العلاقة بين التضخم الفسيولوجى لعضلة القلب ووظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للاعبى الفريق القومى للمصارعة

إعـــــداد

د / أشرف حافظ محمود
د/ مها حنفى قطب محمد

١ - المقدمة ومشكلة البحث :

يعتبر القلب الرياضي the Athlet.s Heart بدون شك واحداً من أقدم الموضوعات وأكثرها إثارة للبحث ، وعلى مدى التاريخ الطويل في أبحاث الطب الرياضي لم يوجد جدال كبير مثلما وجد في تفسير ظاهرة القلب الرياضي ، وتقييم هذه الظاهرة كان دائماً موضع صراع علمي عنيف بين هؤلاء الذين ينظرون إليه كتكيف وظيفي أو على الأقل صحي وهؤلاء الذين ينظرون إليه كقلب مريض أو على الأقل في الحدود الفاصلة مع المرضى . (٢٨ : ٣٣٩)

كما يشمل هذا الجدل أيضاً علاقة التدريب بتطور نمو البطين الأيسر وتضخمه ، وعواقب هذا التضخم الوظيفية والنوعية ، وما إذا كان هذا التضخم الكبير ضاراً بالصحة على المدى الطويل. (١٦ : ٢٥٨)

وتعتبر عضلة القلب من أهم العوامل التي تتحكم في أداء اللاعب أثناء المجهود البدني ، حيث يعتبر التدريب الرياضي هو في الواقع تدريب للقلب ، ويتغير سمك عضلة القلب بموقع التضخم على قدر غرف القلب ، ويعد عمل البطين الأيسر هو العمل الأكثر مشقة في غرف القلب ويخضع لأكبر تغيير ، كما يعد أكثر غرف القلب الأربعة قوة أثناء الإنقباض ، وتنعكس القوة الكبيرة للبطين الأيسر في زيادة حجم جداره بالمقارنة بغرف القلب الأخرى ، وهذه الزيادة تكون نتيجة للمتطلبات الواقعة عليه أثناء الراحة ، أو أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية . (٣٠ : ٢١٨)

ويذكر دوجلاس .ب.س وآخرون Douglas.P.S.et al.١٩٨٨ إنه مع ازدياد شعبية ممارسة الرياضة البدنية فمن المهم أن نتعرف ونصف عواقب التدريب البدني العنيف على القلب والأوعية الدموية ونميزها عن مظاهر أمراض القلب وأهم هذه العواقب هي تضخم البطين الأيسر الذي يكون المكون الشائع لظاهرة القلب الرياضي . (١٢ : ٧٨٤)

ويشير هاريس.م وآخرون Harries.M.et al ١٩٩٦ وروست .ر Rost.R. ١٩٩٠ أنه أصبحت دراسة الشكل التكويني والوظيفي لعضلة القلب سهلة إلى حد بعيد ، ويرجع ذلك إلى التطور الذي حدث في الأساليب الغير نافذة مثل الموجات الصوتية Echocardiography ، ويبدو أنها سوف تحدث ثورة كاملة في المعلومات عن تأثير التدريب على عضلة القلب ، فقد أصبحنا نملك التقنيات التي تساعد في التفريق بين التضخم والتمدد. (١٦ : ٢٥٩ ــ ٢٨ : ٣٤٠)

وتعتبر التغيرات في شكل وبناء القلب ، وحجم الضربة والدفع القلبي من الأهمية بمكان لأنها ربما تشير إلى أن وظيفة القلب تكون طبيعية أو غير طبيعية ، بالإضافة إلى أن بعض من هذه المتغيرات تكون دلائل لوجود خطر بالجهاز القلبي الوعائي . ويتضمن تأثير التدريب بالمقاومات على كل هذه المتغيرات التي مازالت تُبحث وتعتبر المعلومات المتعلقة باستجابات وتكيف القلب والأوعية الدموية لتدريب القوة قليلة جداً. (١٩ : ٣٠٥)

---

* مدرس بقسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان
** مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية – كلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان

وتمت دراسة تضخم البطين الأيسر في الرياضيين باستخدام الموجات فوق الصوتية ، فقد أكدت الدراسات على أن الرياضيين الممارسين للأنشطة الديناميكية بالمقام الأول (السباحة ، العدو) لديهم تضخم لا مركزي Eccentric (بالتطويل) في البطين الأيسر ، بينما يكون لدى لاعبي الأنشطة ذات الانقباضات الثابتة بالمقام الأول (رفع الثقال ، المصارعة ، رمي الجلة ، الجودو) تضخم مركزي Concentric في البطين الأيسر ، ويصور لاعبي أنشطة القوة على وجه التحديد أوضح مثال لاستجابات القلب للتمرينات ذات الانقباضات الثابتة.
(٢٦ : ١٢٥٨)

بينما لم يؤيد روست .ر. ١٩٩٠ Rost.R. التضخم المركزي في لاعبي القوة لأنه وجد بعض اللاعبين من لاعبي القوة لديهم تضخم كبير ، ولكن ولأسباب غير معروفة وجد نفس التضخم في لاعبي التحمل.
(٢٨ : ٣٤٠)

وفي دراسة لبيلاكيا . أ. وآخرون ١٩٩١ Pelliccia.A.et al. لتحديد الفارق بين تضخم عضلة القلب الوظيفي والمرضي لصفوة اللاعبين المدربين ، تبين أن سمك جدر البطين الأيسر ≤١,٣سم شائع جداً في لاعبي المستويات العليا (لاعبي التجديف) ويكون مرتبط بزيادة في تجويف البطين الأيسر ، كما توصل إلى أن اللاعبين المصابين بزيادة سمك الجدر أكبر من ١,٦سم مع عدم تمدد تجويف البطين الأيسر يكون لديهم أنواع أولية من التضخم المرضي تشابه بما يوجد في تضخم عضلة القلب الاعتلالي Hypertophic Cardiomyopathy الذي يُعد السبب المتكرر للموت المفاجئ في الرياضيين وربما يكون من الصعب تشخيص الفارق بين التضخم الفسيولوجي والمرضي لهؤلاء اللاعبين . (٢٧ : ٢٩٥)

إلا أنه من الأهمية بمكان أن نفرق بين تضخم عضلة القلب الوظيفي الطبيعي الذي يحدث في قلب الرياضيين وبين الزيادة التي تحدث لديهم نتيجة اعتلال عضلة القلب الذي ربما يلازمهم، حيث خشي الباحثون فيما مضى أن تؤدي الزيادة التي تحدث في وزن وحجم القلب الرياضي إلى حدوث أضرار عليه . فقد أظهرت إحدى الدراسات نسبة مرتفعة لحدوث تضخم مركزي للبطين الأيسر في الرياضيين الشباب الذين توفوا فجأة مما زاد من الشكوك في مدى طبيعة هذا التضخم الوظيفي . (٦ : ٨ ــ ٢٦ : ١٢٥٤)

وفي بعض اللاعبين ذوي العمر الطويل ربما يكون من الصعب إلى حد بعيد أن نفرق بين ما إذا كان تضخم البطين الأيسر ناتج عن التدريب الرياضي أو ربما يكون مرتبط بخلل أولى في عضلة القلب.
(١٦: ٢٦٤)

ويشير مارتينز . م.ل. وآخرون ١٩٩٤ Martinez. M.l.et al. أن بعض الأمراض العضوية التي تؤثر على القلب مثل ضيق الأورطي ، وتضخم عضلة القلب الإعتلالي ، أو ارتفاع ضغط الدم ، يرتبط تضخم البطين الأيسر فيها بخلل في الوظيفة الانبساطية للبطين الأيسر Diastolic dysfunction التي تظهر للعيان قبل ظهور خلل في وظيفة البطين الأيسر في الانقباض ، وسواء كان هذا الخلل في الوظيفة الانبساطية هو نتيجة حتمية للتضخم الزائد أو يتصل بخصائص محفزة للتضخم الأولى ، وربما تمدنا دراسة وظيفة البطين الأيسر في الانبساط في اللاعبين المصابين بالتضخم باتخاذ الإجراءات الوقائية . (٢٢ : ٥٠)

وقد اتفق كلاً من كومي.ب.ف. ١٩٩٢ Komi.P.V. و مارتينز .م.ل. وآخرون ١٩٩٤ Martinez,M.L.et al. على أنه لا يصاحب الزيادة في كتلة البطين الأيسر الناتجة عن التدريب البدني في

لاعبي الماراثون ولاعبي رفع الأثقال خلل في الوظيفة الانبساطية للبطين الأيسر ، بل كانت طبيعية على خلاف الموجود في تضخم البطين الأيسر المرضي. (١٩ : ٣٠٩ ــ ٢٢ : ٥٠)

ويعتبر تضخم عضلة القلب هام جداً ليس فقط من الناحية الوظيفية فقط ، ولكن أيضاً من الناحية المرضية ، حيث يعتبر علم القلب الحديث التضخم هو الخطوة الأولى لفشل عضلة القلب . (٢٨ : ٣٤٠)

ونجد أن الخاصية المميزة للبطين الأيسر هي القدرة على الامتلاء والتفريغ أثناء الراحة أو أثناء المجهود ، وقد تم دراسة وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للمرضى وللرياضيين بالعديد من الطرق والأساليب النافذة وغير النافذة . ويتجاوز معدل تدفق الدم عبر الصمام الميترالي ما يتدفق عبر صمام الأورطي وفحص الوظيفة الانبساطية في القلب المتضخم وظيفياً ويكون بدراسة سرعات تدفق الدم عبر الصمام الميترالي باستخدام الموجات فوق الصوتية بطريقة الدوبلار Doppler Echo . (١٦ : ٢٦٤)

كما يشير كولن.س.د. وآخرون ١٩٨٥ Colan.S.D. et al. إلى أنه توجد علاقة مباشرة معروفة بين درجة تضخم البطين الأيسر وضعف الامتلاء في المرضى ذوي التضخم المرضي ، بينما لوحظ اتجاه معارض لذلك في الذكعين المصابين بأي من التضخم المركزي أو التضخم اللامركزي . (١١ : ٥٤٨)

في حين أن ما عرف عن تأثير تضخم البطين الأيسر الفسيولوجي على خصائص امتلاؤه أثناء الانبساط في اللاعبين قليل وبصفة خاصة لاعبي أنشطة القوة . (٢٤ : ٩٤٥)

فقد اتفق كلاً من نيكسون .ج.ف وآخرون ١٩٩١ Nixon,J.V. et al وكولن .س.د. وآخرون ١٩٨٥ Colan,S.D.et al. على أن الدراسات التي اهتمت بدراسة وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط في اللاعبين المصابين بالتضخم الفسيولوجي قليلة جداً . (٢٤ : ٤٩٧ ــ ١١ : ٥٤٨) وخاصة الأنشطة التي تعتمد في تدريبها بصفة أساسية على التدريب بالأثقال مثل لاعبي المصارعة ورفع الأثقال والجودو وهي أنشطة يطلق عليها أنشطة القوة Strength وذلك لخطورة الإسراف في التدريب بالأثقال ذات الأوزان المرتفعة الذي يؤدي إلى زيادة سمك جدر عضلة القلب وخاصة سمك الجدار الحاجز بين البطينين وهي زيادة غير مطلوبة فقد تؤدي إلى فشل وظيفي في عضلة القلب في مرحلة متقدمة من العمر . كما أن عدم تناسق كلاً من سمك الجدر مع التجويف أو نسبة سمك الحاجز بين البطينين لسمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر ST/Pw ratio وُجد في نسبة مئوية كبيرة من اللاعبين الشباب الذين ماتوا فجأة. (٢٦ : ١٢٥٩)

وممارسة أنشطة القوة تؤدي إلى زيادة كلاً من سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر وسمك الحاجز بين البطينين التي سوف تؤدي إلى ازدياد كتلة البطين الأيسر وتضخمه ، الأمر الذي قد يؤدي إلى ضعف في وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط وخصائص امتلائه مثلما يحدث في الحالات المرضية ، لذلك رأى الباحثان التصدي لهذه المشكلة ودراسة التغيرات التي تحدث في بناء وتكوين عضلة القلب وتضخم البطين الأيسر ، وكذلك دراسة الجانب الوظيفي للبطين الأيسر في الانقباض والانبساط ، مستعينين بأحدث الأجهزة العلمية مثل جهاز فحص القلب بالموجات فوق الصوتية الملون بطرقه المختلفة Colour Echocardiography وتشخيص تضخم البطين الأيسر من خلال رسم القلب الكهربائي أيضاً بالإضافة إلى الفحص الإكلينيكي، لصفوة لاعبي المصارعة الدوليين وهي من الأنشطة التي تمارس بأقصى شدة ولفترة زمنية قصيرة ، وتعد رياضة المصارعة من رياضات النزال بين متنافسين ، يتم في نهاية الصراع فوز أحدهما على الآخر ولهذا تتطلب مستوى عال من الكفاءة البدنية والمهارية والوظيفية حتى يتمكن المصارع من أداء الواجبات المهارية والخططية الموكلة إليه بكفاءة طوال زمن

