الفصل الثالث

الدراسات المرتبطة

أولاً : استعراض الدراسات العربية.

ثانياً : استعراض الدراسات الأجنبية.

ثالثاً : مناقشة وتعقيب.

رابعاً : الأسس العامة لبرنامج التمرينات.

obeikandl.com

الدراسات المرتبطة

فى ضوء ما تعرضت إليه الباحثة من الإطار النظرى العام المرتبط بمشكلة وأهمية هذه الدراسة، وبعد أن تعرضت الباحثة لتكيفات الجهاز الدورى التنفسى والمصاحبة للنشاط الرياضى. سوف تتقدم الباحثة بعرض مختصر لأهم الدراسات المرتبطة والتى يمكن الاستفادة منها الى جانب الإطار النظرى فى معالجة مشكلة البحث.

ثم تتناول هذه الدراسة بالمناقشة والتعقيب واستخلاص أهم المتغيرات الفسيولوجية التى تؤدى الى الارتفاع بمستوى الأداء فى التمرينات الإيقاعية.

أولاً: استعراض الدراسات العربية:

١ - قام شلبى محمد ١٩٧٥ (٢٠) بدراسة لمقارنة متوسط حجم القلب لدى الأفراد الأصحاء غير الرياضيين والممارسين لبعض الأنشطة الرياضية لمعرفة تأثير مزاولة النشاط الرياضى على حجم القلب ومعرفة تأثير نوعية كل نشاط على زيادة حجم القلب وأجريت الدراسة على ٣٦ شخصاً من طلبة الجامعةوالأندية بمحافظة الاسكندرية واستخدم الباحث المنهج التجريبى باستخدام ثلاث مجموعات تجريبية وهى:

مجموعة السباحة (مسافات طويلة) ٩ لاعبين، مجموعة ألعاب القوى (مسافات قصيرة)، ١٠ لاعبين، مجموعة الجمباز ٧ لاعبين - والمجموعة الضابطة (غير رياضيين) ١٠ لاعبين. وجميعهم أصحاء، يتراوح متوسط أعمارهم ٢٥ر٤ سنة وتم قياس الطول، الوزن، والمساحة السطحية للجسم، النبض، ضغط الدم، كما استخدم الأشعة لقياس أبعاد القلب وحجمه المطلق والنسبى - العرض الأفقى للقلب - العرض الأفقى للصدر - النسبة الصدرية القلبية.

وقد أشارت النتائج الى بطء النبض عند الرياضيين وانخفاض الضغط

الانبساطى لديهم، وزيادة حجم القلب المطلق والنسبى والعرض الأفقى للقلب لدى السباحين وألعاب القوى، ولم تكن هناك أى فروق معنوية فى المتغيرات سالفة الذكر بين المجموعات الرياضية بعضها البعض فيما عدا العرض الأفقى للقلب الذى زاد عند السباحين وممارسى ألعاب القوى.

٢ - كما تعرضت دراسة سامية عبدالجواد ١٩٨٣(١٧) لإيجاد العلاقة بين كفاءة القلب الوظيفية وجرى المسافات القصيرة. وقد طبقت هذه الدراسة على عينة عشوائية عددها ٩٧ طالبة من طالبات الفرقة الأولى والفرقة الرابعة بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، واستخدمت المنهج المسحى.

كما استخدمت الباحثة قياسات سمك الجلد، وقياس النبض وضغط الدم، ونسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم والأكسجين، وثانى أكسيد الكربون فى الدم قبل العدو وبعد العدو مباشرة وبعد خمس دقائق من العدو. وقياس زمن الأداء لمسابقة ١٠٠ م عدو، قياس زمن الأداء لمسابقة ٤٠٠ م عدو.

وقد أشارت النتائج الى وجود فروق دالة فى زيادة سرعة القلب وضغط الدم واستهلاك الأكسجين فى الدم (أثناء الراحة) بين عدو ١٠٠م، ٤٠٠م لصالح ٤٠٠م لطالبات الفرقة الرابعة.

٣ - بينما هدفت دراسة شلبى محمد، محمد محمود عبدالسلام ١٩٨٤ (٢١) الى معرفة أثر الانقطاع عن الاستمرار فى مزاولة النشاط البدنى بعد الوصول الى مستوى عالٍ من كفاءة الجهاز الوعائى - القلبى لمدرسى المواد العملية والنظرية، وقد أجريت الدراسة على ٢٦ معيداً ومدرساً مساعداً منهم (١٤) بالأقسام العملية، (١٢) بالأقسام النظرية، واستخدم الباحثان المنهج المسحى، كما استخدما القياسات الخاصة بكفاءة الجهاز الدورى والبطين الأيسر عن طريق اختبار كارلسون للتعب ومعادلة بروس لاستخراج نسبة العجز المئوية فى البطين الأيسر.

وقد أوضحت النتائج وجود نسبة عجز فى البطين الأيسر وانخفاض كفاءة التحمل الدورى والتنفسى لدى المدرسين المساعدين والمعيدين فى الأقسام النظرية.

٤ - أما سامية الهجرسى ١٩٨٧ (١٥) فقد أجريت دراسة هدفت الى بيان تأثير استخدام برنامج تدريبى للجلد الدورى التنفسى على كفاءة الجهاز الدورى التنفسى وعلاقته بمستوى الأداء الفنى للاعبى ولاعبات الجمباز على الأجهزة الفنية المختلفة، وقد شملت عينة البحث ٣١ لاعباً، ولاعبة من منتخب ناشئى الجمباز تحت ١٤ سنة بالقاهرة وقسموا عشوائياً الى أربع مجموعات، مجموعتان تجريبيتان وخضعتا لبرنامج تدريبى لتنمية الجلد الدورى بالاضافة الى البرنامج الخاص للجمباز، واثنتان ضابطتان خضعتا للبرنامج التدريبى الخاص بالجمباز فقط ولم تعامل تجريبياً بأى برنامج آخر.. وقد شمل البرنامج على (فترة إحماء - فترة التدريب الأساسى - فترة التهدئة) وشملت فترة التدريب الأساسية على برنامج للجرى والبخترة لجهاز يعطى إيقاعاً محدداً لعدد الخطوات فى الدقيقة (جهاز البخترة) Jogging computer ، وقد أجريت الدراسة لمدة شهر كامل بمركز تدريب منتخب الناشئين. وقد تم قياس كفاءة الجهاز الدورى باستخدام اختبار الخطوة المعدل لهارفرد، ومستوى الأداء المهارى الحركى على أجهزة الجمباز المختلفة للبنين والبنات بواسطة لجنة تحكيم وفقاً للقانون الدولى للجمباز.

