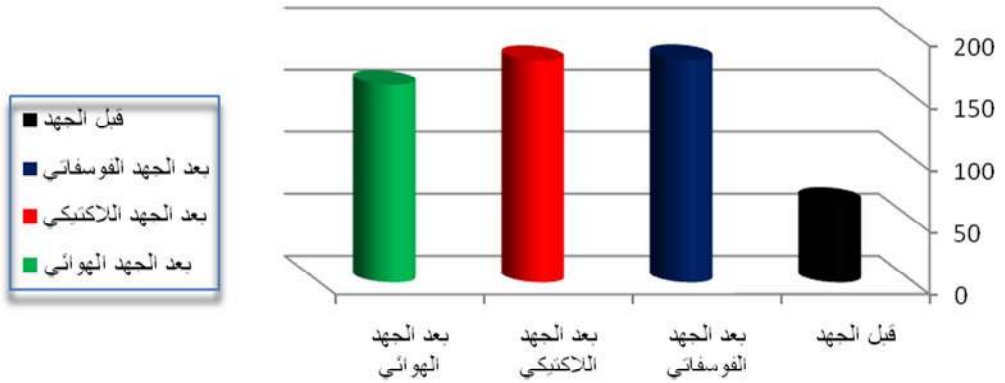
---

[15] علي بشير الفاندي ، هلال شوكت ، علم وظائف الاعضاء واللياقة البدنية ، ط١ ، ليبيا ، منشورات السابع من ابرل ، ١٩٩٧ ، صـــ٣٣١ .

الباحثونسبب ذلك الى انه الية العمل العضلي بالنظام الهوائي هي التي تحدد مدى استجابة القلب لذلك (سرعة العمل) وبما ان سرعة العمل تكون بطيئة مقارنة بالنظام اللاهوائي فهذا يعني ان القلب يستطيع توفير متطلبات الطاقة للعمل العضلي ، ومن جانب اخر ان العضلات العاملة في هذا النظام تعتمد على الاوكسجين بنسبة كبيرة جدا

في انجاز العمل العضلي وهذا يتطلب توفير كمية اوكسجين اكبر لضمان استمرار العمل ولذلك فان الزيادة تحدث على حساب حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة (S.V) وبالتالي توفر كمية اوكسجين اكبر اذ انه كلما زادت فترة الانبساط للبطين الايسر زادت كمية الدم من خلال امتلاء بكمية كبيرة من الدم . ولهذا السبب نلاحظ ان معدل ضربات القلب بعد المجهود الهوائي بطيئة ولكن بكمية دم اكبر مدفوعة خلال الدقيقة ، ويذكر (**غايتون وهول**) ان القلب ينبة ليزيد من سرعة وقوة ضخة للدم كثيرا نتيجة التنبية السمبثاوي وتحررة من التثبيط البارا سمبثاوي وبهذا فانه يجهز كميةدم اكبر للعضلات العاملة كما يقل جريان الدم الى المناطق اللاعضلية مؤقتاً [١٦] .

الشكل (٢) يوضح الاوساط الحسابية لمعدل ضربات القلب قبل وبعد الجهد لانظمة انتاج الطاقة



ثانياً: حجم الضربة S.V

عند ملاحظة الجداول (٢ ، ٣ ، ٤)نلاحظ ان المتوسط الحسابي يؤشر الى حدوث زيادة في حجم الضربة لدى افراد عينة البحث بعد الجهد مع وجود فروق من الناحية الاحصائية لانظمة الطاقة ولكن بدرجات متفاوته ، اذ كان متغير حجم الضربة بعد الجهد الفوسفاتي اقل ما هو علية بعد الجهدين اللاكتيكي و الهوائيالذي نلاحظ زيادة كبيرة في حجم الضربة بعده ، ويرى الباحثونان سبب هذا التفاوت يعود الى نوع العمل العضلي المؤدى فضلا

[16] غايتون وهول ، المرجع في الفزيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، ١٩٩٧ ، صـــ٢٩٥ .