الصراع الذي يصل إلى (٦ق) على جولتين ، كل جولة (٣ق) بينهم (٣٠ث) راحة ، ويحتسب الوقت الفعلي الملعوب داخل البساط ، وقد تمتد المباراة إلى (٣ق) أخرى في حالة التعادل أو عدم تسجيل نقاط تصل إلى (٣) وعندما يسجل أحد المصارعين أول نقطة فنية أو يصل إلى (٣) نقاط قبل زميلة تنتهي المباراة ، فأصبح الوقت الممتد لا يسمح للمصارع بالسلبية ولو لثانية واحدة ، وإذا تعادلا يفوز المصارع الأنشط ، وهذا يتطلب كفاءة فسيولوجية مرتفعة والتي تتمثل في كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ليستطيع مواصلة الهجوم طوال المباراة لأنه من الممكن أن تمتد جميع المباريات للمصارع إلى الوقت الإضافي ، كما أنه من الممكن أن تصل مباريات المصارع إلى (٤) مباريات في اليوم ، ويجب ألا يكتفي المصارع بالفوز بعدد قليل من النقاط حيث أن كل نقطة من الممكن أن تفيده في الترتيب كما يمكن أن يفوز أحدهما سواء كان متقدماً أو خاسراً بالأكتاف الأمر الذي يتطلب لياقة هوائية ولا هوائية للاعب حتى يكون بصفة مستمرة إيجابياً أثناء المباراة وإلا تعرض لعقوبة اللعب السلبي الذي قد يخرجه من البطولة وهذا يعتمد بصفة أساسية على كفاءة عضلة القلب . (٤ : ٢ ــ ٣ : ٢٤)

ولذلك يحاول الباحثان في هذه الدراسة التعرض لما يمكن أن تحدثه ممارسة رياضة المصارعة على [illegible] في البطين الأيسر [illegible] كتلة البطين الأيسر على وظيفته أثناء الانبساط وامتلاؤه ، وهذه المشكلة في حدود علم الباحثان لم تتناولها أي من الدراسات العربية السابقة في هذا المجال ، ومما يدعم مدى الإلحاح للدراسة الحالية ، هو تكرار حالات الوفاة المفاجئة بين الرياضيين .

٢ - **أهداف البحث :**

يهدف البحث إلى دراسة ما يلـــــي :

أ - التغيرات التكوينية التي تحدث في البطين الأيسر نتيجة الانتظام في ممارسة رياضة المصارعة.

ب - وظيفة البطين الأيسر أثناء الانقباض للاعبي المصارعة .

جـ - وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للاعبي المصارعة .

د - العلاقة بين كتلة البطين الأيسر ووظيفته أثناء الانبساط للاعبي المصارعة .

هـ - نشاط الجهد الكهربي لعضلة القلب للاعبي المصارعة .

و - بعض المتغيرات الوظيفية لعضلة القلب (معدل القلب ، ضغط الدم الانقباضي والانبساطي).

٣ - **تساؤلات البحث :**

أ - هل تؤدي الممارسة المنتظمة لرياضة المصارعة لعدة سنوات إلى حدوث تغيرات تكوينية في البطين الأيسر ؟

ب - هل تتحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانقباض نتيجة الانتظام في ممارسة رياضة المصارعة ؟

جـ - هل تؤثر الزيادة الحادثة في كتلة البطين الأيسر على وظيفته أثناء الانبساط وتضعف من خصائص امتلائه ؟

د - هل توجد فروق في متغيرات نشاط الجهد الكهربي لعضلة القلب الدالة على وجود تضخم في البطين الأيسر بين لاعبي المصارعة وغير الرياضيين ؟

هـ - هل تؤدي ممارسة رياضة المصارعة إلى حدوث ارتفاع في ضغط الدم أثناء الراحة ؟

٤ - **الدراسات المرتبطة :**

أولا : الدراسات العربية :

لم تتعرض الدراسات العربية السابقة لدراسة التضخم في كتلة البطين الأيسر ووظيفته أثناء الانبساط للاعبين بصفة عامة ولاعبي أنشطة القوة بصف خاصة سوى دراستين فقط كمبلغ علم الباحثان ودراسة واحدة تناولت التغيرات في أبعاد القلب خلال الموسم التدريبي للاعبي المصارعة .

ا- دراسة **عصام حسن ١٩٩٢** وكان موضوعها " دراسة مورفولوجية القلب وبعض المتغيرات الفسيولوجية خلال الموسم الرياضي للاعبي المصارعة " واشتملت عينة البحث على عدد (١٥) لاعباً من مصارعي الفريق القومي المصري للمصارعة الحرة والرومانية ، وقد تراوحت أعمارهم بين (١٩ ــ ٢٧ سنة) ، وتم فحص القلب بالموجات فوق الصوتية ، وكانت أهم النتائج : توجد فروق بين المتغيرات المورفولوجية لقلب لاعبي المصارعة في بداية الموسم الرياضي ونهاية فترة الإعداد ــ نهاية فترة المنافسات ، وكانت هذه القياسات هي (بعد البطين الأيسر في الانبساط والانقباض ــ سمك جدار البطين الأيسر في الانبساط والانقباض ــ سمك الحاجز بين البطينين في الانبساط والانقباض ــ معدل الدفع الجزئي ــ معدل التقصير الجزئي ــ معدل النبض) وقد تعدت معظم هذه القياسات الحدود الطبيعية. (٤)

ب- دراسة **محمود عبد الحميد محمود ١٩٩٣** بعنوان " كتلة البطين الأيسر ووظيفته أثناء الانبساط عند الرياضيين " وتكونت عينة البحث من مجموعتين ، المجموعة الأولى وهي مكونة من (١٠) لاعبين من لاعبي الرياضات الهوائية (كرة قدم ، مارثون ، كرة سلة ، تنس) وتراوحت أعمارهم بين ٢١ ــ ٢٧ سنة ، ومجموعة ضابطة من الشباب الأصحاء غير الرياضيين ، تراوحت أعمارهم بين ١٧ ــ ٢٧ سنة ، وتم عمل رسم قلب كهربائي وفحص القلب بالموجات فوق الصوتية وفحص إكلينيكي ، وتم قياس وظيفة البطين الأيسر في الانبساط بالدوبلار أثناء الراحة وأثناء التمرين . وقد وجد أن الفولتات الكهربائية الناشئة من البطين الأيسر أكثر عند الرياضيين ، وقد وجد زيادة في كتلة البطين الأيسر المطلقة والنسبية لدى الرياضيين عن غير الرياضيين ، وقد تبين أن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط في المجهود أفضل عند الرياضيين عن غير الرياضيين ، مما يدل على أن ممارسة الرياضة الهوائية تحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط. (٢٠)

ج- دراسة **مها حنفي قطب محمد ١٩٩٩** بعنوان " دراسة التغيرات التكوينية والوظيفية التي تحدث في عضلة القلب للاعبي بعض أنشطة القوة والمعتزلين منهم وغير الرياضيين " وتكونت عينة البحث من (٥١) فرداً من الشباب الأصحاء البالغين مقسمين في خمس مجموعات ، (١٠) من لاعبي رفع الأثقال الدوليين، (١١) من لاعبي مسابقات الرمي الدوليين ، (١٠) من لاعبي رفع الأثقال الدوليين المعتزلين، (١٠) من لاعبي مسابقات الرمي الدوليين المعتزلين ، (١٠) أفراد من الشباب غير الرياضيين وكان متوسط السن للمجموعة الضابطة واللاعبين (٢٣) سنة ، واللاعبين المعتزلين (٣٥) سنة ، وتم عمل فحص إكلينيكي ورسم قلب كهربائي وفحص القلب بالموجات فوق الصوتية بطرقه المختلفة ، وأسفرت النتائج عن وجود زيادة معنوية في القياسات المطلقة لسمك الحاجز بين البطينين في الانبساط وسمك الجدار الخلفي IVSTd,pwT ، وكتلة البطين الأيسر LV mass لمجموعتي اللاعبين ومجموعتي اللاعبين المعتزلين عن المجموعة الضابطة

وانخفض معدل القلب انخفاضاً معنوياً لمجموعتي اللاعبين واللاعبين المعتزلين عن المجموعة الضابطة ، ولم يوجد فروق معنوية بين مجموعات البحث في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي ، ومعدل الامتلاء الأذيني (المتأخر) . (٦)

ثانياً : الدراسات الأجنبية :

أ- دراسة **كولن .س.د وآخرون** ١٩٨٥ Colan.S.D.et al. بعنوان " وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط في صفوة اللاعبين المصابين بالتضخم الفسيولوجي لعضلة القلب " . وذلك بهدف معرفة ما إذا كان التضخم الحادث في عضلة القلب للاعبين المدربين مصحوب بوظيفة غير طبيعية أثناء الانبساط في البطين الأيسر مثلما يحدث في المرضى المصابين بتضخم البطين الأيسر ، وتكونت عينة البحث من (١١) مباح ممن لديهم شكل من أشكال تضخم عضلة القلب مع وجود نسبة طبيعية لسمك الجدار / للبعد الداخلي للبطين الأيسر ، (١١) لاعب رفع أثقال ممن لديهم زيادة في النسبة بين سمك الجدار / للبعد الداخلي للبطين الأيسر . ومجموعة ضابطة من الأصحاء غير الرياضيين المتكافئين معهم في السن. وتم دراسة وظيفة البطين الأيسر في الانبساط بواسطة الموجات فوق الصوتية . وكانت قمة زيادة نسبة بعد البطين الأيسر وترقق سمك الجدار في السباحين ولاعبي رفع الأثقال أعلى منها لدى المجموعة الضابطة برغم الزيادة المعنوية في سمك جدار البطين الأيسر وكتلة البطين الأيسر النسبية للاعبين ، وترتبط هذه الزيادة في مؤشرات الوظيفة الانبساطية مع كبر حجم البطين وفعالية الانقباض. (١١)

ب- دراسة **بيرسون . أ.س. وآخرون** ١٩٨٦ Pearson.A.C. et al. وموضوعها " وظيفة البطين الأيسر في الانبساط للاعبي رفع الأثقال " وذلك بهدف معرفة حجم ونوع تضخم البطين الأيسر الذي يُكتسب تدريجياً في لاعبي رفع الأثقال . تم فحص القلب بالموجات فوق الصوتية لمجموعة من لاعبي رفع الأثقال (١٦ لاعب) ومجموعة ضابطة من الشباب الأصحاء (١٠ أفراد) متكافئين معهم في السن ، وكانت أهم النتائج ، وجد زيادة معنوية في كل من حجم البطين الأيسر في نهاية الانبساط EDV ، وبعد البطين الأيسر في الانبساط LVEDd وسمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر PWT للاعبي رفع الأثقال عن المجموعة الضابطة ، ووجد أيضاً فروق معنوية في كتلة البطين الأيسر المطلقة والنسبية LV mass ، ولم يوجد فروق معنوية بين المجموعتين في مؤشر الامتلاء السريع Rapid Filling Index ، ونسبة سرعة الامتلاء المبكر/ الامتلاء الأذيني E/A ratio ، ومعدل الدفع الجزئي EF ، وتوصلوا إلى أن لاعبي رفع الأثقال لديهم تضخم مركزي في البطين الأيسر ولكن يوجد أيضاً وظيفة طبيعية له أثناء الانبساط متسقة مع التضخم الوظيفي. (٢٦)

ج- دراسة **مارتينز.م.ل. وآخرون** ١٩٩٤ Martinez,M.L. et al. بعنوان" تقدير وظيفة البطين الأيسر في الانبساط للاعبي الماراثون بالدوبلار". بهدف تقييم احتمال تغير الوظيفة الانبساطية للبطين الأيسر كنتيجة لتضخم البطين الأيسر الفسيولوجي، وتكونت عينة البحث من (٢٨) لاعب من لاعبي جري الماراثون متوسط السن (٣٨,٦ ± ٥,٧) سنة مقسمين في مجموعتين تبعاً للمستوى التدريبي ومجموعة ضابطة من غير الرياضيين متكافئين في السن، وتم فحص القلب بالموجات فوق الصوتية بطريقة الدوبلار، ووجد زيادة معنوية بين مجموعتي اللاعبين والمجموعة الضابطة في كتلة البطين الأيسر النسبية ، ولكن لم يوجد فروق معنوية في أي من قياسات الوظيفة الانبساطية بين لاعبي الماراثون. ووجد زيادة معنوية في نسبة قمة