وقد توصلت الباحثة الى أن البرنامج التدريبى أدى الى تطوير كفاءة الجهاز الدورى التنفسى ومستوى الأداء المهارى على الأجهزة المختلفة لدى المجموعة التجريبية. وكذلك وجود علاقة دالة بين الدرجة الكلية لمستوى الأداء المهارى الحركى وبين كفاءة الجهاز الدورى التنفسى لدى ناشئى الجمباز بنين وبنات.

٥ - كما قامت أميرة جمال الدين ١٩٨٩ (٧) بدراسة الفروق بين لاعبات بعض الأنشطة الرياضية المختارة فى قياسات أبعاد حجرات القلب المختلفة والشرايين الرئيسية للقلب وفى قياسات كتلة البطين الأيسر ومعدل دفعه وفى سمك جدار البطين الأيسر فى الانقباض والانبساط. واختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية وعددها (٦٤) لاعبة من لاعبات أندية القاهرة الكبرى على النحو التالى (متسابقات ١٠٠م عدو وعددهن ١٤ متسابقة، ١٥٠٠م جرى وعددهن ١٣ متسابقة، ١٠٠م سباحة وعددهن ١٢ متسابقة، كرة يد وعددهن ٣٥ لاعبة).

واتبعت الباحثة المنهج الوصفى، وقد استخدمت كل من الرستاميتر، الميزان الطبى لقياس الطول والوزن، جهاز رسم القلب ECG ، الموجات فوق الصوتية كأداة أساسية للبحث لقياسات البطين الأيسر، قياس سمك الجدار للبطين وحجم البطين والدفع الجزئى للبطين الأيسر.

وقد أشارت نتائجها الى أن ممارسة الأنشطة الهوائية تعمل على زيادة قطر الشريان الأورطى وبعد الأذين الأيسر، وزيادة كتلة البطين الأيسر، ومعدل الدفع الجزئى من البطين الأيسر وسمك جدار البطين الأيسر، كما توصلت الى أن ممارسة الأنشطة الهوائية (١٥٠٠م جرى، كرة اليد) تعمل على زيادة قطر الشريان الأورطى والأذين الأيسر بمعدلات تزيد عنه فى ممارسة الأنشطة الرياضية اللاهوائية المختارة فى الدراسة (سباحة ١٠٠م، عدو المسافات القصيرة).

٦ - وأما دراسة مرفت سالم ١٩٩٠ (٤٣) من الدراسات التى أوضحت تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض القدرات الوظيفية للقلب، ومستوى الأداء المهارى على جهازى الحركات الأرضية والعارضتين المختلفتى الارتفاع. وكذلك التعرف على الفروق بين تأثير كل منهم على تلك المتغيرات. وتم اختيار عينة البحث عشوائياً من طالبات الصف الثانى بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة والبالغ عددهن ٣٠ طالبة، مقسمة الى ثلاث مجموعات، ١٠ طالبات كمجموعة تجريبية أولى للبرنامج الهوائى، ١٠ طالبات كمجموعة تجريبية ثانية للبرنامج اللاهوائى، ١٠ طالبات مجموعة ضابطة للبرنامج الدراسى المتبع.

وقد استخدمت الباحثة اختبار القدرة اللاهوائية القصوى (إختبار العدو « ٥٠ » ياردة من أقصى سرعة من بداية متحركة). واختبار القدرة الهوائية (اختبار لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام الحمل الأقل من الأقصى). واختبار لقياس مستوى الأداء على جهازى الحركات الأرضية والعارضتين المختلفتى الارتفاع - جهاز رسم القلب بالموجات فوق الصوتية لقياس الدفع الجزئى للبطين الأيسر، جهاز رسم القلب الكهربائى لقياس

النشاط الكهربائى للقلب.

وقد وضعت الباحثة برنامجين تجريبيين للتدريبات الهوائية واللاهوائية واشتمل كل منهما على ٤٠ وحدة تدريبية. وبرنامج ثالث لتدريبات الدراسة المتبعة، واشتمل أيضاً على ٤٠ وحدة وتستغرق كل وحدة ٤٥ دقيقة.

وقد توصلت الباحثة الى ان التدريبات الهوائية واللاهوائية قد أدت الى تحسن بعض القدرات الوظيفية للقلب (بعد نهاية الإنقباض - بعد نهاية الإنبساط، الدفع الجزئى للبطين الأيسر، انقباض النسيج العضلى للقلب)، وهذا التحسن قد أدى الى ارتفاع مستوى الأداء على جهازى الحركات الأرضية والعارضتين المختلفتى الارتفاع، كما توجد فروق بين تأثير كل من التدريبات الهوائية، واللاهوائية، والتدريبات التقليدية، على بعض القدرات الوظيفية للقلب ومستوى الأداء على جهازى الحركات الأرضية والعارضتين المختلفتى الارتفاع لصالح التدريبات الهوائية وتلاها التدريبات اللاهوائية فالتدريبات التقليدية.

ثانياً: استعراض الدراسات الأجنبية:

٧ - وفى دراسة أنتونى ديماريا وآخرون Anthony N. Demaria et all (1977) (٥٠) والتى كانت تهدف الى تقييم تأثير التمرينات البدنية على البنية والوظائف القلبية للأفراد الطبيعيين باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية للقلب Echocardiography وقد أجرى البحث على عينة من الأشخاص الطبيعيين من المتطوعين والمنتدبين الى أكاديمية ساكرامينتو Sacramento police academic والبالغ عددهم ٢٦ فرداً منهم ١٥ رجلاً، ١١ سيدة، ويتراوح أعمارهم مابين ٢٠ - ٣٤ عاماً، بمتوسط (٢٦ سنة)، حيث تم اشتراكهم فى برنامج ثابت للتمرينات الرياضية. واستخدم الباحثون المنهج التجريبى والذى استغرق ١١ أسبوع بواقع أربعة أيام كل اسبوع، وزمن قدره ساعة للوحدة التدريبية اليومية. وقد شمل البرنامج المشى، القفز، والجرى عند أقصى نقطة لتحمل التدريب وهو

٧٠٪ لأقصى مجهود فى الساعة. هذا بالاضافة الى ممارسة العينة الألعاب الجمبازية فى يوم آخر، وكذلك اشتراكهم فى مناورات يومية للدفاع عن النفس (كالمصارعة، الجودو، والكاراتيه).. وتم استخدام الفحص الطبى، جهاز رسم القلب الكهربائى Electrocardiogram ، جهاز الموجات فوق الصوتية للقلب Echo-cardiogram ، واختبار الجهد على جهاز Treadmill وكان من نتائج الدراسة أن التمرينات البدنية أدت الى إقلال المعدل القلبى وزيادة كمية الأكسجين الى تدخل الجسم، وزيادة فى بعد نهاية انبساط البطين الأيسر، ونقص فى بعد نهاية الإنقباض وبالتالى زيادة فى حجم النبضة، كما وجد زيادات فى بعد وحجم البطين الأيسر وأيضاً سرعة الانقباضات.