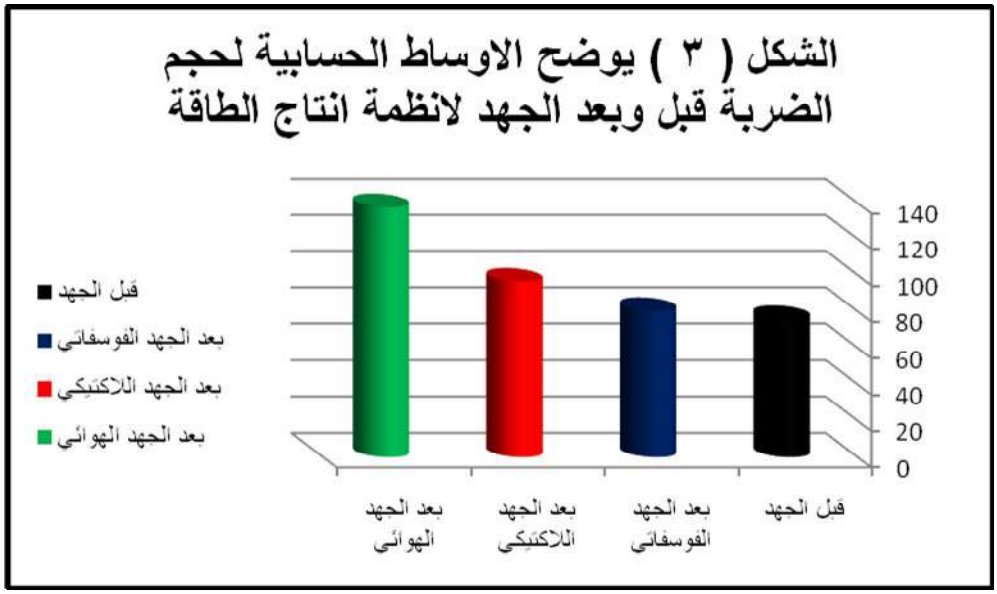
عن ارتباط هذا المتغير مع معدل ضربات القلب خلال الدقيقة اذ ان معدل ضربات القلب بعد الجهد الفوسفاتي كانت عالية جداً الامر الذي لايسمح للبطين الايسر بالامتلاء بكميات كبيرة من الدم خلال فترة الانبساط لذلك الزيادة جائت من خلال سرعة عودة الدم الى البطين أي زيادة العائد الوريدي وكذلك حجم الدم المتبقي لهذا نلاحظ الزيادة البسيطة مقارنة بوقت الراحة . وتشير(سميعه خليل)الى ان زيادة انجاز القلب يتطلبزيادة في سرعة ضربات القلب في الدقيقة والزيادة في سرعة ضربات القلب الى حد معين اذ ان سرعة النبض لاتتيح للقلب وقتا كافيا لكي يعاود امتلائه بالدم وقت الانبساط ولذلك فاندرجة الانتفاع تهبط عندما تزيد ضربات القلب عن ١٧٠ ن/ د حيث يتناقص صادر القلب .[١٧]

وما يؤكد الكلام اعلاه هي نتائج الجهدين اللاكتيكي و الهوائي اذ كانت سرعة ضربات القلب اقل مما هو علية في الجهد الفوسفاتي ولهذا السبب فان حجم الضربة كانت بعد المجهود اللاكتيكي عالية مقارنة بالجهد الاول والسبب يعود في ان هنالك فترة اطول لامتلاء البطين بالدم ولذلك كانت حجم الضربة اعلى ، ويظهر ذلك بشكل واضح بعد الجهد الهوائي الذي يعتمد العمل فية على كمية الدم المدفوعة خلال الدقيقة والذي يكون مؤشرا عن مقدار التكيف للاحمال التدريبية بين الرياضيين اذ ان قلة نبضات القلب وزيادة فترة الانبساط للبطينين تعطي الفترة الكافية للامتلاء بكمية كبيرة من الدم وبالتالي زيادة حجم الضربة والناتج القلب . وفي هذا الخصوص يشير(**علي جلال الدين**)الى ان زيادة طول فترة راحة عضلة القلب (فترة انبساط العضلة) حيث تطول هذه الفترة الى ثانية كاملة للقلب الرياضي مقارنة بـــ ٠,٥٦ ثانية لغير الرياضي ، مما يترتب علية التزود بكمية كافية من الدم فضلا عن تاخير التعب العضلي[١٨]

---

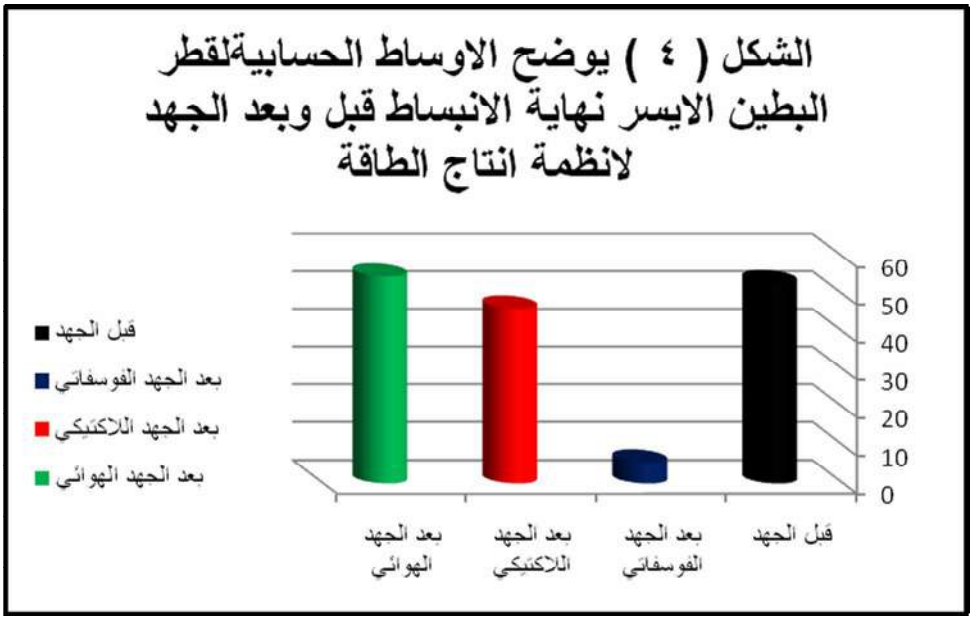
[17] سميعة خليل محمد ، مبادئ فسيولوجيا الرياضة ، تاس بغداد ، ٢٠٠٦ صـــ ١٥٣ .