السرعة المبكرة / لقمة السرعة المتأخرة E/A ratio للاعبي المارائون عن المجموعة الضابطة وانخفاض معنوي في الامتلاء الأنيني Atrial Filling للاعبي المارائون ، وتشير النتائج إلى تحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط في الراحة للاعبي المارائون ذوي القلوب المتضخمة بالمقارنة بالقلوب غير المتضخمة في المجموعة الضابطة الأصحاء. (٢٢)

د- دراسة ستولت . أ. وآخرون Stolt.A.et al. ٢٠٠٠ بعنوان " كتلة البطين الأيسر، شكله الهندسي وامتلاؤه لصفوة لاعبات ولاعبي التحمل " . وتم مقارنة نتائج قياسات رسم القلب بالموجات فوق الصوتية لـ (٣٠) لاعبة تحمل و (٣٠) لاعب تحمل مع مجموعة ضابطة من غير الرياضيين المتكافئين معهم في السن ، وكانت الفروق بين الرياضيين وغير الرياضيين في كلا الجنسين متشابهة ، واختلفا فقط في كتلة البطين الأيسر LV mass وسمك الحاجز بين البطينين حيث زاد زيادة طفيفة في الرجال عن السيدات (٦٧% مقارنة بـ ٥٥% ، ٣٦% مقارنة بـ ٣٠% على التوالي) ، وكان سمك الجدر في الحدود الطبيعية في جميع السيدات ، بينما تخطى (١٣ مم) في أربعة من اللاعبين الذكور. وتبدو آثار تدريب التحمل على نتائج رسم القلب بالموجات فوق الصوتية متشبه تماماً في السيدات والرجال. (٢٩)

٥ - **المصطلحات المستخدمة :**

- **التضخم الفسيولوجي لعضلة القلب . Physiologic Cardiac Hypertrophy**

هو التضخم الذي يحدث كاستجابة لما يثيره التدريب المستمر ، ولا يؤدي إلى حدوث خلل مماثل في وظيفة البطين الأيسر في الانبساط المبكر . (١١ : ٥٤٧)

- **التضخم المركزي للبطين الأيسر . Concentric Hypertrophy**

هو التضخم الذي يحدث نتيجة الزيادة في نسبة سمك جدار البطين الأيسر للبعد الداخلي للبطين الأيسر. (١١ : ٥٤٨)

- **التضخم اللامركزي للبطين الأيسر Eccentric Hypertrophy**

هو التضخم الذي تكون فيه نسبة سمك جدار البطين الأيسر للبعد الداخلي له طبيعية (١١: ٥٤٨)

- **انبساط البطين الأيسر.**

هو الفترة الفاصلة منذ بداية انغلاق صمام الأورطي (نهاية الانقباض) وحتى انغلاق الصمام الميترالي (نهاية الانبساط) . (٢٥ : ١٣٢)

ونظراً لحداثة دراسة وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط في المجال الرياضي فقد رأى الباحثان ضرورة التعريف بمراحلها وقياسها .

- **مراحل انبساط البطين الأيسر.**

يمكن أن يقسم الانبساط إلى أربعة مراحل :

١- الفترة الفاصلة بين لحظة انغلاق صمام الأورطي وفتح الصمام الميترالي Isovolumic Relaxation time (IVRT).

٢- مرحلة الامتلاء السريع المبكر . The early rapid diastolic filling phase .

٣- انبساط البطين الفعلي Diastasis .

٤- الامتلاء الأنيني المتأخر الناتج عن انقباض الأذين

(١٣٣ : ٢٥) . Late diastolic filling ducto atrial contraction

- سرعة الامتلاء المبكر Peak early Filling Velocity . (E.velocity)

وتعبر عن قمة سرعة الدم أثناء الامتلاء المبكر للبطين الأيسر نتيجة اندفاع الدم من الأذين بعد الفتح التصفي للصمام الميترالي مباشرة . (٢٥ : ١٣٧)

- سرعة الامتلاء المتأخر (الأذيني) . (A.Velocity)

Peak velocity of (late) atrial contraction filling.

وتعبر عن قمة سرعة الدم أثناء الامتلاء المتأخر للبطين نتيجة انقباض الأذين الأيسر بعد الفتح الكلي للصمام الميترالي . (٢٥ : ١٣٧)

- زمن تزايد السرعة . Acceleration Time

هو الوقت الذي يستغرقه الدم عند سريانه من الأذين إلى البطين من لحظة السكون وحتى وصوله لأقصى سرعة له . (٢٥ : ١٣٧ ــ ٢٣ : ١٧٧)

- زمن تناقص السرعة . Deceleration Time

هو الوقت الذي يستغرقه الدم منذ لحظة وصوله لسرعته القصوى وحتى الرجوع للحظة السكون أثناء اندفاعه من الأذين إلى البطين . (٢٣ : ١٧٧ ــ ٢٥ : ١٣٧)

٦ - إجراءات البحث :

أ- منهج البحث

تحقيقاً لأهداف البحث والإجابة على تساؤلاته ، اتبع الباحثان المنهج الوصفي باستخدام الدراسات المسحية.

ب- عينة البحث

تتكون عينة البحث من (٢٢) فرداً من الشباب الأصحاء ولا يعانون من أي أمراض بالقلب ومن غير المدخنين مقسمين إلى مجموعتين .

المجموعة الأولى : وتتكون من (١٢) لاعب دولي من لاعبي المصارعة يمثلون منتخب مصر الأول في المصارعة الرومانية من مختلف الأوزان ممن حققوا بطولات عربية وإفريقية وبحر متوسط وبطولات عالم . وتراوح العمر التدريبي لهم بين (٦-١٣ سنة) (متوسط ١٠,٢٥± ٢,٥٢) وتراوح السن بين (١٩-٢٥ سنة) وعدد وحدات التدريب الأسبوعية (١٠) وحدات تدريبية بواقع وحدتين يومياً بمتوسط (٤-٥) ساعات ، وقد تم اختيار جميع اللاعبين بالطريقة العمرية طبقاً لشروط ومواصفات حددها الباحثان مسبقاً بعد الرجوع والاطلاع على البحوث والمراجع العلمية .

- شروط اختيار اللاعبين :

- أن يكون جميع اللاعبين من لاعبي المصارعة الرومانية الدوليين ذوي المستوى الرفيع وذلك ضماناً لارتفاع مستوى اللاعبين ، كما أنه تعد المصارعة الرومانية من أنشطة القوة التي يتميز فيها اللاعبين المصريين دولياً.
- ألا يقل العمر التدريبي بأي حال من الأحوال عن خمس سنوات من التدريب الجاد المنتظم وذلك ضماناً لإحداث تغيرات وتكيف على المجهود البدني في عضلة القلب .

- أن يكون اللاعب غير مدخن وإذا كان مدخناً فلابد من التأكد من أنه لا يعاني من أي أمراض بالصدر أو بالشرايين التاجية ويتم ذلك بالفحص الإكلينيكي الطبي لكل حالة حده بواسطة الطبيب المختص وقد كان جميع اللاعبين غير مدخنين فيما عدا لاعب واحد مدخن خفيف .

ويوضح الجدول التالي الأوزان التي يشترك بها لاعبي المصارعة .

جدول (١) الأوزان التي يشترك بها لاعبو المصارعة

الوزن الذي يلعب اللاعب به	عدد اللاعبين	النسبة المئوية
وزن ٥٥ كجم	٢	%١٦,٦٧
وزن ٦٠ كجم	١	%٨,٣٣
وزن ٦٦ كجم	٣	%٢٥
وزن ٧٤ كجم	٣	%٢٥
وزن ٨٤ كجم	١	%٨,٣٣
وزن ٩٦ كجم	١	%٨,٣٣
وزن ١٢٠ كجم	١	%٨,٣٣

المجموعة الثانية : وهي المجموعة الضابطة مكونة من (١٠) من الشباب الأصحاء المتطوعين وغير ممارسين لأي نشاط رياضي منتظم أو غير منتظم وتراوحت أعمارهم بين (٢٠ – ٢٩ سنة) وهم من طلبة وخريجي الجامعات المصرية ، وجميعهم من غير المدخنين . وتم اختيارهم بالطريقة العمرية ولا يعاني أي منهم من أمراض بالقلب ، وتم التأكد من ذلك بفحصهم إكلينيكياً بواسطة طبيب متخصص في أمراض القلب بمستشفى الدمرداش الجامعي ويوضح جدول (٢) القياسات الأنثروبومترية لمجموعة اللاعبين والمجموعة الضابطة ودلالة الفروق الإحصائية بين المجموعتين في هذه المتغيرات .

جدول (٢)

القياسات الأنثروبومترية للاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة

ودلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية

لهذه القياسات باستخدام اختبار مان ويتف (Z)

القياسات	وحدة القياس	لاعبي المصارعة			المجموعة الضابطة			اختبار Z
		م	ع	الالتواء	م	ع	الالتواء	
السن	سنة	٢١,٣٣٣	٢,١٨٨	٠,٣٦٣	٢٣,٨	٢,٤٨٦	٠,٦١٠	*٢,١٣٧
الطول	سم	١٧٣,٠٨٣	١٠,٧٩٩	٠,١٦٢	١٧٥,٧	٧,٠٨٨	٠,٤٠٦	٠,٧٢٦
الوزن	كجم	٧٩,١٦٧	٢٠,٠٨٥	١,٣٦٥	٧١,٣	٦,٢١٩	٠,٣٨٢	٠,٦٩٤
مسطح الجسم**	م٢	١,٩١٦	٠,٢٧٨	٠,٨٩٢	١,٨٥٩	٠,١١٤	٠,٣٩٦	٠,٠٦٦

* الدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥

** تم حساب المساحة السطحية للجسم بدلالة كلا من الطول والوزن. (١٧ : ١٣٦٣)

يوضح جدول (٢) البيانات الوصفية لمجموعتي الدراسة في بعض القياسات الأنثروبومترية ، حيث انحصرت قيم الالتواء بين ± ٣ وهذا يدب على تجانس كل مجموعة على حده داخلياً في تلك القياسات ، كما يتضح أيضاً عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات قياسات الطول والوزن ومسطح الجسم مما يدل على تجانس المجموعتين في هذه القياسات مما يدعم التعامل مع القياسات المطلقة الخاصة بأبعاد ووظائف القلب ، بينما وجد فروق معنوية بين المجموعتين في متغير السن إلا أنها فروق يمكن التعامل معها ولا تؤثر على قياسات عضلة القلب حيث أنهم جميعاً من الشباب الأصحاء البالغين ولم يتجاوزوا سن الأربعين لأنه بعد هذا السن يكون لعامل الزمن أثر على أبعاد ووظائف القلب.

جـ - أدوات البحث

تمت القياسات بوحدة رسم القلب بالموجات فوق الصوتية وقسم الرعاية المركزة بقسم القلب التابع لمستشفى الدمرداش الجامعي جامعة عين شمس مستعينة بالأجهزة التالية :

- جهاز فحص القلب بالموجات فوق الصوتية ثنائية البعد مع الدوبلر الملون 2 D and colour flow Doppler ماركة Vivid Five VINGMED TECHNOLOGY PRO CONFIGURATION GEVINGMED ULTRASOUND ومرسل ٢,٥ميجا هيرتز Trnseducer 2.5 MHz وهو أحدث جهاز موجود بوحدة الموجات الصوتية بمستشفى الدمرداش الجامعي .
- جهاز رسم القلب الكهربائي Electrocardiograph ماركة Hewlett PACKARD (HP) .
- جهاز ضغط الدم الزئبقي Sphygmomanometer بالسماعة الطبية .
- ترمومتر طبي لقياس درجة حرارة الجسم وميزان طبي لقياس الوزن .

د - الدراسة الاستطلاعية

قام الباحثان بإجراء دراسة استطلاعية على لاعب واحد من داخل عينة البحث وذلك لارتفاع التكلفة المادية وزيادة ضغط العمل على المستشفى الجامعي ، وذلك للوقوف على إمكانية قياس المتغيرات التي تم تحديدها مسبقاً لتحقيق أهداف البحث ، وكيفية تشغيل الأجهزة وصحة البيانات الصادرة منها والوقت الذي تستغرقه جميع القياسات وترتيب قياسها وتم ذلك يوم ٢٠٠١/٢/٢٥ .