٨ - دراسة أنتونى ديماريا وآخرون Anthony N. Demaria et all (1978) (٥١) عن العلاقات المنتظمة بين حجم الغرفة القلبية وأداء البطين المحددان بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية للقلب والتغيرات فى سرعة القلب لدى الأفراد الطبيعيين، والتى هدفت الى تحديد تأثير التغيرات فى سرعة القلب على حجم وكفاءة البطين فى الرجال. وتكونت عينة الدراسة من ٢٥ فرد من المتطوعين الأصحاء منهم ١٣ رجال، ١٢ إناث تتراوح أعمارهم مابين ٢٢، ٣١ سنة بمتوسط ٢٦ سنة وقد تم إخضاعهم قبل الدراسة للفحوصات الطبية وعمل رسم قلب كهربائى لهم ECG ، واستخدم الباحثون جهاز Echocardiogram وتم تسجيل قياسات (بعد نهاية إنبساط، انقباض البطين الأيسر - سمك جدار الحاجز بين البطينين - بعد الأذين الأيسر - مدة الدفع الإنقباضى، الدفع القلبى فى الإنقباضة.

وقد أسفرت النتائج عن وجود علاقة خطية بين سرعة القلب وبين جميع القياسات القلبية التى تشير الى حجم البطين وكفاءته الوظيفية، وكان معامل الارتباط يزيد عن ٠,٩٠ فى جميع الأفراد، كما أظهرت النتائج وجود علاقة قوية بين بعدى نهاية انبساط البطين ونهاية انقباضه وبين سرعة القلب، كما أظهرت وجود علاقة ضعيفة بين سرعة القلب وبين حجم الأذين الأيسر (علاقة عكسية)، كما أشارت النتائج الى ان هناك علاقة قوية بين سرعة القلب وبين

متوسط سرعة قصور النسيج المحيطى للقلب بمعامل ارتباط يزيد عن ٠,٦٧، كما أكدت وجود زيادة فى سمكى الجدار الحاجز بين البطينين وكذلك جدار القاعدة الخلفية للبطين وبين الزيادة فى سرعة القلب.

٩ - أما چيرالد كوهين وآخرون Jerald L. cohen et all (1979) (٤٨) فقد قاموا بدراسة لتقييم قياسات قلب راقصى الباليه المحترفين، بهدف معرفة متوسط الاختلافات فى الأوعية القلبية الطبيعية لهؤلاء الراقصين المحترفين، وكذلك تقييم مدى تأثير التدريبات الخاصة بالباليه على القلب. وتم اجراء الدراسة فى دار أوبرا متروبوليتان مركز لينكولن بمدينة نيويورك الأمريكية، وقد شملت العينة ٣٠ راقص وراقصة باليه قسموا لمجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، تتراوح أعمارهم بين ١٨ - ٣٢ سنة. وقد تم ممارسة المجموعة التجريبية للتدريبات الخاصة بالباليه، كذلك تم دراسة حالة ١٥ راقص وراقصة كمجموعة ضابطة وذلك بالاجابة على الاستقصاء الخاص بالدراسة وتضمن أسئلة عن تدريبهم وساعات العمل، تاريخهم العلاجى أو الطبى وكذلك اذا كان لديهم أى أمراض قلبية. وقد تم استخدام الفحص الطبى، ورسم القلب الكهربائى، والموجات فوق الصوتية للقلب.

وكان من نتائج هذه الدراسة حدوث زيادة فى وجود الصوت الثالث للقلب بالنسبة للرجال (بنسبة < ٠,٠١) وان هناك زيادة فى حدوث بطء فى نبض التجويف القلبى (بنسبة < ٠ر٠١) وفى عدم انتظام القلب (بنسبة > ٠,٠٥)، كما أظهرت الموجات فوق الصوتية للقلب زيادة فى السمك الحجابى الداخلى للبطين القلبى بالنسبة للراقصين بالمقارنة بالمجموعة الضابطة، وكذلك زيادة فى سمك الجدار الخارجى للبطين الأيسر وفى البعد الداخلى لنهاية انبساط البطين الأيسر وكذلك زيادة حجم البطين (رجال بنسبة ٠,٠٠١ اناث بنسبة <٠,٠١).

١٠ - وفى دراسة قام بها دودى ديبوريه Dowdy Deborah (1983) (٤٩) عن تأثير الرقص الهوائى على كفاءة العمل البدنى، ووظيفة القلب ومكونات الجسم للسيدات متوسطى العمر، وأجرى البحث على عينة قوامها ٢٨ سيدة تتراوح

أعمارهن ما بين ٢٢ ـ ٢٤ سنة، وقسمت الى مجموعتين (١٨ سيدة تجريبية، ١٠ سيدات ضابطة) واستخدم المنهج التجريبى، وطبق برنامج للرقص الهوائى لمدة ١٠ أسابيع بواقع ٣ مرات اسبوعياً، ومدة الوحدة التدريبية ٤٥ دقيقة، وتم قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، معدل ضربات القلب، ضغط الدم، مكونات الجسم مقاسة باستخدام الوزن تحت الماء وسمك الجلد ومحيطات أعضاء الجسم، وتم استخدام جهاز السير المتحرك.

وقد أسفرت النتائج عن وجود تحسن ذو دلالة احصائية فى كل من القدرة على كفاءة العمل البدنى ووظيفة القلب والأوعية الدموية، ولكن لم يحدث أى تأثير فى مكونات الجسم.

١١ـ أما دراسة مايكل بليز وبرين Mickelle Blyth and Brian (1985) (٦٢) فقد هدفت إلى التعرف على تأثير الرقص الهوائى على القلب والرئة وبلغت عينة الدراسة ١٢ فتاة بلغ أعمارهن من ١٨ ـ ٢٠ سنة، وقد استخد م اختبار السير المتحرك لقياس الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين ومعدل ضربات القلب.