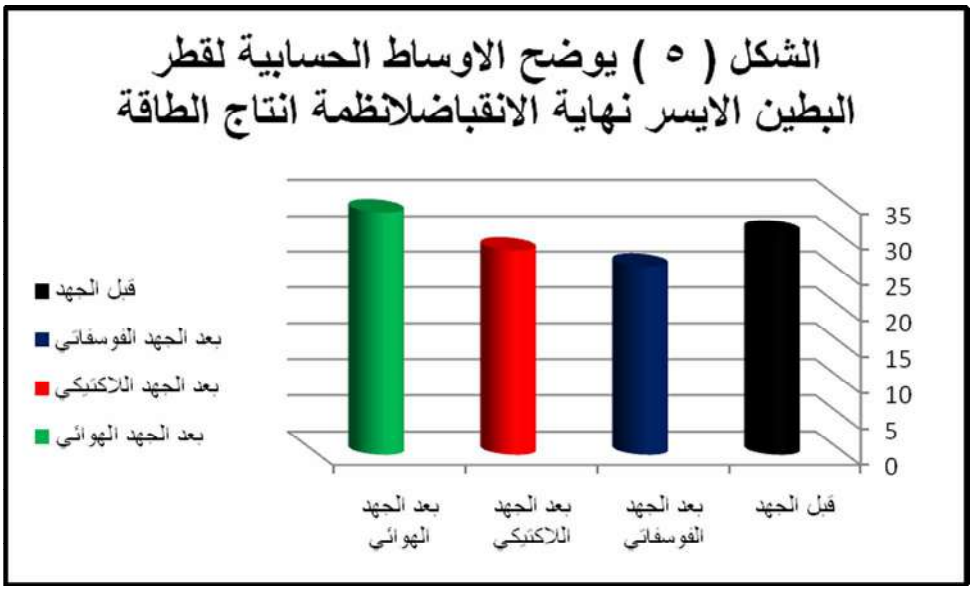
[18] علي جلال الدين ، علم وظائف الاعضاء ، جامعة الزقازيق ، القاهرة ، ٢٠٠٧ ، صـــ ٢١١ .



ثالثاً: قطر البطين الايسر نهاية الانقباض والانبساط

يتبين من الجداول (٢ ، ٣ ، ٤)ان هنالك فروقا معنوية في متغير قطر البطين وكانت نهاية الانقباض والانبساط ، ويرى الباحثونان سبب ذلك يعود الى ان البطين الأيسر عند اداء عمله فان شكله متغير تبعا لقوة الانقباض أي يكون هنالك صغر في قطر البطين وعند فترة الانبساط فان البطين لايعود الى وضعه الأصلي (الطبيعي) لكي يؤدي عمله وهذا يتبع سرعة العمل العضلي ، اذ نلاحظ ان الجهد الفوسفاتي واللاكتيكي كانت الفروق للقياس البعدي وهذا يعطي مؤشرا على مقدار السرعة التي يعمل فيها البطين لمواجهة متطلبات العمل العضلي . اما بالنسبة للجهد الهوائي فقد نلاحظ عشوائية الفروق في قطر البطين الايسر نهاية الانبساط وهذا مؤشر على عودة البطين الى حجمه الأصلي لكي ينقبض مرة اخرى بسبب بطئ عملية التقلص والانبساط مقارنة بالجهدين اللاهوائيين وهذا احد الأسباب في ان حجم الضربة بعد الجهد الهوائي كانت اعلى مما هو علية بعد الجهدين اللاهوائيين .