هـ - مرحلة التنفيذ

تم تنفيذ قياسات هذه الدراسة في الفترة الزمنية من ٢٠٠١/٣/١ وحتى ٢٠٠١/٥/١٤ بمستشفى الدمرداش الجامعي وقام بإجراء هذه القياسات والفحص الإكلينيكي طبيب متخصص بقسم القلب والأوعية الدموية ، وقد راعى الباحثان أن تتم القياسات للاعبين بصفة خاصة خلال هذه المرحلة الزمنية وهي الفترة التي يستعد فيها اللاعبون لبطولة البحر الأبيض المتوسط وذلك ضماناً ليكونوا في أفضل حالاتهم البدنية والفسيولوجية وقمة درجة التكيف البدني وارتفاع الأحمال التدريبية وذلك بواقع لاعبان أو ثلاثة لاعبين أسبوعياً . وتمت القياسات على النحو التالي وبنفس الترتيب وتحت نفس الظروف حيث كانت تتم ما بين الساعة الحادية عشرة صباحاً وحتى الساعة الثانية بعد الظهر .

- الفحص الإكلينيكي

تم فحص جميع أفراد العينة بعناية شديدة بواسطة الطبيب المتخصص بالسماعة الطبية للتأكد من خلوهم من أمراض بالقلب وأنه لا توجد أصوات زائدة أو غير طبيعية بالقلب ، وقد تم استبعاد اثنان من اللاعبين بعد الفحص الإكلينيكي وإجراء رسم القلب الكهربائي لهم لوجود أمراض بالقلب ، وكذلك تبين وجود حالة ضربات مبكرة لدى شاب من أفراد المجموعة الضابطة ولم يستبعده الباحثان لأنها ليست حالة مرضية طبقاً للتقرير الطبي . كما تم قياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي من وضع الجلوس لجميع أفراد البحث وكذلك قياس درجة حرارة الجسم وتقع درجة حرارة الجسم الطبيعية التي تقبل عندها النتائج بين (٣٦,٨ ــ ٣٧,٣) درجة مئوية .

- إجراء فحص القلب بالموجات فوق الصوتية :

أولاً : القياسات بطريقة M-mode :

- سمك الحاجز بين البطينين في الانبساط (سم)

Inter Ventricular Septal thickness in Diastole (Ivstd) .

- سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر في نهاية الانبساط (سم)

Posterior Wall thickness in Diastole (PWTd) .

- بعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط (سم)

Left ventricular End Diastolic Diamenter (LVEDd).

- بعد البطين الأيسر في نهاية الانقباض (سم)

Left Ventricular End Systolic Diameter (LVEDs) .

- كتلة البطين الأيسر (جم) Left Ventricular Mass (L.V.M) وتم حسابها طبقاً للمعادلة التي اقترحها ديفريو وريشك Devereux and Rcichek وهي :

كتلة البطين الأيسر = ١,٠٤ [(بعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط+سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر في الانبساط+سمك الحاجز بين البطينين في الانبساط)^{٣}- (بعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط)^{٣}] - ١٤ (٧٨٥ : ١٢)

- كتلة البطين الأيسر النسبية جم/م٢ (وتحسب من خلال قسمة كتلة البطين الأيسر على مسطح الجسم) .

- حجم البطين الأيسر في نهاية الانبساط (ملليلتر)

Left Ventricle End Diastolic Volume (LVEDV)

وتحسب بالمعادلة :

حجم البطين الأيسر في نهاية الانبساط = (بُعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط)^{٣}

- حجم البطين الأيسر في نهاية الانقابض (ملليتر)

Left Ventricle End Diastolic Volume (LVEDV)

وتحسب بالمعادلة :

حجم البطين الأيسر في نهاية الانقباض = (بُعد البطين الأيسر في نهاية الانقباض)^{٣}

ثانياً : القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر في الانقباض :

- معدل الدفع الجزئي % Ejection Fraction (EF)

وهي تمثل كفاءة عضلة القلب فى حالة الانقباض وتحسب من المعادلة التالية :

$$\text{معدل الدفع الجزئي} = \frac{\text{حجم البطين الأيسر في الانبساط} - \text{حجم البطين الأيسر في الانقباض}}{\text{حجم البطين الأيسر في الانبساط}} \times ١٠٠$$

- معدل التقصير الجزئي % (Fractional shortening (FS

وهي تمثل كفاءة ليفة عضلية قلبية واحدة وتحسب من المعادلة التالية :

$$\text{معدل التقصير الجزئي} = \frac{\text{بعد البطين الأيسر في الانبساط} - \text{بعد البطين الأيسر في الانقباض}}{\text{بعد البطين الأيسر في الانبساط}} \times ١٠٠$$

- حجم الضربة وتحسب من خلال المعادلة التالية :

حجم الضربة = حجم البطين الأيسر في نهاية الانبساط – حجم البطين الأيسر في نهاية الانقباض.

[illegible]

استخدم الدوبلر Doppler لدراسة سرعة تدفق الدم واتجاه من الأذين إلى البطين عبر الصمام الميترالي بأسلوب Pulsed wave Doppler وكانت القياسات كالآتي :

- سرعة الامتلاء المبكر للبطين الأيسر م/ث(E.Velocity) Early Peak Filling Velocity.
- سرعة الامتلاء الأذيني (المتأخر) م/ث Atrial Filling Velocity (A.Velocity) .
- نسبة سرعة الامتلاء المبكر إلى سرعة الامتلاء الأذيني (المتأخر) E/A ratio .
- زمن تزايد السرعة مللي ثانية Acceleration Time .
- زمن تناقص السرعة مللي ثانية Deceleration time .

ويشير الباحثان إلى أنه من خلال فحص القلب بالموجات الصوتية بالطرق السابقة تبين وجود حالات ارتخاء بالصمام الميترالي بدون ارتجاع لدى لاعبين من لاعبي المصارعة وشاب من المجموعة الضابطة ولم يستبعدوا من الدراسة لأنها ليست حالة مرضية طبقاً للتقرير الطبي للطبيب المختص .

- **إجراء رسم القلب الكهربائي**

تم تسجيل النشاط الكهربائي لعضلة القلب لدى عينة البحث في وضع الرقود على الظهر والاسترخاء. وأن يكون اللاعب في حالة هدوء تام . تم وضع مادة موصلة (جيل) على رسغ اليدين والقدمين والصدر ثم يتم تركيب الوصلات الخاصة باليدين والقدمين للجانب الأيمن والأيسر ، ثم وضع البكرات الخاصة بمجموعة ليدات الصدر تم تسجيل (١٢) ليد على النحو التالي :

(الليد هو فرق الجهد بين نقطتين أو نقطة ثابتة) .

LI, L II, L III, AVR, AVL , AVF, V1, V2, V3, V4. V5, V6.

وتم حساب القياسات التالية من خلال رسم القلب الكهربائي :

- معدل القلب Heart Rate

ويتم حسابه بمعرفة عدد المربعات الكبرى بين كل موجه (R) والموجه (R) التي تليها في ليد ٢ Lead II. ثم تطبيق المعادلة :

$$\text{معدل القلب} = \frac{٣٠٠}{\text{عدد المربعات الكبرى بين موجتين (R) متتاليتين}}$$

وذلك في حالة انتظام ضربات القلب ، وقد تبين وجود ظاهرة بطء معدل القلب Bradycardia لدى سبعة لاعبين من لاعبي المصارعة (تتراوح معدل القلب بين٥٢ – ٥٧ نبضة / دقيقة) .

- انتظام ضربات القلب Rhythm

وتم معرفته بظهور الموجه (P) قبل كل مركب (QRS) في ليد ٢ Lead II .

- تضخم البطين الأيسر Left Ventricular Hypertrophy (L.V.H)

ويتم حسابه إذا كان مجموع ارتفاع الموجه (R) في V6 والموجة (S) في V1 أكبر من أو يساوي ٣٥ مم، أو إذا كان مجموع الموجه (R) في V5 والموجه (S) في V2 أكبر من أو يساوي ٣٥ مم.

$SV_1 + RV_2 \geq 35$ mm

OR

$SV_2 + RV_5 \geq 35$ mm

- تضخم البطين الأيمن Right Ventricular Hypertrophy (R.V.H)

ويتم حسابه إذا كانت الموجه (R) في V1 أكبر من أو تساوي الموجه (S) في V1

S wave in V1 ≤ R wave in V1

أو إذا كان ارتفاع الموجه (R) أكبر من أو يساوي ٧ مم في V1 R wave in V1 ≥ 7 mm (٤٧ : ١٠)

و - المعالجة الإحصائية

تأسست المعالجة الإحصائية للبحث على إيجاد دلالات الفروق بين مجموعتي البحث في المتغيرات قيد الدراسة وإيجاد العلاقة الارتباطية بين القياسات المعبرة عن تضخم البطين الأيسر ووظيفته أثناء الانبساط . وبالتالي فقد استخدم الباحثان الطرق الآتية :

- الإحصاء الوصفي : المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري ومعامل الالتواء للتأكد من تجانس مجموعتي البحث واعتدالية المنحنى الطبيعي لمجتمع البحث مما يتيح استخدام دلالات الفروق .
- اختبار مان ويتني Mann Whitney (z) لحساب دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية .
- حساب الارتباط بمعادلة سبيرمان (S) .
- النسبة المئوية .

تم تقريب الأرقام إلى أقرب ثلاثة أرقام عشرية. وحساب الدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥

٧- عرض النتائج :

يتم عرض النتائج وفقاً لترتيب أهداف وتساؤلات البحث .

جدول (٣)

قياسات البطين الأيسر بواسطة الموجات فوق الصوتية ودلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي البحث باستخدام اختبار مان ويتني Mann whitney (z)

م	قياسات أبعاد البطين الأيسر	وحدة القياس	لاعبي المصارعة ن =١٢			المجموعة الضابطة ن = ١٠			قيمة اختبار Z
			م	ع	الالتواء	م	ع	الالتواء	
١	سمك الحاجز بين البطينين في الانبساط	سم	١,٠٩	٠,١٣٨	٠,٥٠٢	٠,٧٩٨	٠,١٤٠	-٠,٣١٩	*٣,٤٩٥
٢	سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر في الانبساط	سم	١,٠٧٦	٠,١٥١	٠,٤٨٢	٠,٨٥٢	٠,٠٩١	-٠,١٠٦	*٣,٣٣٦
٣	بعد البطين الأيسر في الانبساط	سم	٥,١٧٨	٠,٣١٢	٠,٢٤٧	٤,٩١٨	٠,٢٠٠	٠,١٣٩	*٢,٠١٢
٤	بعد البطين الأيسر في الانقباض	سم	٣,٥٩٥	٠,٣٣٠	٠,٢٨٣	٣,٢٢١	٠,٢١٣	٠,٧٩٩	*٢,٤٨٠
٥	حجم البطين الأيسر في نهاية الانبساط	ملليلتر	١٣٨,٩٥٨	٢٥,٧٧٥	٠,٦٨٥	١١٩,٥	١٤,٦٠٥	٠,٢٨٠	*١,٩١٤
٦	حجم البطين الأيسر في نهاية الانقباض	ملليلتر	٤٧,٥٥٨	١٣,٢٢٩	٠,٦٢٩	٣٣,٨٣	٦,٩٨٠	١,٢٤١	*٢,٦٣٨
٧	كتلة البطين الأيسر المطلقة	جم	٢٥٦,٤٧٥	٥٣,١٢٢	٠,٢١١	١٥٧,٠٣	٢٣,٠٤٠	٠,٧٩٣	*٣,٨٩٠
٨	كتلة البطين الأيسر النسبية	جم/م٢	١٣٤,٧٥٧	٢٦,٧٨٥	٠,٧٧٦	٨٤,٨١٠	١٤,٣٠٨	٠,٢٠٩	*٣,٧٥٨

يوضح جدول (٣) البيانات الوصفية للقياسات الخاصة بالبطين الأيسر ، وقد انحصرت قيم معامل الإلتواء بين ± ٣ مما يدل على تجانس كل مجموعة على حده في هذه البيانات القياسات . كما يتضح أيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث في جميع متغيرات البطين الأيسر إحصائياً .

جدول (٤)

القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر في الانقباض بالموجات فوق الصوتية ودلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي البحث باستخدام اختبار مان ويتني Mann whitney (z)

م	القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر في الانقباض	وحدة القياس	لاعبي المصارعة ن = ١٢			المجموعة الضابطة ن = ١٠			قيمة اختبار z
			م	ع	الالتواء	م	ع	الالتواء	
١	معدل الدفع الجزئي (E.F)	%	٦٦,٠٠	٦,٧٥٦	-٠,٥٣٩	٦٦,٤	٤,٥٠٢	٠,٣١١	٠,١٣٣
٢	معدل التقصير الجزئي (F.S)	%	٣٠,٥٨٣	٤,٢٩٥	- ٠,٣٨٣	٣٤,٤	٣,٤٧١	-١,٠١٩	*٢,٢٢٠
٣	حجم الضربة (SV)	ملليتر	٩١,٤٠٨	١٩,١٨٨	٠,٨٥٣	٨٥,٦٧	١٢,٢٥	٠,٥١٨	٠,٧٩١

* الدلالة الإحصائية عند مستوى معنوية ٠,٠٥

يوضح جدول (٤) البيانات الوصفية لمجموعتي البحث في القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانقباض حيث انحصرت قيم معامل الإلتواء بين + ٣ وهذا يدل على تجانس كل مجموعة داخلياً في تلك القياسات ، كما يتضح أيضاً عدم دلالة الفروق إحصائياً بين متوسط قياس معدل الدفع الجزئي وقياس حجم الضربة للمجموعتين ، بينما وجد فروق معنوية في قياس معدل التقصير الجزئي بين المجموعتين ولصالح المجموعة الضابطية .

