

الفصل الأول

المقدمة

- تقديم
- مشكلة البحث وأهميته
- الأهمية العلمية للبحث
- الأهمية التطبيقية للبحث
- أهداف البحث
- فروض البحث
- المصطلحات المستخدمة في البحث

المقدمة تقديم :

لم تعد حياة الإنسان في عالمنا المعاصر كما كانت من قبل فقد حُرم في كل موقع من الحركة والنشاط فبعد أن كانت المجالات الصناعية والعسكرية والتجارية والوظيفية تعتمد على الجهد البدني في الحركة والانتقال وإنجاز الأعمال ، فقد تسببت الآلات الإلكترونية والحاسبات الآلية في الحد من غالبية الجهد البدني بدرجة كبيرة .

ونتيجة للتدخل الصناعي الكبير في حياتنا وانتشار الملوثات والعوادم وكذلك الانتشار الكبير لعادة التدخين بشتى أشكالها، ظهرت الكثير من المشكلات الصحية الخطيرة التي تهدد حياة الإنسان على هذه الأرض، وفي الوقت الذي تسعى فيه الرياضة إلى تكوين الفرد اللائق من الناحية البدنية والعقلية والاجتماعية والنفسية ، نجد أن التدخين يتعارض مع تلك الأهداف بالإضافة إلى ما يخلفه التدخين والملوثات المختلفة من هواء غير صحي والذي بدوره يتسبب في كثير من الأمراض وخاصة أمراض الجهاز التنفسي .

والتدريب الرياضي كأحد العلوم الشاملة لا يقف مكتوف الأيدي أمام تلك المشكلات التي تواجه الإنسان بل يسعى جاهداً إلى حلها على أسس علمية.

وتعد الرياضة العلاجية من المجالات التي يوليها التدريب الرياضي إهتماماً خاصاً، ويظهر ذلك جلياً من خلال البرامج التدريبية العلاجية والتأهيلية التي يضعها المختصون لعلاج الكثير من المشكلات الصحية التي تواجه الإنسان المعاصر .

ويذكر أبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٥م) أن الجسم البشري يحتاج إلى النشاط الحركي سواء لتنمية وظائفه الحيوية والحركية أو للمحافظة عليها في مستوى عال وعلى ذلك فإن التربية الرياضية يجب أن تقوم بدورها في هذا المجال.(٢:١٨٣)

ويشير نيازي عياد الضبع (٢٠٠٠م) أنه خلال السنوات الماضية ومع التقدم السريع في مسيرة العلم والمعرفة والاكتشافات المذهلة في مجال التشخيص والعلاج احتلت أمراض الجهاز التنفسي مكانها الهام على رأس قائمة الأمراض التي تعاني من متاعبها البشرية جمعاء وانفتحت آفاقاً جديدة غير مسبوقة في مجال الأبحاث والتشخيص بصورة لم تحدث من قبل فمثلاً من واقع الإحصائيات المحلية والعالمية أصبحت مؤتمرات الأمراض الصدرية تعقد في جميع أنحاء العالم لتناقش أحدث ما

وصلت إليه الأبحاث في هذا المجال كما زادت الأمراض الناتجة عن التدخين وتضاعفت أعداد المرضى الذين يعانون من التلوث البيئي وأخذت هذه الأمراض أبعاداً جديدة مثل الانسداد الرئوي المزمن "Chronic Obstructive Pulmonary Disease" والذي يرمز له بالرمز "COPD". (٦٢ : ١٢)

وتذكر هبة عبد الحليم (٢٠٠١م) أن مرض الانسداد الرئوي المزمن يؤثر على حوالي ١٠% من التعداد العام وقد تضاعفت نسبة حدوثه منذ عام ١٩٧٠ وهى فى إزدياد نتيجة لزيادة نسبة متوسط الأعمار فى التعداد علاوة على زيادة نسبة المدخنين وتلوث البيئة. (٦٣ : ١)

ويذكر فيشيمان Fishman (١٩٩٨م) أن جمعية الصدر الأمريكية عرفت مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) على أنه حالة مرضية تتميز بوجود انسداد فى مجرى تدفق الهواء نتيجة لالتهاب الشعب الهوائية المزمن أو الأمفزيما Emphysema (تمدد الحويصلات الهوائية) هذا الانسداد فى مجرى تدفق الهواء يتزايد بصفة عامة ويتبعه نشاط عالٍ بممرات الهواء وربما يعود تدريجياً إلى وضعه الطبيعى ، ويعد التدخين والتلوث البيئي السببان الرئيسيان لهذا المرض. (٩١ : ٤٢)

ويذكر كل من كومار وكلارك Kumare & Clark (١٩٩٨م) أن مرضى الانسداد الرئوي المزمن يعانون من ضيق فى ممرات الهواء والتهاب شديد بالشعب الهوائية ، ويظهر هذا المرض على شكل إخفاق فى عملية التنفس (Respiratory failure) ومع استمرار قلة الأكسجين المزمنة وزيادة ثاني أكسيد الكربون فى الحويصلات أو الفراغات يودى إلى انقباض أو ضيق فى الشرايين الرئوية وبالتالي يودى إلى ارتفاع فى ضغط الدم فى الشرايين الرئوية . وقد يتعرض هذا المريض الى ما يسمى بالقلب الرئوي Corpulmonale (مرض القلب نتيجة لمرض فى الرئة) ، ويحدث ذلك نتيجة ارتفاع ضغط الدم فى الرئة وتضخم البطين الأيمن مما يودى إلى فشل فى الجزء الأيمن .