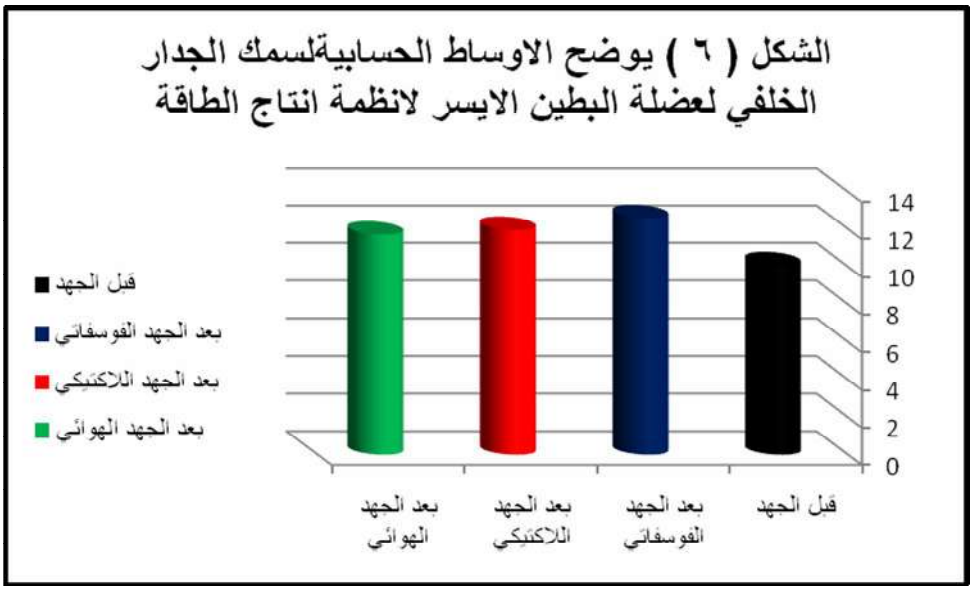


رابعاً : سمك الجدار الخلفي للبطين الايسر وسمك الحاجز البطيني

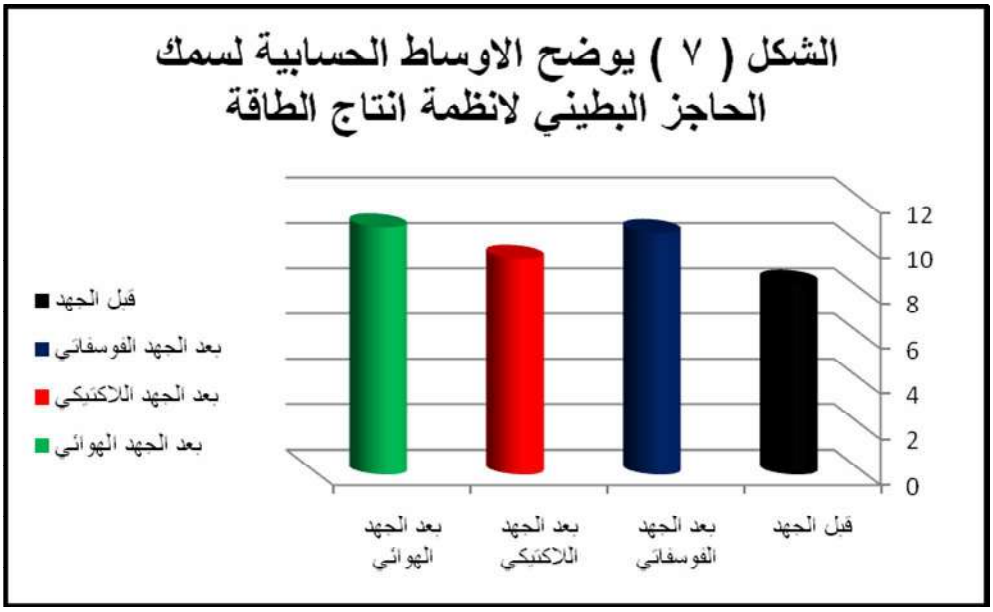
يتبين من الجداول (٢ ، ٣ ، ٤) ان هنالك فروقا معنوية في متغير سمك الجدار الخلفي للبطين الايسر ولصالح القياس بعد الجهد وفق جميع الانظمة الثلاثة وعند ملاحظة قيم الاوساط الحسابية نلاحظ ان هنالك تباين في مقدار هذا التغير ، ويرى الباحثونان سبب الفروقات التي ظهرت هي ان اي ليف عضلي لكي يؤدي وظيفتة لابد ان يقصر أي تتداخل بروتينات التقلص العضلي(المايوسين ، الاكتين) وبالتالي يؤثر ذلك على طول الليف وشكلة وهذا مالاحظناه في الالياف المنقبضة للبطين الايسر اذ ان البطين عندما يدفع الدم بقوة الى جميع انحاء الجسم فان هذا يتطلب من الالياف ان تنقبض بقوة وبالتالي ممكن ان تؤدي عملها ولهذا السبب فان هنالك زيادة في السمك ناتجة عن قصر الليف

العضلي وهذا يعني زيادة القوة الانقباضية الامر الذي يمكننا من تفسير التباين في مقدار الاختلافات بين انظمة انتاج الطاقة ، اذ نلاحظ ان ليف العضلة القلبية قد قصر بشكل اكبر في المجهود الفوسفاتي ومن ثم اللاكتيكي في حين كان مقدار التغير في سمك الجدار اقل في النظام الهوائي وهذا يتبع قوة العضلة المنقبضة