جدول (٥)

القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر في الانبساط بواسطة الدوبلر Doppler Echo

ودلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي البحث

باستخدام اختبار مان ويتني Mann whitney (z)

م	القياسات المعبر عن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط	وحدة القياس	[illegible] ن =١٢			[illegible] ن = ١٠			قيمة لختبار z
			م	ع	الالتواء	م	ع	الالتواء	
١	سرعة الامتلاء المبكر للبطين الأيسر E.velocity	م/ث	٠,٧٧٧	٠,١٢٩	- ٠,١٧٤	٠,٧١٦	٠,١٠١	- ٠,٣١٥	١,٢٥٥
٢	سرعة الامتلاء الأنيني (المتأخر) A.velocity	م/ث	٠,٣٦٦	٠,٠٦٥	٠,١١٤	٠,٤٧٠	٠,٠٧٣	٠,٠٨٥	*٢,٥١٤
٣	نسبة سرعة الامتلاء المبكر إلى سرعة الامتلاء الأنيني (المتأخر) F/A ratio	-	٢,١٤٩	٠,٣٥١	٠,٤٢٣	١,٥٣٩	٠,٢٢٤	٠,٤٠٢	*٣,٤٣٠
٤	زمن تزايد السرعة Acceleration Time	ملي ثانية	٨٧,٤١٧	١٧,٩٥٢	٠,٣٢٣	٩٦,٢	٢٤,٢٤٣	٠,٢٩٧	- ٠,٦٩٩
٥	زمن تناقص السرعة Deceleration Time	ملي ثانية	١٧٤,٠٢	٤١,٩١٨	١,٦٠٣	١٥٣,٥	٣١,٧١٥	٠,١٩٩	١,٢٢٤

يشير جدول (٥) إلى البيانات الوصفية الخاصة بالقياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط ، وقد انحصرت قيم معامل الإلتواء بين ± ٣ وهذا يدل على تجانس كل مجموعة على حده في تلك القياسات ، كما يتضح أيضاً من خلال قيمة (Z) المعبرة عن دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي البحث وجود فروق معنوية في قياس سرعة الامتلاء الأنيني A.velocity ولصالح المجموعة الضابطة ، قياس نسبة سرعة الامتلاء المبكر إلى سرعة الامتلاء الأنيني (المتأخر) E/Aratio ولصالح لاعبي المصارعة ، في حين لم يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في باقي القياسات .

جدول (٦)

معامل الارتباط بين قياسات البطين الأيسر وكتلته والقياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط بطريقة سبيرمان للاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة

لاعبي المصارعة ن = ١٢

المجموعة الضابطة ن = ١٠

م	قياسات وظيفة البطين الأيسر في الانبساط / قياسات البطين الأيسر	سرعة الامتلاء المبكر للبطين الأيسر E..Velocity		سرعة الامتلاء الأذيني (المتأخر) A.velocity		نسبة سرعة الامتلاء المبكر / سرعة الامتلاء الأذيني E/Aratio		زمن تزايد السرعة Acceleration time		زمن تناقص السرعة Deceleration time	
		لاعبي المصارعة	المجموعة الضابطة	لاعبي المصارعة	المجموعة الضابطة	لاعبي المصارعة	المجموعة الضابطة	لاعبي المصارعة	المجموعة الضابطة	لاعبي المصارعة	المجموعة الضابطة
١	كتلة البطين الأيسر	-٠,٠٩١	٠,٣٥٨	٠,٢٦٠	-٠,١٠٣	-٠,٥٣٩	٠,٣٤٥	-٠,٠١٤	٠,٠٥٥٠	-٠,٤٠٦	٠,٨٠
٢	سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر	-٠,٠٣٩	٠,٠٧٩	٠,٣٩٦	-٠,٥٢٤	-٠,٤٨٣	٠,٧٧٢*	-٠,٣٥٥	٠,٤٦٠	-٠,٥٣٥	٠,٥٣٥
٣	سمك الحاجز بين البطينين	٠,٠٣٢	٠,٣٤٥	٠,٤٧١	-٠,١٢٢	-٠,٥٨١	٠,٦٠٠	-٠,٣٠٧	٠,٣٩٨	-٠,٤٤١	٠,٢١٥
٤	بعد البطين الأيسر في الانبساط	-٠,٢٦٧	٠,٤٠١	-٠,٢١١	-٠,١٤٤	-٠,٢٠٠	٠,٤٦٠	-٠,٢٤٣	٠,١٠٥	-٠,٠٥٦	٠,٢٢٥

قيمة " ر " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٥٩١ * عند ن = ١٢

قيمة " ر " الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ = ٠,٦٤٨ * عند ن = ١٠

يتضح من جدول (٦) عدم وجود ارتباط دال بين كتلة البطين الأيسر والقياسات المكونة لها وبين القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر في الانبساط للاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة ، فيما عدا الارتباط المعنوي بين سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر ونسبة سرعة الامتلاء المبكر / لسرعة الامتلاء الأذيني E/A ratio للمجموعة الضابطة .

جدول (٧)

قياسات رسم القلب الكهربائي وضغط الدم ، ودلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي البحث باستخدام

اختبار مان ويتني Mann whitney (z)

م	القياسات	وحدة القياس	لاعبي المصارعة ن =١٢			المجموعة الضابطة ن = ١٠			قيمة اختبار z
			م	ع	الالتواء	م	ع	الالتواء	
١	معدل القلب	ضربة /ق	٥٧,٩١٧	٦,٣١٧	٠,٥٧٤	٧٢,٩	٤,٢٠٢	-٠,٢٢٧	*٣,٧٩٨
٢	قياس فرق الجهد المعبر عن تضخم البطين الأيسر	ملليمتر	٣٤,٥٨٣	٨,٣٥٠	٠,١٩١	٢٤,٢	٣,٣٢٧	-٠,٣٣٩	*٢,٧٧٦
٣	قياس فرق الجهد المعبر عن تضخم البطين الأيمن	ملليمتر	٣,٠٠	١,١٢٨	صفر	٢,٠٠	٠,٨١٦	صفر	*٢,٠٨٧
٤	ضغط الدم الانقباضي	ملليمتر زئبق	١٢٢,٥	١٣,٥٦٨	٠,٢٧٨	١٢٠,٠	٦,٦٦٧	صفر	٠,٦٥٠
٥	ضغط الدم الانبساطي	ملليمتر زئبق	٨٢,٠٨٣	١٣,٨٩٢	٠,٠٦١	٧٨,٥	٥,٧٩٨	٠,١٩٢	٠,٥٢١

يوضح جدول (٧) البيانات الوصفية لقياسات رسم القلب الكهربائي المعبرة عن تضخم البطين الأيسر والأيمن ومعدل القلب وضغط الدم الانقباضي والانبساطي ، وقد انحصرت قيم معامل الإلتواء بين ± ٣ مما يدل على تجانس كل مجموعة على حده في هذه القياسات ، كما يتضح أيضاً وجود فروق معنوية بين مجموعتي البحث في جميع المتغيرات فيما عدا ضغط الدم الانقباضي والانبساطي فلم يوجد فرق معنوي بين المجموعتين فيهما .

جدول (٨)

تابع قياسات رسم القلب الكهربائي

م	قياسات رسم القلب الكهربائي	لاعبي المصارعة ن = ١٢	المجموعة الضابطة ن = ١٠
١	إيقاع القلب	منتظم	منتظم
٢	تضخم البطين الأيسر	سبع حالات منهم حالة واحدة تضخم بسيط (٥٨,٣٣%)	لا يوجد
٣	تضخم البطين الأيمن	لايوجد	لا يوجد

يوضح جدول (٨) انتظام إيقاع القلب لمجموعتي البحث ، وعدم ظهور التغيرات الفولتية الدالة على حدوث تضخم البطين الأيمن ، بينما ظهرت التغيرات الفولتية الدالة على حدوث تضخم البطين الأيسر لدى لاعبي المصارعة بنسبة (٥٨,٣٣%) بينما لم تظهر لدى المجموعة الضابطة .

٨ - مناقشة النتائج :

يتم مناقشة وتفسير النتائج وفقاً لترتيب عرضها كما يلي :

أولاً : مناقشة النتائج الخاصة بقياسات البطين الأيسر بواسطة الموجات فوق الصوتية :

من خلال تحليل البيانات وعرض النتائج الخاصة بقياسات البطين الأيسر لمجموعة لاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة يتضح من جدول (٣) وجود فروق معنوية بين مجموعتي البحث في قياسات سمك جدر البطين الأيسر المتمثلة في سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر PWTd وسمك الحاجز بين البطينين IVSTd حيث زاد كلاً منهما في لاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة فكان متوسط سمك الجدر للاعبي المصارعة (١,٠٧٦ ± ٠,١٥١ ، ١,٠٩ ± ٠,١٣٨) على التوالي في حين كان متوسط سمك الجدر للمجموعة الضابطة (٠,٨٥٢ ± ٠,٠٩١ ، ٠,٧٩٨ ± ٠,١٤٠) على التوالي. وتتشابه هذه النتائج مع كل من كولن س.د. وآخرون Colan,S.D. et al. ١٩٨٥ (١١) وبيرسون . أ.س وآخرون Pearson, A.C. et al. ١٩٨٦ (٢٦) وبيلاكيا . أ. وآخرون Pelliccia. A.et al. ١٩٩١ (٢٧) وطارق بسيوني ١٩٩٠ (٢١) وعصام حسن ١٩٩٢ (٤) ومها حنفي ١٩٩٩ (٦) وجميعها دراسات أجريت على لاعبي أنشطة القوة وهي الأنشطة اللاهوائية ، واتفقت أيضاً مع نتائج كلاً من ستولت.أ وآخرون stolt, A.et al ٢٠٠٠ (٢٩) ومحمود عبد الحميد ١٩٩٣ (٢٠) وأشرف محمد جابر ٢٠٠١ (٢) وجميع هذه الدراسات أجريت على لاعبي أنشطة تحمل (أنشطة هوائية) .

ويُرجع الباحثان هذه الزيادة في كل من سمك الجدار الخلفي PWT وسمك الحاجز البطيني IVST للاعبي المصارعة إلى أنه خلال هذا النمط من تدريب القوة وللتغلب على المقاومة التي يلقاها اللاعب من الخصم

سواء في المباراة أو أثناء التدريب ليظل دائماً إيجابي أثناء اللعب بالإضافة إلى تدريبات اللياقة التي تؤدي بالأثقال ، فإن القلب لابد وأن ينقبض ضد ضغط الدم المرتفع في الدورة الدموية الكلية فإن ذلك يتطلب بذل جهد أكبر من عضلة القلب وبصفة خاصة البطين الأيسر الذي يتكيف بالزيادة في سمك جدره ليزيد من قدرته الانقباضية ، وهو ما يؤكده ويلمور ، ج.هـ وكوستل .د.ل ١٩٩٤ .Wilmore.J.H. & Costill D,L (٣٠) ويذكر بيرسون أ.س وآخرون ١٩٨٦. Pearson, A.C. et al أن اللاعبين المشتركين في أنشطة القوة (رفع أثقال ، مصارعة ، رمي) على وجه التحديد يصوروا أوضح مثال لاستجابات القلب للتمرينات ذات الانقباضات الثابتة لأنه يوجد في هذا النوع من الرياضات تكيف هوائي قليل بالمقارنة بالأنشطة الأخرى . وقد أظهر تحليل نتائج هذه المجموعة نتائج متضاربة .

فقد وجد مينا بث وآخرون .Menapace et al زيادة واضحة في سمك الحاجز البطيني (١,٣٩سم) مع زيادة في نسبة الحاجز البطيني إلى الجدار الخلفي Septall / PW ratio التي كانت أكثر من (١/١,٣) لجميع لاعبي رفع الأثقال بينما وجد لونجهورست وآخرون Longhurst et al أن سمك الجدر ونسبة الحاجز البطيني إلى الجدار الخلفي تكون طبيعية للاعبي رفع الأثقال . (٢٦ : ١٢٥٨)

ويُرجع الباحثان هذا التضارب في النتائج إلى عدة عوامل منها مستوى اللاعبين : فالنتائج المستمدة من صفوة اللاعبين تختلف عن نتائج اللاعبين الأقل في المستوى ، واختلاف منهجية البحث والأساليب المستخدمة يؤدي أيضاً إلى اختلاف النتائج .