وقد أسفرت النتائج عن وجود زيادة فى كفاءة وكمية المدة الزمنية نتيجة لإستجابة الجهازين (الدورى والتنفسى) للتدريب لفترة طويلة.

١٢ـ وقام جان مارون .Jan (1987) (٥٦) بدراسة للتعرف على الخصائص التركيبية لقلب اللاعب الرياضى بواسطة رسم القلب بالموجات الصوتية وتم اجراء البحث فى الولايات المتحدة الأمريكية على عينة قوامها ١٠٠٠ لاعب، وقد استخدام الباحث المنهج التجريبى باستخدام مجموعتين احداهما تجريبية. والاخرى ضابطة واستخدم الباحث جهاز رسم القلب بالموجات الصوتية Echocardiogram.

وقد أجرى الباحث مقارنة أبعاد القلب بين مجموعتين احداهما اللاعبين الرياضيين والأخرى من غير الرياضيين.

وكان من نتائج الدراسة أن التدريب الرياضى أدى الى حدوث تغيرات فى تركيب القلب وهذه التغيرات تؤدى الى زيادة حجم البطين الأيسر والتى تلاحظ بين اللاعبين الممارسين للتدريب المتقدم. كذلك وجود زيادة قدرها ١٠٪

فى البعد الإنبساطى الأخير للبطين الأيسر وزيادة تتراوح من ١٠٪ الى ٢٠٪ فى سمك جدار البطين الأيسر وزيادة مقدارها ٤٥٪ فى الحجم المقدر للبطين الأيسر.

كما أظهرت النتائج أيضا أن الدرجة الحقيقية للتضخم الفسيولوجى للبطين الأيسر (إتساع التجويف وسمك الجدار) الملاحظ بين الرياضيين تتميز بديناميكيتها بمعنى أنها تزيد بسرعة خلال أسابيع بعد بدء عملية التدريب العنيفة، وقد ترجع خلال نفس الفترة الزمنية بعد انتهاء التدريب، وتختلف التغيرات الحقيقية فى الخصائص التركيبية للقلب باختلاف نوع النشاط الرياضى.

١٢- كما قام برنارد روبل وآخرون Bernard J.Rubal at all (1987) (٦٤) بدراسة تأثير التدريب البدنى على حجم القلب وسمك الجدار على الطالبات الجامعيات.

وقد هدفت هذه الدراسة إلى وضع أساس لمتوسط أبعاد القلب لعينة من السيدات التابعين للجامعة من ذوى الأعمال التى تستدعى جلوسا طويلا. وأيضا المقارنة بين حجم القلب لهؤلاء السيدات مع غيرهم ممن يشاركون فى برامج رياضية جامعية. وكذلك مقارنة إستجابة القلب بين السيدات والرجال من غير الرياضيين عند اشتراكهم فى برنامج للجرى وقد شملت العينة ٤٠ سيدة تتراوح أعمارهن بين ١٩- ٣١ سنة، و٤١ سيدة أعضاء فى الأنشطة الجامعية الرياضية تتراوح أعمارهن بين ١٩-٢٨ سنة، و١٠ من الرجال الغير رياضيين يتراوح أعمارهم بين ١٩- ٣٠ سنة. وتنقسم السيدات الرياضيات الى ٨ عدائات (مسافات قصيرة)، ٦ عدائات (مسافات طويلة) ١٠ سباحات، ٩ لاعبات كرة سلة، ٨ راقصات. وقد استمرت العدائات لمسافات طويلة فى اداء برنامج جرى من ٥٠ الى ٦٠ ميل فى الأسبوع. أما باقى العينة فقد انضموا الى برنامج ايروبيك لمدة ٦ أشهر قبل الدراسة.

وقد تم تصميم تدريبات الايروبيك للعينة الضابطة والعينة التجريبية فيما عدا لاعبى كرة السلة بواسطة جهاز treadmill لقياس المجهود باستخدام طريقة Bruce. كما تم عمل رسم قلب كهربائى باستمرار أثناء اختبار الجهد، كما

استخدام جهاز طبى خاص بالتحليل الهوائى (LB.2). وأيضاً تم اجراء Echo على المجموعة الغير رياضية وأيضا المجموعة الرياضية فيما عدا لاعبى كرة السلة، ثم انضم للدراسة ١٠ سيدات، ١٠ رجال وشاركو فى برنامج رياضى مدتة ١٠ أسابيع وتم اجراء نفس القياسات السابقة.

وقد أشارت نتائج الدراسة الى عدم تغير فى حجم القلب أو متوسط سمك جدار البطين الأيسر لدى المجموعة الغير رياضية. وأيضا وجود فروق هامة فى سرعة القلب بين المجموعة غير الرياضية وبين العداءات. كما ظهرت زيادة فى حجم القلب وأبعاد البطين وكتلته وكذلك الأذين الأيسر، وفى حجم النبضة لدى الرياضيين عنها من غير الرياضيين. ولم تظهر فروق بين الجنسين فى كمية دفع الدم (فى النبضة) من البطين الأيسر ولا فى أبعاد الأذين الأيسر أثناء الدراسة.

١٤- أما الدراسة التى قام بها ماندل وآخرون Mandel et all (1987) (٥٩) عن وظيفة البطين الأيسر وملاءمة أوعية القلب لأداء التدريب بين الناشئين.

وتم اجراء البحث بالولايات المتحدة الامريكية على عينة قوامها (٨٠) لاعبا من الناشئين فى رياضة التزحلق على الجليد والتنس والممارسين الهواه لنفس الرياضتين، وقسمت العينة الى ٤٠ لاعب كمجموعة تجريبية، ٤٠ كمجموعة ضابطة متوسط أعمارهم ١٢,٢ سنة، وقد استخدام الباحث رسم كامل للقلب الكهربائى، عجلة أرجوميترية. وقد أجرى الباحث برنامج تدريبى على العجلة الأرجوميترية للمجموعة التجريبية بجانب ممارسة الألعاب الرياضية بصورة طبيعية بمعدل ١٢ ساعة أسبوعيا، وقد تضمنت هذه الالعاب رياضة التزحلق على الجليد، ورياضة التنس، للبنين والبنات.

وتشير نتائج الدراسة الى عدم وجود فروق دالة احصائيا فى وظيفة البطين الأيسر للأفراد الرياضيين وغير الرياضيين الممارسين الهواه. وأيضا عدم ظهور إتساع أو زيادة فى سمك أوعية القلب بين المجموعتين. بينما أظهرت النتائج وجود فروق دالة احصائيا فى أوعية القلب بين الرياضيين ذوى المستوى العالى وبين الأفراد الذين يمارسون الرياضة بصورة طبيعية.