والكلام اعلاه ينطبق على التغير في سمك الحاجز البطيني والذي هو عبارة عن الياف تفصل بين البطين الايسر والايمن اذ انه عند الانقباض فان الياف العضلة القلبية يتغير شكلها لكي تؤدي عملها تبعا لقوة الانقباض العضلي لذلك يزداد سمك الحاجز البطيني وهذا دليل على قوة الضربة وهذا ما اشرنا له اعلاه . اذ يشير (عمار جاسم) الى ان متغير سمك الحاجز البطيني في دراسات اجراها على عينة من المتدربين والتي حققت فيها سمك الحاجز البطيني علاقة ايجابية وهذا يعني انه كلما زادت قوة التقلص قصرا في البطين الايسر زاد من العلاقة المشتركة مع الحاجز البطيني الذي كلما زاد سمكه ساعد في قوة التقلص[١٩].



[19] عمار جاسم ، القلب الرياضي ، مطبعة أب ، بغداد ، ٢٠٠٦ ، صـــ ٢٣٠ .



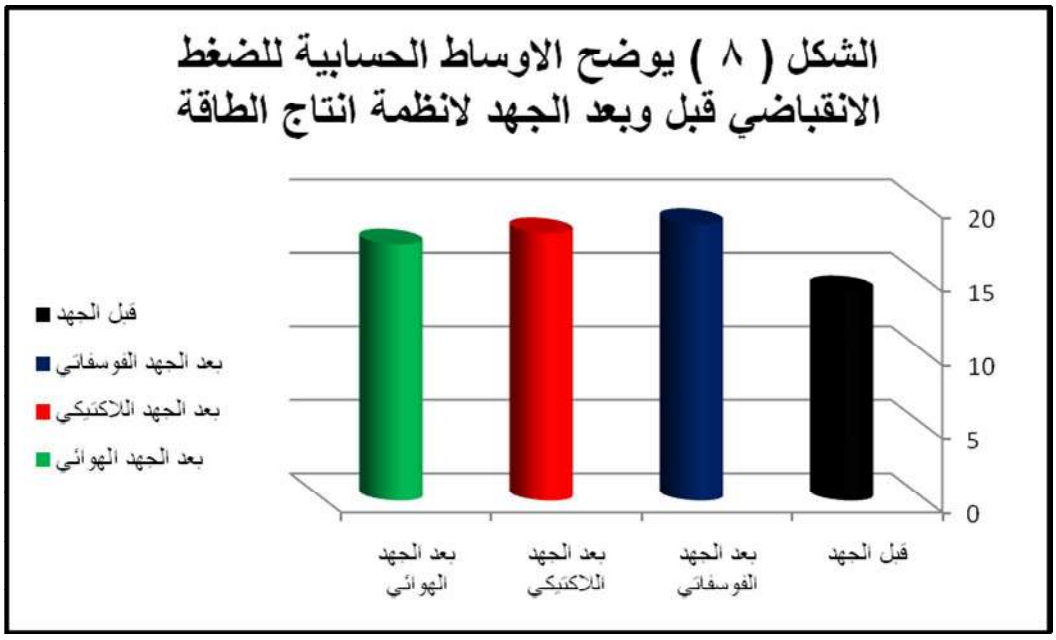
خامساً :الضغط الانقباضي والانبساطي

يتبين من الجداول (٢ ، ٣ ، ٤) وجود فروق معنوية في متغير الضغط الانقباضي ولصالح القياس بعد الجهد وللانظمة الثلاثة ، وهذا يعني ان هنالك ارتفاع في ضغط الدم الانقباضي والذي يعبر عن مقدار الضغط المسلط على الشرايين والاوردة عند دفع الدم م البطين الايسر عند الانقباض ولما كان للجهد البدني تاثير على معدل ضربات القلب باتجاة الزيادة فهذا يعني ان مقدار الضغط المسلط يرتفع ايضا وذلك لضمان سريان الدم بسرعة الى العضلات العاملة ولذلك نلاحظ ان الضغط الانقباضي عادة ما يرتبط بمعدل ضربات القلب و بعلاقة طردية أي كلما زادت ضربات القلب زاد الضغط الانقباضي المسلط على الشرايين والاوردة .