ويشير الباحثان أيضاً إلى أنه لم تتخطى الزيادة في كل من سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر PWT وسمك الحاجز بين البطينين الحدود الطبيعية لهما (٠,٧سم – ١,١سم) سوى ثلاثة لاعبين تراوح مدى سمك الجدار الخلفي لهم بين (١,٢٦سم – ١,٣٣سم) إلا أنها زيادة مسموح بها للرياضيين حتى (١,٣سم) وإذا تخطت هذه الحدود تدخل في نطاق الزيادة المرضية ، ويؤكد ذلك هاريس.م. وآخرون ١٩٩٦. Harries.M.et al حيث يشير إلى أنه غالباً ما تكون قياسات سمك جدر البطين الأيسر للاعبين داخل المدى الطبيعي ونادراً ما تتخطى (١,٢سم) وإلى أقصى حد (١,٤سم) ، وأحياناً ما تكون الزيادة السائدة في السمك هي سمك الحاجز البطيني أكثر من الجدار الخلفي والتي يطلق عليها (تضخم الحاجز البطيني الغير متناسق) ويكون ≤ ١,٣سم وهو من المعالم المميزة لتضخم عضلة القلب الاعتلالي الذي يكون أكثر الأسباب شيوعاً في حالات الموت المفاجئ في الرياضيين ومع ذلك ينمو تضخم الحاجز بين البطينين لبعض اللاعبين كجزء من التطور الفسيولوجي لهم ، وهذا ربما يحدث في لاعبي التحمل وربما يزيد مثل تقدم التدريب. (١٦ : ٢٦١)

ويذكر بيلكيا أ. وآخرون ١٩٩١. Pelliccia, A. et al أنه يظل الحد الأعلى للزيادة في سمك جدر البطين الأيسر الناتج عن التدريب الرياضي غير معروف حتى الآن . (٢٧ : ٢٩٩)

ويتضح من جدول (٣) وجود فروق دالة إحصائياً بين مجموعتي البحث في قياس بعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط LVEDd ولصالح لاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة حيث تراوحت قيم القياسات للاعبي المصارعة بين (٥,٧٨ – ٤,٦٧سم) في حين تراوحت للمجموعة الضابطة بين (٥,٢٦ – ٤,٧سم) ولم يتخطى الحدود الطبيعية لبُعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط (٤,٨ – ٦سم) أي فرد من أفراد المجموعة الضابطة أو مجموعة لاعبي المصارعة ، وأدى زيادة بُعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط إلى زيادة حجم البطين الأيسر في نهاية الانبساط LVEDV حيث وجدت فروق معنوية أيضاً بين لاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة حيث

كان الفارق لصالح لاعبي المصارعة وتتفق هذه النتائج مع كل من كولن س.د وآخرون ١٩٨٥ Colan,S.D. et al (١١) وبيرسون.أ.س وآخرون ١٩٨٦ Pearson, A.C. et al. (٢٦) وأيفورن . م. ب ١٩٨٩ Efforn.M.B. (١٣) وبيلاكيا أ. وآخرون ١٩٩١ Pelliccia,A. et al (٢٧) وطارق بسيوني ١٩٩٠ (٢١) وعصام حسن ١٩٩٢ (٤) وهي دراسات أجريت على لاعبي بعض أنشطة القوة ، في حين اتفقت أيضاً مع دراسات كاسو.ب. وآخرون ٢٠٠٠ Caso, P.et al. (٩) وستولت أ. وآخرون ٢٠٠٠ Stol,A.et al. (٢٩) وجانجبلوت ب.ر. وآخرون ٢٠٠٠ Jungblut, P.R, et al. (١٨) وأشرف جابر ٢٠٠١ (٢) وتعارضت مع نتائج كل من فاجارد.ر.هـ. ١٩٩٢ Fagard,R.H. (١٤) ومها حنفي ١٩٩٩ (٦)

ويشير الباحثان أن نتائج الأبحاث تعارضت فيما بينها في وجود أو عدم وجود فروق معنوية بين اللاعبين وغير الرياضيين في بعد البطين الأيسر في الانبساط وحجم البطين الأيسر في الانبساط ويرجع ذلك إلى اختلاف مستوى اللاعبين واختلاف منهجية البحث والعمر التدريبي لكل لاعب ونوع النشاط التخصصي . ويؤكد على ذلك ما يذكره إيفورن.م.ب ١٩٨٩ Efforn,M.B. فقد أظهرت أكثر دراسات التدريب بالمقاومة أنه لا توجد زيادة في حجم البطين الأيسر LV volume مثلما نراه في لاعبي التحمل ، ومع ذلك تزيد تمرينات الانقباض الثابت من بعد البطين الأيسر في الانبساط LVEDd ليكون امتداده أقل من التمرينات الهوائية. (١٣ : ٦٩٤)

ويتفق كل من فاجارد . ر.هـ ١٩٩٢ Fagard,R.H. وكومي .ب.ف ١٩٩٢ Komi,P.V. أن البعد الداخلي للبطين الأيسر في نهاية الانبساط يكون أكبر لدى لاعبي الأنشطة الديناميكية ، في حين لا يزيد في لاعبي أنشطة القوة ، ويفسر ذلك باختلاف حجم الحمل الواقع على القلب ، كما يبدو أن أغلب برامج تدريب القوة لا تحدث زيادة في أبعاد غرف القلب . وبالتالي لا يزداد حجم البطين الأيسر الإنقباضي والانبساطي .
(١٤ : ٢٤١ – ١٩ : ٣٠٨)

كما يذكر آبنزلر.و. ١٩٩٨ Appenzeller,o. أنه قد زاد بعد و حجم البطين الأيسر للاعبي السباحة والعدو ولاعبي المصارعة ولكن لاعبي المصارعة فقط لديهم مع هذه الزيادة في الحجم زيادة أيضاً في سمك الجدر ، مما يدعم أن تدريبات التحمل تزيد من حجم القلب بالمقارنة بلاعبي المصارعة التي تنمي تدريباتهم تضخم جدار عضلة القلب . (٧ : ٢٠٢)

ويشير الباحثان أن سبب زيادة بعد البطين الأيسر في الانبساط وكذلك حجم البطين الأيسر في الانبساط يرجع إلى أنه أثناء التدريب وبعده يمتلئ البطين الأيسر عن آخره أثناء الانبساط عن امتلاؤه في قلب غير المدربين ، مما يؤدي إلى استطالة ألياف البطين كما أن نتيجة التكييف على التدريب يزداد حجم بلازما الدم مما يعني أن كمية دم أكبر تكون متاحة لتدخل البطين وتسبب زيادة حجم نهاية الانبساط مما يؤدي إلى زيادة مطاطية جدر البطين ، وفقاً لقانون فرانك ستار لنج Frank-starling Law فإن ذلك يؤدي إلى ارتداد مرن اكثر ، الأمر الذي يؤدي إلى انقباض أكثر قوة .. وهو ما يسبب نقصان الحجم الانقباضي للبطين . (٣٠: ٢٢٠)

كما يتضح من جدول (٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة في قياس كلاً من بعد البطين الأيسر في نهاية الانقباض حيث زاد للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة (متوسط ٣,٥٩٥ ، ٣,٢٢١سم على التوالي) وبالتالي زاد حجم البطين الأيسر في نهاية الانقباض للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة إلا أنها زيادة غير معنوية ، و تتعارض هذه النتيجة مع ما يذكره ويلمور. ج.هـ . وكوستل.د.ل ١٩٩٤ Wilmore,J.H. & Costill,D.L. أنه يصاحب زيادة سمك الجدار الخلفي

للبطين الأيسر وسمك الحاجز البطيني زيادة كتلة البطين الأيسر التي يمكن أن تسبب انقباض أكثر قوة ، والقدرة الانقباضية الزائدة هذه سوف تسبب نقصان الحجم الانقباضي للبطين (ESV) يسبب أن كمية دم أكبر سوف تندفع بقوة خارج القلب أثناء الانقباض ويترك أقل كمية دم في البطين الأيسر بعد الانقباض . (٣٠ :٢٢٠)

ويرجع الباحثان زيادة بُعد وحجم البطين الأيسر الانقباضي للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة إلى زيادة بُعد وحجم البطين الأيسر الانبساطي مما يؤدي إلى خروج كمية أكبر من الدم مع كل انقباضة ، كما أن هذه القياسات تمت أثناء الراحة ، واحتياج الشخص الرياضي والغير رياضي للدم يتساوي تقريباً في وقت الراحة في الدقيقة (الدفع القلبي) لذلك يدفع البطين الأيسر أكبر كمية من الدم بأقل مجهود مع بقاء احتياطي البطين الأيسر الانقباضي (حجم نهاية الانقباض) يكون أكبر لدى اللاعبين نتيجة زيادة الدم العائد للقلب ويتفق ذلك مع ما يذكره هاريس.م وآخرون Harries, M. et al. ١٩٩٤ ، أنه يسمح تكيف عضلة القلب في الرياضيين بدفع قلبي مرتفع عند المستويات العالية من التدريب . ويتيح حجم نهاية الانبساط الكبير بقذف حجم الضربة بأقل تقصير في عضلة القلب ، حيث أن ألياف عضلة القلب المرنة الطويلة تستطيع أن توفر جهداً أعلى من الألياف الغير مرنة . (١٦ : ٢٥٨)

ويشير جدول (٣) إلى وجود فروق معنوية في كتلة البطين الأيسر المطلقة والنسبية (نسبة إلى مسطح الجسم) بين مجموعتي البحث حيث زادت لدى لاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة بفارق قدرة (٩٩,٤٤٥جم) في القياس المطلق وقدره (٤٩,٩٤٧ جم/م٢) في القياس النسبي . وقد تخطى الحدود الطبيعية لقياس كتلة البطين الأيسر المطلق (١٨٠ ± ٥٠ جم) سبع لاعبين تراوحت قياساتهم بين (٢٤١,٩ جم – ٣٤٢,٥جم) في حين كان فرد واحد من المجموعة الضابطة أقل من الحدود الطبيعية (١١٤,٠ جم) وتتفق هذه النتائج مع كل من بيرسون.أ.س وآخرون Pearson, A.C. et al. ١٩٨٦ (٢٦) وكولن.س.د وآخرون ١٩٨٥ Colan, S.D, et al. (١١) وفاجارد.ر.هـ Fagard,R.H. ١٩٩٢ (١٤) وطارق بسيوني ١٩٩٠ (٢١) ومها حنفي ١٩٩٩ (٦) وقد أجريت هذه الدراسات على لاعبي بعض أنشطة القوة (رفع أثقال ، مصارعة ، رمي) كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسات أجريت على لاعبي أنشطة هوائية (كرة سلة ، كرة قدم ، عدائي الماراثون ، كرة ماء ، عدائي مسافات طويلة) مثل دراسة نيكسون.ج.ف وآخرون Nixon,G.V, et al ١٩٩١ (٢٤) وكاسو .ب وآخرون Caso,P. et al. ٢٠٠٠ (٩) وستولت أ. وآخرون Stolt, A.et al. ٢٠٠٠ (٢٩) وجانجبلوت.ب.ر وآخرون Jungblut P.R.et al. ٢٠٠٠ (١٨) واشرف جابر ٢٠٠١ (٢)

ويشير كل من كومي.ب.ف Komi,P.V. ١٩٩٢ ، وهاريس.م. وآخرون Harries,M. et al. ١٩٩٦ إلى أن تدريب القوة يؤدي إلى زيادة كتلة البطين الأيسر LV mass المطلقة والنسبية حيث أظهرت دراسات الموجات فوق الصوتية أن لاعبي المستويات العليا المدربين في الأنشطة المختلفة لديهم زيادة في كتلة البطين الأيسر والتي تنتج عن الزيادة في كل من سمك جدر البطين الأيسر أو تجويفه ، أو كلاهما معاً ويكون معدل الزيادة من (٤٠ – ٥٠%) عن المجموعة الضابطة . كما أن تدريب القوة المستمر يؤدي إلى زيادة ضغط جدار البطين الأيسر وفقاً لقانون لابليس La place الذي ربما يؤدي في بعض الحالات إلى الزيادة في متطلبات أكسجين عضلة القلب المشابه لما يوجد في الأفراد المصابين بارتفاع ضغط الدم مع تضخم عضلة القلب .
(١٩ : ٣٠٩ – ١٦ : ١٦٢)

ويشير الباحثان أنه قد وجد تضخم في البطين الأيسر لدى أربعة لاعبين حيث تخطى قياس كتلة البطين الأيسر النسبي الحدود الطبيعية (١٣٤جم/م٢) له وتراوح بين (١٣٦,٩جم/م٢ ــ ١٨٤جم/م٢) في حين لم يتخطى أي فرد من المجموعة الضابطة هذه الحدود (٦٢,٩ – ١١١,١ جم/م٢) ويتفق ذلك مع ما ذكره دوجلاس.ب.س وآخرون ١٩٨٨ Douglas,P.S.et al. حيث يشير إلى أنه يتم تشخيص تضخم البطين الأيسر عندما تكون كتلة البطين الأيسر النسبية المحسوبة بواسطة الموجات الصوتية أكبر من (±٢) إنحراف معياري فوق القيم المتوسطة للأفراد الطبيعيين ، حيث تكون الحدود العليا الطبيعية (١٣٤جم/م٢) للرجال ، (١١٠جم/م٢) للإناث . (١٢ : ٧٨٥)

وبهذا يتم الإجابة على التساؤل الأول للبحث ، الخاص بالتغيرات التكوينية في البطين الأيسر .