١٥- وقد قام ريزارد جروزا وآخرون Ryszard Grucza et all (1990) (٦٦) بدراسة الاستجابة الدورية التنفسية للتمرينات الديناميكية والثابتة الإيقاعية عند الرجال. وقد أجريت الدراسة على عينة من طلاب الجامعة الأصحاء، شملت ٩ أفراد، متوسط أعمارهم ٢١,٨ سنة، متوسط الطول ١٦٩ سم، متوسط الوزن ٦١,١ كجم، وليس لديهم تاريخ مرضى بالجهاز الدورى التنفسى، وقد طبق المنهج التجريبى بإستخدام المجموعة الواحدة، وشمل البرنامج نوعين من التمرينات البدنية الديناميكية والثابتة الإيقاعية على جهاز الأرجوميتر فى وضع قائم، وقد تم قياس (معدل التنفس، معدل النبض، السعة الهوائية، معدل استهلاك الأكسجين، حجم الدم فى النبضة، الدفع القلبى) بشكل مستمر أثناء التدريب، كما تم قياس أقصى معدل لإستهلاك الأكسجين بطريقة Astran الغير مباشر قبل التمرينات المتحركة. كذلك تحديد نفس النسبة لإستهلاك الأكسجين قبل اداء التمرينات الثابتة عن طريق التحكم فى البدال. وقد أظهرت النتائج وجود زيادة فى حجم الدم فى النبضة فى بداية التمرينات الديناميكية، وتناقص تدريجيا بعد الدقيقة الأولى من التمرين سواء فى التمرينات الثابتة أو الديناميكية ولم يظهر فروق بين التمرينات الثابتة والديناميكية فى الدفع القلبى، أو معدل إستهلاك الأكسجين، بينما ظهرت زيادة واضحة فى معدل التنفس وانخفاض فى الدفع القلبى خلال التمرينات الثابتة، وهذا يوضح أن الإستجابة التنفسية فى بداية التمرين لا ترتبط بشكل مباشر بالدفع القلبى سواء فى التمرينات الثابتة أو الديناميكية فى بداية التمرينات ويرجع الباحثين ذلك للتأثيرات الهرمونية العصبية الأخرى والتى تؤثر على الجهاز الدورى التنفسى.

جدول رقم (١) الدراسات المرتبطة (العربية - الأجنبية)

م	الباحث	الموضوع	العينة		القياسات	المنهج	النتائج
			النوع	العدد			
١	شلبى محمد شلبى ١٩٧٥	مقارنة متوسط حجم القلب لدى الأفراد الأصحاء.	طلبة جامعة ٢٥ سنة	٣٦	الطول - الوزن - النبض - ضغط الدم - قياس أبعاد القلب وصحية المطلق والنسبى - العرض الأفقى للقلب والصدر	التجريبى ثلاث مجموعات تجريبية	- بطء النبض عند الرياضة. - انخفاض الضغط الانبساطى. - زيادة حجم القلب - عدم وجود فروق معنوية بين المتغيرات لدى المجموعات فيما عدا العرض الأفقى للقلب.
٢	سامية عبدالجواد ١٩٨٣	كفاءة القلب الوظيفية وجرى المسافات القصيرة.	طلبة جامعية	٩٧ طالبة	سمك الدهن - قياس النبض - ضغط الدم - نسبة تركيز حمض اللاكينيك فى الدم والاكسجين - ثانى اكسيد الكربون فى الدم.	المسحى مجموعتين	- وجود فروق دالة فى زيادة سرعة القلب وضغط الدم واستهلاك الاوكسيجين فى الدم بين المجموعتين
٣	شلبى محمد محمد محمود عبدالسلام ١٩٨٤	أثر الانقطاع عن الاستمرار فى مزاولة النشاط البدنى بعد الوصول الى مستوى عال من كفاءة الجهاز الوعائى القلبى.	معيدين ومدرسين مساعدين	٢٦	اختبار كارلسون للتعب - معادلة بروس.	المسحى	- وجود نسبة عجز فى البطين الأيسر. - انخفاض كفاءة التحمل الدورى التنفسى لدى المعيدين والمدرسين المساعدين فى الأقسام النظرية.
٤	سامية الهجرسى ١٩٨٧	تاثير استخدام برنامج تدريبى للجلد الدورى التنفسى على كفاءة الجهاز الدورى التنفسى وعلاقته بمستوى الأداء الفنى للاعبات ولاعبى الجمباز على الأجهزة الفنية المختلفة	منتخب الناشئين تحت ١٤ سنة	٣١ لاعب	- برنامج تدريبى. - قياس كفاءة الجهاز الدورى اختبار الخطوة المعدل لهارفارد.	تجريبى أربعة مجموعات	- تطوير كفاءة الجهاز الدورى التنفسى ومستوى الأداء المهارى بالأجهزة المختلفة لدى المجموعة التجريبية. - وجود علاقة دالة بين الدرجة الكلية لمستوى الأداء المهارى الحركى وبين كفاءة الجهاز الدورى التنفسى.

تابع جدول رقم (١)

٥	أميرة جمال ١٩٨٩	دراسة الفروق بين لاعبات الأنشطة الرياضية المختارة فى بعض قياسات القلب.	لاعبات أندية القاهرة الكبرى	٦٤ لاعبة	الرستاميتر ـ ميزان طبى ـ رسم القلب ECG ـ الموجات فوق الصوتية.	المسحى	ـ زيادة قطر الشريان الأورطى وبعد الأذين الأيسر نتيجة للممارسة وأيضاً زيادة كتلة البطين الأيسر.
٦	مرفت سالم ١٩٩٠	تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية على بعض القدرات الوظيفية للقلب ومستوى الأداء المهارى	طلبة جامعة	٣٠ طالبة	ـ اختبار العدو ٥٠ ياردة ـ اختبار القدرة الهوائية ـ جهاز رسم القلب بالموجات فوق الصوتية.	تجريبى ثلاث مجموعات	ـ تحسن بعض القدرات الوظيفية للقلب من تأثير التدريبات الهوائية واللاهوائية. ـ وجود فروق دالة بين تأثير كل من التدريبات الهوائية واللاهوائية والتقليدية على بعض القدرات الوظيفية للقلب ومستوى الأداء.
٧	انتونى دريماريا وآخرون Anthony N. Demaria et al 1977	تقويم تأثير التمرينات البدنية على البيئة والوظائف القلبية للأفراد الطبيعيين باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية للقلب.	١٥ رجل ١١ سيدة ٢٠ ـ ٣٦ سنة	٢٦ فرد	ـ جهاز رسم القلب الكهربائى. ـ جهاز الموجات فوق الصوتية.	تجريبى مجموعة واحدة	ـ التمرينات البدنية أدت الى اقلال المعدل القلبى وزيادة الاكسيجين التى تدخل الجسم. ـ زيادة فى بعد نهاية انبساط البطين الأيسر. ـ نقص فى بعد نهاية الانقباض وبالتالى زيادة فى حجم النبض.
٨	انتونى دريماريا وآخرون Anthony N. Demaria et al 1977	العلاقة المنتظمة بين حجم الفرق القلبية وأداء البطين المحددان بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية والتغيرات فى سرعة القلب لدى الأفراد الطبيعيين.	١٣ رجال ١٢ إناث ٢٢ ـ ٣١ سنة	٢٥ فرد	ـ رسم القلب الكهربائى ECG	الوصفى	ـ وجود علاقة بين سرعة القلب وبين جميع القياسات القلبية التى تشير الى حجم البطين وكفاءته الوظيفية. ـ وجود علاقة قوية بين بعدى نهاية انبساط البطين ونهاية انقباضه وبين سرعة القلب.