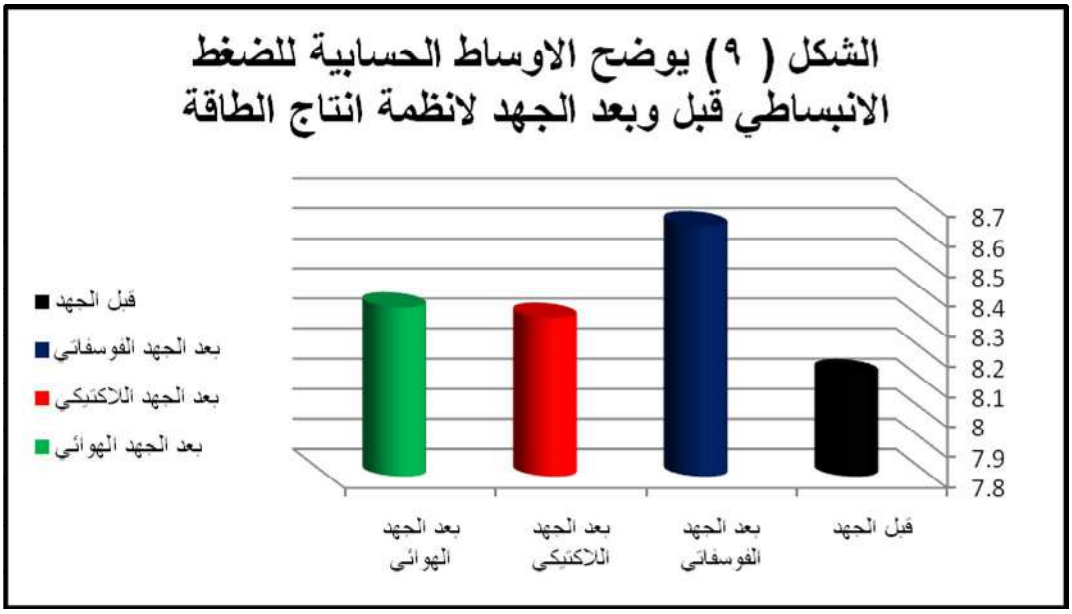
اما بالنسبة الى للضغط الانبساطي فقد تشير النتائج الى وجود تغيرات عشوائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح البعدي باستثناء الضغط بعد الجهد الفوسفاتي التي كانت الفروق معنوية بين القياسين ويرى الباحثون ان الضغط الانبساطي هو التعبير عن مقدار التوتر الداخلي في حجيرات القلب والذي يعمل على غلق وفتح الصمامات بالية متناسقة وبالتالي تسهيل عملية ضخ الدم عبر الشرايين

(الابهر والرئوي والتاجي) وبالنظر لان الجهد الفوسفاتي يتسم بالسرعة العالية للانقباض والانبساط فان هذا يولد ضغطاُ داخليا وتوتر يساهم في ضخ الدم بقوة وبسرعة .

اما عن سبب عدم ارتفاع الضغط الانبساطي بشكل ملحوظ اسوة بالضغط الانقباضي فان هذا يتبع معدل الشغل الخارجي المنجز للقلب اذ تشير المصادر والدراسات الى انه يرتبط مقدار الارتفاع بالناتج القلبي اذ انه بعد ان يصل الناتج القلبي الى ١٧٠ ملليلتر / دقيقة فانه بالامكان رفع الضغط الانبساطي . وفي هذا الخصوص يشير (عمار جاسم) الى ان الضغط الانبساطي لايرتفع كثيرا الى ان يزيد حجم الدم في البطين الى ١٥٠ مليلتير ولغاية هذا الحجم فان جريان الدم يكون بسهولة من الاذين الى البطين لكن الضغط يرتفع سريعا بعد ١٥٠ مليلتر بسبب عدم تمدد انسجة القلب الليفية لاكثر من ذلك [٢٠]



[20] عمار جاسم ، مصدر سبق ذكرة ، ٢٠٠٦ ، صـــ ٢٩ .