ثانياً : مناقشة النتائج الخاصة بوظيفة البطين الأيسر في الانقباض :

يشير جدول (٤) إلى عدم وجود فروق معنوية بين لاعبي المصارعة المجموعة الضابطة في قياس معدل الدفع الجزئي (E.F) وكانت قيمته للمجموعتين داخل الحدود الطبيعية لهذا القياس (٥٠ – ٧٠%) ، كما انخفض معدل التقصير الجزئي (F.S.) للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة انخفاضاً معنوياً بفارق قدرة (٣,٨٢%) ، إلا أن قيمة هذا القياس للمجموعتين كانت داخل الحدود الطبيعية له أيضاً (٣٠ – ٤٠%) .

ويرجع هذا الانخفاض إلى زيادة بُعد البطين الأيسر في الانقباض لدى لاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة (راجع جدول ٣) ، بينما زاد حجم الضربة لدى لاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة بفارق قدره (٥,٧٣٨ ملليلتر) إلا أنها زيادة غير معنوية ، وتعبر هذه القياسات عن وظيفة البطين الأيسر الانقباضية وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من بيرسون.أ.س وآخرون ١٩٨٦ Pearson,A.C. et al. (٢٦) وفاجارد . ر .هـ ١٩٩٢ Fagard,R.H. (١٤) ، وجانجبلوت ب.ر وآخرون ٢٠٠٠ Jungblut,P.R.et al. (١٨) وطارق بسيوني ١٩٩٠ (٢١) ومها حنفي ١٩٩٩ (٦) ، حيث اجمعت الأغلبية العظمى من الدراسات أن تدريب القوة لا يؤثر على الوظيفة الانقباضية ، وتعتبر قياسات معدل التقصير الجزئي % FS ، معدل الدفع الجزئي %EF عادة هي المحددة للوظيفة الانقباضية باستخدام رسم القلب بالموجات فوق الصوتية . وهي غالباً ما تكون طبيعية في الرياضيين. (١٩ : ٣٠٩)

كما يشير هاريس.م وآخرون ١٩٩٦ Harries,M.et al. أن التضخم الوظيفي يؤدي إلى تغيرات ملحوظة في تكيف البطين الأيسر مع تغيرات ثانوية في الكفاءة الانقباضية ، وكانت قابلية البطين الأيسر للانقباض طبيعية في اللاعبين الشباب برغم زيادة كتلة البطين الأيسر . (١٦ : ٢٦٤) ، والعامل الرئيسي المؤدي إلى زيادة حجم الضربة هو زيادة حجم نهاية الانبساط EVD الذي حدث بسبب الزيادة في حجم بلازما الدم ، كما أن زيادة القدرة الانقباضية للبطين الأيسر ، نتيجة تضخم عضلة القلب وزيادة الارتداد المرن الناتج عن زيادة مطاطية غرفة البطين . (٣٠ : ٢٢٠) ، ويرجع الباحثان تشابه لاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة في قياسات وظيفة البطين الأيسر في الانقباض إلى أن جميعهم من الشباب الأصحاء ولا يعانون من أي أمراض بالقلب. وبذلك يتم الإجابة عن التساؤل الثاني للبحث الخاص بوظيفة البطين الأيسر في الإنقباض .

ثالثاً : مناقشة النتائج الخاصة بوظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط وقياسات نشاط الجهد الكهربي لعضلة القلب :

ويشير جدول (٥) الخاص بالقياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر أثناء الإنبساط فلم يوجد فروق معنوية بين المجموعتين في كل من سرعة الامتلاء المبكر للبطين الأيسر E.Velocity وزمن تزايد السرعة

Acceleration time وزمن تناقص السرعة Deceleration time في حين وجد فروق معنوية في قياس سرعة الامتلاء الأذيني (المتأخر) A.Velocity ونسبة سرعة الامتلاء المبكر إلى سرعة الامتلاء الأذيني E/A ratio وكان الفارق لصالح المجموعة الضابطة مما يدل تحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة حيث يعتمد امتلاء البطين الأيسر بالدم للمجموعة الضابطة بصورة أكبر على مساهمة الأذين في هذا الامتلاء ، ويتفق ذلك مع ما يذكره أوتو س.م ٢٠٠٠ Otto,C.M. أن امتلاء البطين الأيسر الأساسي في الأطفال والشباب الطبيعيين يحدث أثناء الامتلاء المبكر E.Velocity ويكون بنسبة (٧٠ – ٨٠%) من حجم الدم الكلي الذي يملء البطين مع مساهمة صغيرة في الامتلاء ناتجة عن انقباض الأذين وهي تمثل (٢٠%) من حجم البطين الأيسر الكلي . (٢٥ : ١٤١) ، كما يشير الباحثان أن جميع هذه القياسات كانت داخل الحدود الطبيعية لها سواء كانت للاعبي المصارعة أو المجموعة الضابطة .

وتتفق هذه النتائج مع كل من كولن س.د وآخرون ١٩٨٥ Colan,S.D. et al. (١١) وبيرسون.أ.س وآخرون ١٩٨٦ Pearson,A.C. et al. (٢٦) وطارق بسيوني ١٩٩٠ (٢١) وبيلاكيا.أ. وآخرون ١٩٩١ Pellicia,A. et al. (٢٤) ونيكسون ج.ف. وآخرون ١٩٩٢ Nixon,J.V. et al. (١٤) ومارتينز م.ل. وآخرون ١٩٩٤ Martinez,M.L. et al. (٢٢) ومها حنفي ١٩٩٩ (٦) وستولت.أ. وآخرون ٢٠٠٠ Stolt, A.et al. (٢٩) وجانجبلوت.ب.ر. وآخرون ٢٠٠٠ Jungblut,P.R. et al. (١٨) فقد اجمعت هذه الدراسات على تحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للاعبين عن غير الرياضيين برغم وجود تضخم في كتلة البطين الأيسر ، ويشير كومي .ب.ف. ١٩٩٢ Komi, P.V. إلى أن الدراسات التي تناولت وظيفة البطين الأيسر في الانبساط للاعبي القوة المدربين قليلة لذلك لابد أن تعرض النتائج بحذر. (١٩ : ٣٠٩)

ويذكرستولت .أ. وآخرون ٢٠٠٠ Stolt,A. et al. وهاريس.م. وآخرون ١٩٩٦ Harries,M. et al. أنه من المفيد جداً تحليل وظيفة البطين الأيسر للتفريق بين التضخم المرضي مثل تضخم عضلة القلب الاعتلالي Hypertrophic cardiomyopathy والتضخم الفسيولوجي لأنه كما هو الحال في التضخم المرضي ينخفض إمتلاء البطين الأيسر وتطول فترة الإمتلاء ، في حين تكون هذه القياسات في الرياضيين طبيعية ويكون نسيج عضلة القلب طبيعي أيضاً . (٢٩ : ٣١ ــ ١٦ : ٢٦٥)

وأجمع كل من كولن س.د وآخرون ١٩٨٥ Colan,S.D. et al. وليفورن م.ب وآخرون ١٩٨٩ Efform,M.B. et al وفاجارد . ر.هـ ١٩٩٢ Fagard,R.H. أنه على الرغم من الزيادة في كتلة البطين الأيسر المصاحبة للتدريب بالمقاومة فلم تتغير دلالات وظيفة البطين الأيسر في الإنقباض والإنبساط على خلاف مرضى القلب وضغط الدم المرتفع ، كما ترتبط الزيادة في مؤشرات وظيفة البطين الأيسر في الإنبساط مع زيادة حجم البطين وفعالية الإنقباض ، وهكذا بعد الأخذ في الاعتبار تأثير حجم البطين والوظيفة الانقباضية، تصبح وظيفة البطين الأيسر في الانبساط طبيعية في اللاعبين ذوي التضخم الفسيولوجي الكبير .

(١١ : ٥٤٥ – ١٣ : ٦٩٤ – ١٤ : ٢٤١)

وهو ما اتفق مع نتائج الدراسة الحالية حيث كانت قياسات الوظيفة الإنقباضية طبيعية وزاد حجم البطين الأيسر للاعبي المصارعة ، كما تحسنت وظيفة البطين الأيسر أثناء الإنبساط بالرغم من وجود تضخم في كتلة البطين الأيسر لبعض اللاعبين عن طريق الفحص بالموجات الصوتية وهو ما تأكد من خلال قياسات رسم القلب الكهربائي أيضاً حيث يشير جدول (٧ ، ٨) إلى وجود تضخم في البطين الأيسر في سبع لاعبين من لاعبي

المصارعة ووجود فروق معنوية في قياس فرق الجهد المعبر عن تضخم البطين الأيسر والبطين الأيمن حيث كانت الفروق لصالح لاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة ، ولم توجد أي حالة تضخم في البطين الأيمن للاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة حيث كانت في الحدود الطبيعية لها ، ويرجع هذا الفرق المعنوي في قياس فرق الجهد المعبر عن تضخم البطين الأيمن لصالح لاعبي المصارعة أن قياساتهم كانت في نهاية الحد الأعلى للحدود الطبيعية .

كما يشير جدول (٦) إلى عدم وجود ارتباط ذو دلالة معنوية بين كتلة البطين الأيسر القياسات المكونة لها (سمك الجدر وبُعد البطين الأيسر) وبين أي من القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للاعبي المصارعة وكذلك في المجموعة الضابطة فيما عدا الارتباط المعنوي بين سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر في الانبساط وبين نسبة سرعة الامتلاء المبكر / سرعة الامتلاء الأذيني E/A ratio للمجموعة الضابطة ويرجع ذلك إلى اعتماد البطين الأيسر أثناء الإمتلاء على مساعدة الأذين الأيسر مثلما ذُكر سابقاً مما يشير إلى تحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط للاعبي المصارعة بالرغم من وجود حالات تضخم في كتلة البطين الأيسر الامر الذي يؤكد على انه تضخم فسيولوجي فلم تضعف هذه الزيادة في الكتلة من خصائص ملء البطين الأيسر وهو ما يختلف عن التضخم المرضي الذي يكون مصحوباً بخلل في وظيفة البطين الأيسر أثناء الانبساط .وبذلك تتم الإجابة على التساؤل الثالث والرابع .

يشير جدول (٧) إلى وجود فروق معنوية في معدل القلب بين مجموعتي البحث ولصالح المجموعة الضابطة حيث انخفض معدل القلب للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة بفارق قدره ١٥ ضربة / دقيقة ولم يوجد فروق معنوية بين المجموعتين في كل من ضغط الدم الانقباضي والانبساطي ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من بيرسون.أ.س وآخرون ١٩٨٦ Pearson,A.C. et al. (٢٦) ، وطارق بسيوني ١٩٩٠ (٢١) ، وعصام حسن ١٩٩٢ (٤) ، ومحمود عبد الحميد ١٩٩٣ (٢٠) ومها حنفي ١٩٩٩ (٦) وكاسو.ب. وآخرون ٢٠٠٠ Caso,P. et al. (٩) ، وستولت . ب. وآخرون ٢٠٠٠ .Stolt.A. et al (٢٩) . حيث يشير كل من ويلمور. ج.هـ ، وكوستل . د .ل ١٩٩٤ Wilmore.J.H.& Costill,D.L. وكومي .ب.ف ١٩٩٢ Komi,P.V. وهاريس .م وآخرون ١٩٩٦ Harries,M. et al. إلى أنه يرافق تأثير التدريب على القلب وجود زيادة في نشاط العصب الحائر Vagel tone الذي يؤدي إلى ظاهرة بطئ معدل القلب في الراحة والمجهود ، كما يمكن أن يؤدي التدريب بالمقاومة إلى انخفاض معدل القلب وهذا الإنخفاض لا يكون بنفس القيمة مثل الإنخفاض الذي يحدث نتيجة تدريبات التحمل . ويكون معدل القلب في الراحة للاعبي المستويات العليا لأنشطة القوة متوسط أو أقل من المتوسط ، وقد أظهرت الدراسات الطولية انخفاض معنوي من ٥ – ١٢% في معدل القلب ، بينما أظهرت دراسات أخرى انخفاض غير معنوي في معدل القلب أثناء الراحة وتُعد ظاهرة بطء معدل القلب Bradycardia هي أكثر القياسات الغير طبيعية شيوعاً بين الرياضيين مع زيادة فولت الموجة المركبة QRS في رسم القلب الكهربائي. (٣٠ : ٢٢٢ – ١٩ : ٣٠٥ – ١٦ : ٢٥٨ ، ٢٦٠)

ويشير الباحثان أنه وُجدت ظاهرة بطئ معدل القلب (أقل من ٦٠ ضربة / ق) لدى سبعة لاعبين من لاعبي المصارعة .