تابع جدول رقم (١)

٩	جيرالد كوهين وآخرون Jerald L. Cohen et al 1979	تقييم قياسات قلب راقص الباليه المحترفين.	راقص وراقصات باليه ١٨ ـ ٣٢ سنة	٣٠ راقص وراقصة	الفحص الطبى ـ رسم القلب الكهربائى ـ الموجات فوق الصوتية للقلب	التجربى مجموعتين	ـ حدوث زيادة فى وجود الصوت الثالث للقلب. ـ حدوث بطء فى نبض التجويف القلبى. ـ زيادة عدم انتظام القلب. ـ زيادة فى السمك الهوائى الداخل للبطين القلبى. ـ زيادة فى سمك الجدار الخارجى للبطين الايسر وفى البعد الداخلى لنهاية انبساط البطين الايسر. ـ زيادة حجم البطين الأيسر.
١٠	دودى ديبوريه Dowdy, Deborah 1983	تاثير الرقص الهوائى على كفاءة العمل البدنى، ووظيفة القلب ومكونات الجسم للسيدات متوسطى العمر..	سيدات ٢٢ ـ ٢٤ سنة	٢٨ سيدة	الحد الأدنى لاستهلاك الاكسيجين، معدل ضربات القلب، ضغط الدم، مكونات الجسم مقاسة باستخدام الوزن تحت الماء، سمك الجلد، محيطات أعضاء الجسم، استخدام السير المتحرك.	التجربى مجموعتين	ـ وجود تحسن ذات دلالة احصائية فى كل من القدرة على كفاءة العمل البدنى ووظيفة القلب والأوعية الدموية، بينما لم يحدث أى تاثير فى مكونات الجسم.
١١	مايكل بليزوبرين Mickelle Blyth and Brain 1985	تاثير الرقص الهوائى على القلب والرئة.	فتيات ١٨ ـ ٢٠ سنة	١٢ فتاة	السير المتحرك لقياس الحد الاقصى لاستهلاك الاكسيچين ومعدل ضربات القلب.	التجربى مجموعة واحدة	ـ وجود زيادة فى كفاءة وكمية المدة الزمنية نتيجة لاستجابة الجهازين (الدورى والتنفسى) للتدريب لفترة طويلة.

تابع جدول رقم (١)

١٢	جان مارون Jan Maron 1987	الخصائص التركيبية لقلب اللاعب الرياضى بواسطة رسم القلب بالموجات الصوتية.	لاعبين وغير رياضيين	١٠٠٠ لاعب	قياس أبعاد القلب بواسطة جهاز رسم القلب بالموجات فوق الصوتية.	التجربى مجموعتين	ـ زيادة حجم البطين الايسر للاعبين المتقدمين. ـ زيادة فى البعد الانبساطى للبطين الايسر. ـ زيادة حجم البطين الايسر لدى الرياضيين بصورة مرحلية سريعة خلال الأسابيع الأولى من التدريب.
١٣	برنارد روبل وآخرون Bernard J. Rubal et al 1987	تأثير التدريب البدنى على حجم القلب وسمك الجدار على الطالبات الجامعيات.	سيدات غير ممارسين ١٩ ـ ٣١ سيدات ممارسين ١٩ ـ ٢٨ رجال غير رياضيين ١٩ ـ ٣٠	٤١ سيدة ٤٠ سيدة ١٠ رجال	السير المتحرك لقياس المجهود بطريقة Bruce . رسم قلب كهربائى، جهاز طبى خاص بالتحليل الهوائى (LB-2) جهاز الموجات فوق الصوتية.	التجربى ثلاث مجموعات	ـ عدم تغير فى حجم القلب أو متوسط سمك جدار البطين الأيسر لدى المجموعة غير الرياضية. ـ فروق دالة فى سرعة القلب بين غير الرياضيين وبين العدائين. ـ زيادة فى حجم القلب وأبعاد البطين وكذلك الاذين الأيسر وفى حجم النبض لدى الرياضيين عنها من غير الرياضيين. ـ لم تظهر فروق بين الجنسين فى كمية دفع الدم فى النبضة ولا فى ابعاد البطين الايسر.

تابع جدول رقم (١)

١٤	ماندل وآخرون Mandel et al 1987	وظيفة البطين الأيسر وملاءمة أوعية القلب لأداء التدريب بين الناشئين.	لاعبين ناشئين ممارسين هواة بمتوسط ١٢,٢ سنة	٨٠ لاعبا	رسم كامل للقلب الكهربائى، العجلة الارجوميترية.	التجريبى مجموعتين	- عدم وجود فروق دالة احصائيا فى وظيفة البطين الايسر للافراد الرياضيين وغير الرياضيين الممارسين الهواة. - عدم ظهور اتساع أو زيادة فى سمك أوعية القلب بين المجموعتين. - وجود فروق دالة احصائيا فى أوعية القلب بين الرياضيين ذوى المستوى العالى وبين الأفراد الذين يمارسون الرياضة بصورة طبيعية.
١٥	ريزارد جروزا Ryszard Grucza 1990	الاستجابة الدورية التنفسية للتمرينات الديناميكية والثابتة الايقاعية عند الرجال.	طلاب جامعة متوسط العمر ٢١,٨ سنة	٩ أفراد	قياس معدل التنفس، معدل النبض، السعة الهوائية، معدل استهلاك الاكسجين، حجم الدم فى النبضة، الدفع القلبى، قياس أقصى معدل لاستهلاك الاكسجين بطريقة Astraned غير المباشرة.	التجريبى المجموعة الواحدة	- زيادة فى حجم الدم فى النبضة الواحدة فى بداية التمرينات الديناميكية، وتناقصت تدريجيا بعد الدقيقة الأولى فى التمرينات الثابتة والديناميكية. - لم تظهر فروق بين التمرينات الثابتة والديناميكية فى الدفع القلبى أو معدل استهلاك الاكسجين بينما ظهرت زيادة واضحة فى معدل التنفس وانخفاض الدفع القلبى خلال التمرينات الثابتة.