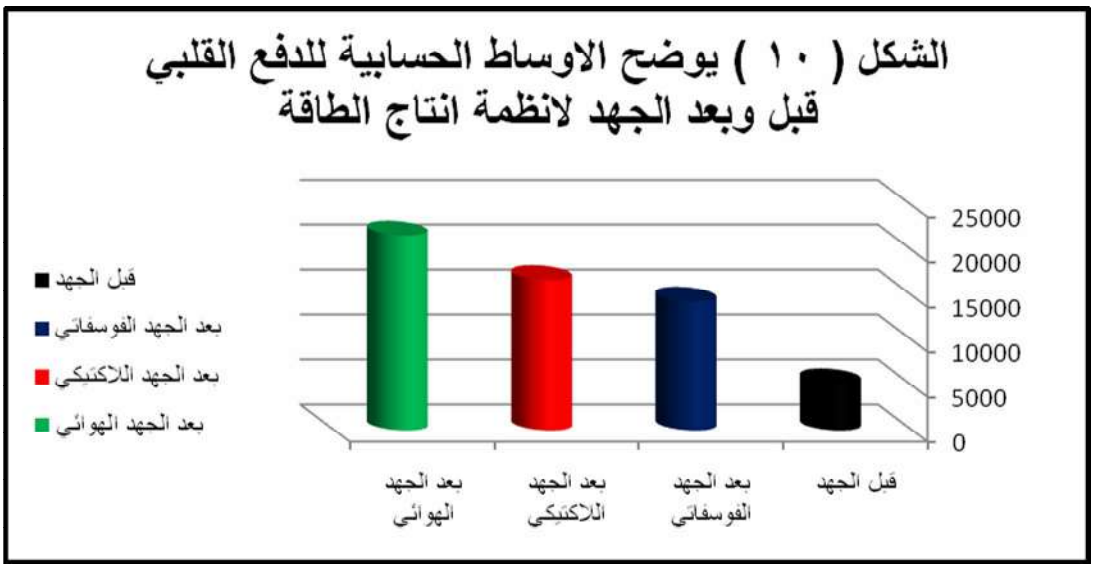


سادسا : مناقشة الدفع القلبي

يتبين من الجداول (٢ ، ٣ ، ٤) ان هنالك فروقا معنوية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي ولجميع الانظمة الثلاثة ، ويرى الباحثونان سبب ذلك يعود الى ان الخلايا العضلية تستهلك كمية اوكسجين اكبر اثناء الجهد البدني مما هو علية وقت الراحة بسبب اكسدة المواد الغذائية لانتاج الطاقة اللازمة للعمل العضلي وهذا يعني لابد من توفير كمية كافية من الاوكسجين عن طريق نقله في الدم وبالتالي ورود الدم الى العضلات العاملة ولذلك يقوم القلب بهذه العملية من خلال عاملين اساسيين هما سرعة ضربات القلب و حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة ، وهذا يتبع سرعة العمل العضلي والشكل (١٠) يوضح ذلك اذ يتضح ان عمل القلب بعد المجهود اللاهوائي (الفوسفاتي ، اللاكتيكي)يعتمد بنسبة كبيرة جدا على متغير سرعة ضربات القلب والذي يزيد من سرعة جريان الدم وبالتالي زيادة سرعة العائد الوريدي وحجم الدم المتبقي ولهذا السبب نلاحظ زيادة الدفع القلبي ، اما بالنسبة الى الجهد الهوائي فقد نلاحظ ان الاعتماد يكون وبشكل اكبر على على حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة وذلك لوجود فترة انبساط كافية لامتلاء البطين الايسر بكمية دم كبيرة لضخها الى العضلات العاملة وبالتالي زيادة الناتج القلبي الذي يعتمد على كلا المتغيرين من خلال المعادلة التالية .

الناتج القلبي = سرعة ضربات القلب في الدقيقة × حجم الدم المدفوع في الضربة الواحدة **H.R** **S.V**

ويشير(محمد سليم وعبد الرحيم عشير)الى ان الياف العضلة القلبية تتمدد عندما يمتلئ القلب بالدم وكلما كان الرجوع الوريدي اكثر كلما كان التمدد اكثر والنبض اقوى وهذا يفسر قوة النبض عند ممارسة الرياضة حيث يتضاعف الرجوع الوريدي بسبب الفعل التدليكي للعضلات الهيكلية على الاوردة والتي تؤدي في هذه الحالة الى زيادة الضخ القلبي خلال الدقيقة [٢١]



سابعا : مناقشة العلاقات الارتباطية بين قياسات العضلة القلبية والضغط الانبساطي

تبين الجداول (٥، ٦ ، ٧) التباين في العلاقات بين القياسات قيد الدراسة والضغط الانبساطي بعد الجهد ، إذ نلاحظ ان هذه العلاقة كانت عشوائية أو ضعيفة وذلك لان الضغط الانبساطي يتأثر بمقدار الشغل المنجز من القلب وهذا يعني مقدار كمية الدم التي يضخها الدم خلال الدفعة الواحدة أو خلال الدقيقة وهنا لابد الإشارة إلى صادرات القلب كانت بعد المجهودين اللاهوائيين تتراوح مابين (٨٠ –٩٦) مليلتير دم وهذا المقدار من الشغل المنجز لايؤدي إلى تغير سريع وواضح في الضغط الانبساطي إذ يتطلب العمل كمية دم اكبر وذلك لان أنسجة العضلة القلبية والأغشية المحيطة به تكون في حالتها

[21] محمد سليم ، عبد الرحيم عشير ، علم حياة الإنسان ،دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٢ ،ص ـــ٤٠٨ .

الطبيعية أي لايوجد أي ضغط عليها لكي يرتفع الضغط بشكل كبير كما هو الحال في الضغط الانقباضي .

وهذا مالاحظناه في العلاقة بين هذه المتغيرات والضغط الانبساطي بعد الجهد الهوائي إذ نلاحظ ارتباط (معدل ضربات القلب ، حجم الضربة ، الدفع القلبي ، سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الأيسر) وهذه أشارة مهمة إلى هذه القياسات تؤثر في زيادة الضغط الانبساطي والتوتر الداخلي لعضلة القلب إذ أن المتغيرات مرتبطة الواحدة بالأخرى أي كلما كان حجم الدم المدفوع كبير ومعدل ضربات القلب عالية فان هذا يعني أن الدفع القلبي يكون مرتفع أيضا ، وبالتالي فان زيادة امتلاء البطين بالدم فانه سيؤثر على تمدد الأنسجة لجدار القلب وهذا مالاحظناه فعلا بارتباط متغير سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الأيسر الذي جاءت نتيجة الضغط المسلط علية عند امتلائه بكمة كافية من الدم إذ ماعلمنا أن حجم الضرة كان بعد الجهد الهوائي بلغ (١٣٧) ملليتر دم علما ان هذه الكمية لاتؤدي إلى زيادة سريعة في ضغط الدم وبالتالي لاتؤثر على صادر القلب .