وعلى الرغم من أن التدريب بالمقاومة يمكن أن يسبب زيادة كبيرة في كل من ضغط الدم الانقباضي الانبساطي أثناء التدريب بالأثقال الكبيرة حيث يتجاوز ضغط الدم الإنقباضي (٣٠٠ ملليمتر زئبق) أثناء الرفع ،

إلى أن التعرض المستمر لهذا الضغط المرتفع لا يؤدي إلى زيادة ضغط الدم أثناء الراحة ، كما أن الإصابة بضغط الدم المرتفع غير شائع لدى لاعبي أنشطة القوة ، وفي الحقيقة فإن الجهاز القلبي الوعائي يستجيب للتدريب بالمقاومات بخفض ضغط الدم في الراحة ، وأكثر التفسيرات ملائمة لارتفاع ضغط الدم ، أنه عندما يُلاحظ في لاعبي المستويات العليا لأنشطة القوة يكون السبب هو التدريب الزائد المستمر ، أو استخدام منشطات الذكورة أو الزيادة الكبيرة في الكتلة العضلية ، وتكون التفسيرات المحتملة لانخفاض ضغط الدم في الراحة بسبب تدريبات القوة ربما يرجع ذلك إلى انخفاض دهون الجسم ، وإنحفاض نسبة الأملاح. (٣٠ : ٢٢٤ – ١٩ : ٣٠٥)

ويذكر أبوالعلا أحمد عبد الفتاح ، ومحمد صبحي حسانين ١٩٩٧ إنه قد كان من المعتقد قديماً وهذا خطأ أن إنخفاض ضغط الدم لدى الرياضيين يعتبر مؤشراً لارتفاع مستوى الحالة التدريبية ، ولكن خلال السنوات الأخيرة ، تغيرت هذه النظرة بناءاً على تحليل كثير من الحالات واصبح ينظر إلى إنخفاض ضغط الدم كظاهرة مرضية . (١ : ٧٠)

ويشير الباحثان أن هناك اعتقاد خاطئ شائع أن تدريب القوة بسبب ارتفاع ضغط الدم وهو ما يتعارض مع نتائج الدراسة الحالية وقد يرجع ذلك إلى التحسن العام في الدورة الدموية الطرفية وإنخفاض المقاومة داخل الأوعية الدموية وعدم ترسب الدهون على جدران الأوعية الدموية نتيجة للإنتظام في التدريب لعدة سنوات .

وبذلك يتم الإجابة على التساؤل الخامس الخاص بالقياسات الوظيفية .

٩ – الإستخلاصات :

في ضوء أهداف البحث وفي حدود العينة موضع الدراسة يمكن التوصل إلى الاستخلاصات الآتية :

أ – وجود زيادة في كتلة البطين الأيسر المطلقة والنسبية للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة وهذه الزيادة ترجع إلى الزيادة في كل من سمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر PWT وسمك الحاجز بين البطينين IVSTd وبُعد البطين الأيسر في نهاية الانبساط LVEDd وقد تخطى الحدود الطبيعية في كتلة البطين الأيسر(٧) لاعبين من لاعبي المصارعة .

ب – وجود بعض حالات تضخم في البطين الأيسر للاعبي المصارعة ظهرت بالفحص بكل من الموجات فوق الصوتية ورسم القلب الكهربائي .

جـ – عدم وجود فروق معنوية بين لاعبي المصارعة والمجموعة الضابطة في القياسات المعبرة عن وظيفة البطين الأيسر في الإنقباض وهي معدل الدفع الجزئي E.F ، ومعدل التقصير الجزئي F.S ، وحجم الضربة SV ، مما يدل على أن وظيفة البطين الأيسر في الإنقباض كانت طبيعية للاعبي المصارعة .

د – تحسن وظيفة البطين الأيسر أثناء الإنبساط للاعبي المصارعة عن المجموعة الضابطة .

هـ – لم يُضعف التضخم الموجود في كتلة البطين الأيسر من وظيفة البطين أثناء الانبساط للاعبي المصارعة .

و – جميع حالات التضخم في كتلة البطين الأيسر للاعبي المصارعة كانت تضخم وظيفي وليس تضخم مرضي .

ز – انخفض معدل القلب انخفاضاً معنوياً في لاعبي المصارعة عن غير الرياضيين .

ح - لا تؤدى الممارسة المنتظمة لرياضة المصارعة إلى حدوث تغير غير طبيعي في ضغط الدم الانقباضي و الانبساطي .

١٠- التوصيات :

في حدود خصائص عينة البحث ونتائجه يوصي الباحثان بما يلي :

أ - الاهتمام بدراسة وظيفة البطين الأيسر في الإنبساط والإنقباض بالموجات فوق الصوتية بطريقة الدوبلار Doppler لجميع لاعبي المستويات العليا في مختلف الأنشطة لما قد يتكشف من نتائج مهمة لتلافي حدوث أي حالات تضخم مرضي في عضلة القلب وبصفة خاصة لاعبي أنشطة القوة .

ب - عدم الإسراف في التدريبات بالأثقال لما قد يُحدثه من تضخم في عضلة القلب يتشابه مع تضخم عضلة القلب الاعتلالي الذي يكون السبب الرئيسي لحدوث الوفاة المفاجئة في اللاعبين.

جـ - فحص القلب بالموجات فوق الصوتية ورسم القلب الكهربائي للاعبات و اللاعبين في مختلف الأعمار السنية و بصفة خاصة للاعبات واللاعبي الفرق القومية لما يتعرضون له من ارتفاع في الأحمال التدريبية .

د - تقييم الحالة التدريبية للاعبين واللاعبات من خلال تقييم قياسات القلب بالموجات فوق الصوتية .

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١ - أبوالعلا أحمد عبد الفتاح ، محمد صبحي حسانين : " فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس والتقويم " ط ١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ١٩٩٧ .

٢ - أشرف محمد علي جابر : " الأهمية النسبية لمتغيرات القلب والدم في التقدم بمستوى تحمل السرعة لدى لاعبي كرة القدم " ، بحث منشور ، المؤتمر العلمي الدولي للرياضة والعولمة ، المجلد الثالث ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، إبريل ٢٠٠١ .

٣ - عادل إبراهيم مصطفى ، مصطفى أحمد عبد الله : " التعديلات الحديثة في قانون المصارعة " ، نشرة من الاتحاد الدولي للمصارعة ، ٢٠٠٠ .

٤ - عصام أحمد حسن السيد : " دراسة مورفولوجية القلب وبعض المتغيرات الفسيولوجية خلال الموسم الرياضي للاعبي المصارعة " ، رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة - جامعة حلوان ، ١٩٩٢ .

٥ - مها حنفي قطب محمد : " دراسة التغيرات المورفولوجية والوظيفية للقلب للاعبات الجمباز تحت (١٠) سنوات " رسالة ماجستير غيرمنشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة - جامعة حلوان، ١٩٩٥ .

٦ – مها حنفي قطب محمد : " دراسة التغيرات التكوينية والوظيفية التي تحدث في عضلة القلب للاعبي بعض أنشطة القوة والمعتزلين منهم وغير الرياضيين " رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة – جامعة حلوان ، ١٩٩٩ .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

7- Appenzeller,O. "**Sports Medicine, Fitness, Training, Injuries**", 3rd Ed., Urban. & Schwarzenberg Inc, USA, 1988.

8- Bawers,R.W. & Fox.EL. "**Sports Physiology**", Wm.C.Brown publishers, USA,1992.

9- Caso,P. et al. "**Pulsed Doppler Tissue Imaging in Endurance Athletes: Relation Between Left Ventricular Preload and Myocardial Regional Diastolic Function**", Am, J, Cardiol, 2000, Vol 85 (9)., PP 1131 – 6.

10- Chou,T. "**Electrocardiography in Clinical Practice**",2nd Ed. Grune & Stratton INC, USA, 1986.

11- Colan,S.D.et al. "**Left Ventricular Diastolic Function in Elite Athletes with Physiologic Cardiac Hypertrophy**", J, Am coll cardiol, 1985, Vol. 6 (3), PP 545 – 9 .

12- Douglas,P.S.et al. " **Electrocardiographic Diagnosis of Exercise – Induced Left Ventricular Hypertrophy** ", Am, Heart.J. 1988, Vol.116 (3), PP 784 -9 .

13- Efforn, M.B. " **Effects of Resistive Training on Left Ventricular Function** ", Med -Sci – Sports – Exerc- Vol. 21 (6) PP 694 – 7 USA, 1989.

14- Fagard,R.H. " **Impact of Different Sports and Training on Cardiac Structure and Function** ", J Cardiol, clic, Vol. 10 (2) pp. 241-256, USA, 1992.

15- Goldschlager, N.& Goldman, M.J. " **Principles of Clinical Electrocardiography** ", 13th Ed., Library du liban, Lebanon, 1989.

16- Harries,M.et al. " **Oxford Textbook of Sports Medicine** ", oxford university press, 3rd Ed.USA,1996.

17- Henry, J.B. "**Clinical Diagnosis Management by Laboratory Methods**", 18th Ed, W.B. saunders company, USA,1991.

18- Jungblut, P.R. et al. "**Echocardiographic Doppler Evaluation of Left Ventricular Diastolic Filling in Older, Highly Trained Male Endurance Athletes**", Echocardiography, 2000, Vol. 17 (1) PP 7-16.

19- Komi,P.V. "**Strength and Power in Sport**", Black well Scientific publication, London,1992.

20- Mahmoud,M.A."**Left Ventricular Mass and Left Ventricular Diastolic Function in Traind Athletes**", Master Degree, Faculty of Medicine, Ain shams university, Cairo, 1993.

21- Mahmoud,T.B. "**Cardiac Changes in Athletes, an Echocardiographic Study**", Master Degree, Faculty of Medicine, Al-Azhar university, Cairo , 1990.

22- Martinez, M.L. et al. "**Doppler Assessment of Left Ventricular Diastolic Function in Marathon Runners**", J. Sports Med,phys Fitness, 1994, Vol. 34 (1), PP 50-55

23- Missiri,J, " **Clinical Doppler Echocardiography : Spectral and Color Flow Imaging**". 1st Ed. McGrrow-Hill. Inc. USA, 1990.

24- Nixon,J.V.et al. "**Effects of Exercise on Left Ventricular Diastolic Performance in Trained Athletes**", Am.J. cardiol, 1991 , Vol. 68 (9), PP 945-949.

25- Otto,C.M. "**Textbook of Clinical Echocardiography**", 2nd Ed, W.B. Saunders, Company, USA, 2000.

26- Pearson,A.C. et al. "**Left Ventricular Diastolic Function in Weight Lifters**". Am,J.Cardiol, 1986, Vol.58 , PP 1254-9.

27- Pelliccia,A et al. "**The Upper Limit of Physiologic Cardiac Hypertrophy in Highly Trained Elite Athletes**". N Engl, J, Med, 1997 , Vol. 324 (5), PP 295-301.

28- Rost,R. " **The Athlete's Heart. What We Did learn From Henschen, What Henschen Could Have Learn From Us!**" J, sport, Med, phys, Fit, 1990, Vol. 30 (4) PP 339-346, Germany.

29- Stolt,A.et al. " **Left Ventricular Mass, Geometry and Filling in Elite Female and Male Endurance Athletes**". Scand, J, Med, Sci sports, 2000, Vol.10 (1). PP 28-32.

30- Wilmore,J.H. & costill.D.L. "**Physiology of Sport and Exercise**", Human Kinetics, USA, 1994.