ثالثـــاً: مناقشة وتعقيب :

بعد هذا العرض للدراسات المرتبطة التى تناولت أهم المتغيرات الفسيولوجية المرتبطة بالتدريب البدنى للأنشطة البدنية، رأت الباحثة أن تتعرض لهذه الدراسات بالمناقشة والتعقيب لتوضح مدى الإتفاق أو التباين فى اجرائية ونتائج هذه الدراسات، كما توضح مدى التشابه والاستفادة من هذه الدراسات فى اجراء الدراسة الحالية.

فقد لاحظت الباحثة أن بعض الدراسات قد تناولت بيان العلاقة بين كفاءة القلب الوظيفية والجرى مسافات قصيرة كدراسة سامية عبد الجواد، أو العلاقات التى تربط بين حجم القلبية وأداء البطين الأيسر وبين التغيرات فى سرعة القلب كدراسة أنتونى ديماريا.

وتناولت دراسات أخرى تأثير التمرينات أو الرقص الهوائى واللاهوائى كذلك برامج التدريب البدنى على الكفاءة الوظيفية للفرد أو كفاءة الجهاز الدورى التنفسى، أو على حجم ووظيفة القلب وسمك جداره، أو مكونات الجسم، أو بعض المتغيرات الفسيولوجية، ومستوى الأداء، كدراسة سامية الهجرسى، ومرفت سالم، أنتونى ديماريا، دودى ديبوريه، مايكل بليز وبرين، برنارد روبل.

ومن الدراسات التى تناولت مقارنة حجم القلب، أو كفاءة الجهاز الدورى والبطين الأيسر، أو مقارنة الخصائص التركيبية للقلب، وكفاءة البطين الأيسر وسمك جداره والشرايين الرئيسية للقلب، وذلك بين الممارسين لبعض الأنشطة الرياضية والغير رياضيين كدراسة شلبى محمد شلبى، وجان، أو بين الرياضيين، والذين انقطعوا عن ممارسة الرياضة، كدراسة شلبى محمد شلبى، ومحمد عبد السلام، أو بين لاعبات بعض الأنشطة الرياضية كدراسة أميرة جمال، كذلك بين الرياضيين ذوى المستوى العالى والممارسين الهواه كدراسة ماندل وآخرون. وأيضا المقارنة بين السيدات والرجال غير الممارسين والممارسين للنشاط الرياضى كدراسة برنارد روبل.

وقد أجريت الدراسات على عينات مختلفة منهم الرياضيين فى الرياضات

المختلفة كدراسة سامية الهجرسى، وأميرة جمال، مايكل بليز وبرين، جان، أو بين الرياضيين وأفراد خاملين كدراسة شلبى محمد شلبى، أو بين الرياضيين والمنقطعين عن الممارسة كدراسة شلبى محمد شلبى، ومحمد عبد السلام، كما قامت بعض الدراسات على عينة من الممارسين العاديين كدراستى أنتونى ديماريا، وآخرون، دودى ديبوريه، كذلك قامت دراسة ماندل وآخرون على عينة من الناشئين والممارسين الهواه. كما استخدمت دراسات أخرى طلبة الجامعات كدراسة كل من سامية عبد الجواد، مرفت سالم، برنارد روبل، وبزارد جروزا، بينما قامت دراسة جيرالد كوهين وآخرون على راقصى الباليه المحترفين.

ومن ناحية أخرى فقد استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبى سواء مجموعة واحدة أو اثنين أو ثلاثة فيما عدا دراسة سامية عبدالجواد، شلبى محمد شلبى، ومحمد عبدالسلام، ودراسة أميرة جمال، دراسة سامية عبدالجواد، دراسة أنتونى ديماريا فقد استخدموا المنهج المسحى.

ومن الملاحظ تعدد البرامج التدريبية سواء فى الدراسات التجريبية أو الوصفية. فقد استخدمت بعض الدراسات تدريبات مختلفة من الأنشطة الرياضية. كدراسة شلبى محمد شلبى، سامية عبد الجواد، شلبى ومحمد عبد السلام، أنتونى ديماريا، جان، برنارد روبل، كما طبقت دراسات أخرى على الرياضيين الذين يخضعون لبرامج التدريب للمستويات العليا كدراسة سامية الهجرسى، أميرة جمال، ماندل وآخرون، ودراسات أخرى استخدمت برامج التمرينات الهوائية واللاهوائية كدراسة مرفت سالم، دودى ديبوريه، مايكل بليز وبرين، فى حين استخدم البعض برامج التدريب باستخدام الأجهزة كالأرجوميتر، التريد ميل، كدراسة مرفت سالم، برنارد روبل، ماندل وآخرون، وريزارد جروزا وآخرون، كما قامت دراسة مرفت سالم على برامج تمرينات حرة وبالأدوات (حبال)، أما دراسة جيرالد كوهين وآخرون فقد استخدمت تدريبات خاصة بالباليه.

وقد كانت المتغيرات التى خضعت للتجريب مثال حجم القلب، ومعدل دفع البطين الأيسر وكفاءته الوظيفية وأبعاده المختلفة، كدراسة شلبى محمد شلبى، سامية عبد الجواد، أميرة جمال، مرفت سالم، دراستى أنتونى ديماريا وآخرون،

جيرالد كوهين، جان، دودى ديبوريه، برنارد روبل، ماندل وآخرون، ومتغيرات أخرى تتعلق بالجهاز الدورى التنفسى كدراسة شلبى محمد شلبى، ومحمد عبد السلام، سامية الهجرسى، مايكل بليز وبرين، ريزارد وآخرون، وكذلك معدل استهلاك الأكسجين، معدل ضربات القلب، وضغط الدم ومكونات الجسم، وسمك الجلد، نسبة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم والأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى الدم، كدراسة سامية عبد الجواد، مرفت سالم، أنتونى ديماريا، دودى ديبوريه، مايكل بليز وبرين، أما مستوى الأداء فقد استخدمته كل من سامية الهجرسى، مرفت سالم.