الباب الخامس
٥ - الاستنتاجات والتوصيات

٥-١ الاستنتاجات

بعد استخدام الوسائل الإحصائية الملائمة ومناقشة النتائج التي تم التوصل لها استنتج الباحث الأتي:

١. تأثرت قياسات القلب بشكل متباين بعد الجهد للأنظمة الثلاثة وكالاتي :

- بعد الجهد الفوسفاتي كانت جيع المتغيرات قيد الدراسة معنوية .
- بعد الجهد اللاكتيكي كانت متغيرات (النبض ، حجم الضربة ، قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط ، سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الأيسر ، الضغط الانقباضي ، الدفع القلبي) أما متغيرات (قطر البطين نهاية الانقباض ، سمك الحاجز البطيني ،الضغط الانبساطي) فقد كانت عشوائية .

- بعد الجهد الهوائي فقد كانت جميع المتغيرات معنوية باستثناء متغير قطر البطين الأيسر نهاية الانبساط

٢. لم تظهر أي علاقة ارتباط بين قياسات العضلة القلبية والضغط الانبساطي بعد الجهدين اللاهوائيين (فوسفاتي ، لاكتيكي) وهذا يعني أن الضغط الانبساطي لايرتفع بشكل ملحوظ بعد الجهد اللاهوائي .

٣. ارتبطت قياسات النبض و حجم الضربة والدفع القلبي سمك الجدار الخلفي لعضلة البطين الأيسر بعد الجهد الهوائي وهذا مؤشر إلى أن التغير الذي يحدث في الضغط الانبساطي يكون بمقدار التغير الحادث في تلك القياسات .

٥-٢ التوصيات

١. يمكن من خلال القياس للضغط الانبساطي التعرف على مقدار التغير في القياسات قيد الدراسة المرتبطة بعد الجهد الهوائي .

٢. إجراء قياسات دورية وميدانية لمعدل النبض والضغط الدموي بعد الوحدات التدريبية لمعرفة مقدار التأثير الداخلي على متغيرات العضلة القلبية جراء التدريب اليومي

المصادر

١. أبو العلا عبد الفتاح : فسيولوجيا التدريب الرياضة، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٣.

٢. رشدي فتوح عبد الفتاح : علم الفسيولوجيا ، جامعة الكويت ، ١٩٨٨.

٣. ريسان خريبط: تطبيقات في علم الفسيولوجيا والتدريب الرياضي ، بغداد ، المكتبة الوطنية ، ١٩٩٥

٤. سميعة خليل محمد ، مبادئ فسيولوجيا الرياضة ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

٥. طارق عبد الملك الأمين، قيس الدوري: الفسلجة لطلاب كلية التربية الرياضية ، الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، ١٩٨١م .

٦. عائد ملحم :- الطب الرياضي والفسيولوجي ، جامعة اليرموك ، الأردن ، ١٩٩٩.

٧. علي بشير الفاندي ، هلال شوكت ، علم وظائف الاعضاء واللياقة البدنية ، ط١ ، ليبيا ، منشورات السابع من ابرل ، ١٩٩٧ .

٨. علي جلال الدين ، علم وظائف الاعضاء ، جامعة الزقازيق ، القاهرة ، ٢٠٠٧ .

٩. عمار جاسم ، القلب الرياضي ، مطبعة أب ، بغداد ، ٢٠٠٦ .

١٠.غايتون وهول ، المرجع في الفزيولوجيا الطبية ، ترجمة صادق الهلالي ، منظمة الصحة العالمية ، ١٩٩٧.

١١.قاسم حسن حسين : الفسيولوجيا ، جامعة بغداد ، كلية التربية الرياضية ، ١٩٩٠.

١٢.محمد سليم ، عبد الرحيم عشير ، علم حياة الإنسان ،دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨٢ .

.

١٣ - TOMOSN K: - Etlasofanatomx, pldblished by marshall envendish books limited London, angland, 1985

14- hasst.h. James, h: primer of psyche physiology . u.s.a. w.h.freeman ,and company , 1978.

15 -Robert c.schlant: vear book of cardiology ,mosby year ins –U.S.A .1997.

16 -Huonker. Mihalle- m;- keui . j-structural and fun ctional and potations of the cardiovascular system by training, department of rhea bilitations nov, 17 supp13, germany,1996.

17- roy-j-shephard,md.phid,d,d.p.e. responses of the cardiovascnlar system to exercise and training ,current the ropying sports medicin, Toronto, Canada,1995 .

18- asrand p.o. and khare rodehl text. Book of work physiology. U.s.a. mc craw. fox.m. the phsilogical basis of physical education and athletics 1981 .