من خلال مناقشة الدراسات المرتبطة سواء الدراسات العربية أو الأجنبية والتى ساعدت الباحثة فى اختيار المنهج المناسب، العينة، أدوات البحث، يمكن للباحثة أن تستخلص تصميما إجرائيا وتجريبيا بإستخدام المنهج التجريبى باستخدام مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

هذا وقد استخدمت الدراسات برامج تدريبية متنوعة كمتغيرات تجريبية، لذلك فإن الباحثة سوف تستخدم تدريبات القدرة والجلد الدورى التنفسى لإرتباطهما بمشكلة وأهداف وفروض الدراسة.

وقد توصلت الباحثة بمساعدة هذه الدراسات إلى استخلاص أهم المتغيرات التابعة التى سوف تؤثر عليها محتويات البرنامج التدريبى والتى قد تعطى دلالات علمية لها أهميتها. وهذه المتغيرات هى:-

- حجم البطين الأيسر.
- قوة انقباضه.
- كفاءة الجهاز الدورى التنفسى.
- مستوى الأداء فى التمرينات الايقاعية.

رابعاً: الأسس العامة لبرنامج التمرينات :

١ - أن يعمل البرنامج على تحقيق الهدف الذى وضع من أجله.

٢ - التأكد من أن كل طالبة من العينة قد عرضت على الطبيب وثبت سلامتها وخلوها من الأمراض وخاصة أمراض القلب والصدر.

٣ - الاهتمام بفترتى الاحماء والتهدئة، حيث يسبق فترة التدريب الأساسى احماء لجميع أجزاء الجسم، عن طريق الجرى والمشى أو جمباز الموانع، وكذلك تمرينات المرونة والرشاقة لعدة دقائق حيث تساعد على تهيئة الجهاز الدورى وباقى الأجهزة الأخرى للعمل البدنى بصورة جيدة، كما ان عملية التهدئة التى تتبع التدريب الأساسى عبارة عن تمرينات خفيفة الشدة لمدة ٥ دقائق حيث تؤدى الى عدم حدوث تغير فسيولوجى مفاجىء فى القلب والجهاز الدورى نتيجة للانقطاع المفاجىء للتمرينات ذات الشدة العالية.

٤ - يجب الاهتمام بمستوى اللياقة البدنية المبدئية للفرد حيث يترتب عليها اختيار نوعية التمرينات، وتكرارها، وكذلك القدرة على تحديد مدة وشدة التمرينات.

٥ - استخدام تدريبات الاثقال كما أشارت الكثير من الدراسات لتنمية القدرة العضلية بحيث تتراوح شدة المقاومة من ٤٠٪ - ٦٠٪ من القوة القصوى للعضلات العاملة وألا تزيد التكرارات أكثر من ١٠ مرات باستخدام أقصى سرعة ممكنة للفرد.

٦ - ويجب الاهتمام بأداء المهارات الأساسية أثناء التمرين بأثقال مناسبة حيث يؤدى اتقان المهارة الى أدائها بقوة مميزة بسرعة عالية. حيث تزداد سرعة الانقباضات كلما زادت المقاومات عند التدريب على القوة تحت ظروف النشاط التخصصى.

٧ - استخدام الانقباضات العضلية الديناميكية لتنمية القدرة العضلية.

٨ - الاهتمام بالصفات الارادية التى تساعد الفرد على الاستمرار فى أداء تدريبات القدرة العضلية بعزيمة ومثابرة بنفس القوة والسرعة المطلوبة لأداء المهارات.

٩ - يجب مراعاة استخدام الأنشطة ذات الطبيعة الايقاعية فى التمرينات الهوائية كالمشى والجرى، وركوب الدراجات، الترامبولين، التريدميل، السباحة، التنس، الاسكواش، التجديف، التزحلق، الراكيت، كرة اليد، كرة القدم، تنس الريشة. كما تستخدم التمرينات المستمرة، والفترية، والدائرية كمصادر للجلد الدورى التنفسى فى برامج التدريبات الهوائية.

١٠ - يراعى فى التدريبات الهوائية أن يستمر أداء التمرين لفترة لا تقل عن ٣ دقائق.

١١ - يجب أن يبدأ البرنامج بتدريبات متوسطة الشدة ثم تزداد شدتها تدريجياً حتى تصل الى المستوى المطلوب فى الدراسة حيث لا تقل شدة التمرين عن ٦٠٪ ولا تزيد عن ٩٠٪ من الحد الأقصى لمعدل ضربات القلب.

١٢ - يجب مراعاة الفروق الفردية عند تحديد حمل التدريب والتدرج به حيث تختلف سرعة القلب بين الأشخاص فى نفس العمر، ويفترض كارفينون Karvenon أن سرعة القلب أثناء التمرين يجب أن تكون على الأقل عبارة عن حاصل جمع سرعة القلب أثناد الراحة + ٦٠٪ من الفرق بين سرعة القلب القصوى وسرعته أثناء الراحة كما يتضح من المعادلة الآتية:

$$HR_{EX} = HR_{rest} + 0.60\ (HR_{max} - HR_{rest})$$

والأساس فى هذه الطريقة هو أن الفرق بين سرعتى القلب القصوى وأثناء الراحة لفرد معين تمثل الاحتياطى القلبى (المخزون القلبى) لزيادة النتاج القلبى.

(٥٨ : ١٩٨)

ويمكن تقدير أقصى سرعة للقلب لمختلف الاعمار بطريقة سريعة بطرح عمر الفرد بالسنين من ٢٢٥ أو ٢٢٠ فاذا كان هناك شخص فى الخمسين من عمره فان أقصى سرعة للقلب يجب أن تكون ١٧٠ أو ١٧٥ دقة/ دقيقة.

(٥٨ : ١٩٩)

١٢ - حيث ان الهدف من الدراسة هو تحسين كفاءة القلب والجهاز الدورى، يجب التحكم جيداً فى الثلاث مكونات للحمل، الشد Intensity والمدة Diration والتكرار Frequency وتعتمد شدة ومدة الدورة التدريبية على مقدرة الفرد واستجابته لنوع التمرين بحيث تتعدى الشدة المتوسطة لقدرة الفرد على الأداء، وبحيث يوقف الحمل قبل حدوث تعب شديد ودورة التمرينات التى لا تزيد مدتها من ١٥ - ٤٥ دقيقة تعطى تأثيرات فسيولوجية وسيكولوجية مقبولة.

obeikandl.com