وعند فحص المريض نتيجة مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) نلاحظ زرقة الجلد نتيجة نقص الأكسجين ، كما يصاحب ذلك أعراض أخرى مثل صعوبة التنفس مصحوبة بضعف فى عمل القلب وارتفاع فى ضغط الدم ، كما يلاحظ على المريض الكحة المزمنة والهزال مع عدم القدرة على التنفس بصورة طبيعية مما يجعل

المريض يأخذ أوضاعاً جديدة لإتمام عملية التنفس نظراً لقلّة وصول الأكسجين إلى الدم مع زيادة في ثاني أكسيد الكربون في الحويصلات الهوائية مما يؤدي إلى استمرار ارتفاع ضغط الدم. (٩٦ : ٧٧٤ ، ٧٧٥)

ولابد أن يشخص هذا المرض على أنه انسداد رئوي مزمن (COPD) عملياً، لأنه ليس من الضروري أن تشخص كل حالة صعوبة تنفس أو إنتاج بلغم أثناء التدخين على إنه (COPD) إلا بعد إجراء الفحص الطبي الكامل على الجهاز التنفسي التأكيد من أن هذا المرض وراثي أو أن المدخن له تاريخ قديم في عملية التدخين. (٩٩ : ٧٧٦)

كما يشير كلاً من كومار وكلارك Kumare & Clark (١٩٩٨م) أيضاً إلى أن حوالي ٥٠% من هؤلاء المرضى يموتون خلال خمس سنوات ولكن يتحسن الكثير منهم بعد الإقلاع عن التدخين ، بالإضافة إلى أن أهم مبادئ علاج هذا المرض هي ، الإقلاع عن التدخين واستخدام موسعات الشعب بالإضافة إلى ممارسة التمرينات الرياضية مثل صعود السلم ، المشي لمسافات طويلة والتي بدورها تساعد على زيادة السعة التنفسية والكفاءة الوظيفية للرئتين. (٩٦ : ٧٧٧)

ويشير أبو العلا عبد الفتاح و محمد حسن علاوى (١٩٩٣م) أن المصابون بأمراض الرئة يجدون صعوبة في أداء الأنشطة البدنية ويعمل على انسداد كثير من ممرات الهواء في الرئتين ، مما يؤدي إلى صعوبة انتقال الهواء ، كما أن عدم ممارسة النشاط الرياضي غالباً ما يؤدي إلى زيادة في إعاقة ممرات الهواء ، لذا ينصح هؤلاء بممارسة النشاط البدني المقنن بقدر الإمكان لتجنب أمراض قلة الحركة وفقدان الكفاءة البدنية ، وللتمرينات العلاجية دور كبير في تحقيق نتائج أفضل حيث أن هذه التمرينات تعمل على إحداث تغييرات بيولوجية في أعضاء الجهاز التنفسي وتشمل هذه التغييرات نمو عضلات التنفس ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وزيادة التهوية الرئوية. (٥ : ١٦٦ - ١٩٠)

ويذكر بسطويسى أحمد (١٩٩٩م) أن التدريب الرياضي يمثل أهمية كبيرة بالنسبة لعلاج كثير من الحالات المرضية سواء المزمّنة أو الطارئة ، وبذلك تلعب التمرينات البدنية التأهيلية الخاصة دوراً إيجابياً في ذلك حيث يصيب العضلات حالة ضعف وضمور وبذلك يستوجب إعادة تأهيل تلك المجموعات العضلية بتمرينات علاجية والتي يقوم التدريب الرياضي بدوراً إيجابياً في إعادة مستوى تلك المجموعات

العضلية إلى حالتها الطبيعية من قوة وحركة. كما أن التدريب الرياضي المقنن يلعب دوراً هاماً بالنسبة لكثير من المرضى بالإسهام في تحسن حالتهم الصحية كمرضى القلب والدورة الدموية وبعض الحالات المرضية الأخرى التي تسهم التمرينات البدنية في علاجها. (١٤ : ٣١)

ويشير كل من كمال عبد الحميد ، محمد صبحى حساين (١٩٨٥م) إلي أن النشاط الرياضي دائماً يصاحبه زيادة في تبادل الغازات نظراً لاستهلاك المواد العضوية في الجسم لإنتاج الطاقة وتظهر تغيرات التنفس حتى إذا مارس الإنسان نشاطاً بدنياً معتدلاً. ولا يرتبط استهلاك الأوكسجين بالعضلات العاملة فقط ولكن أيضاً تحتاج إليه عضلات التنفس التي تساعد على زيادة مستوى التهوية الرئوية. (٤١ : ١٧)

ويرى كل من عبد المنعم عبد الفتاح ، و عبد اللطيف الشامى (١٩٨٥م) أن عملية التنفس تتحسن إذا كان قوام الفرد معتدلاً حتى يتسع المكان للريتين فنقومان بعملهما بصورة جيدة ، ويتسع المجال لجريان الدم باعتدال ، كذلك تتحسن عملية التنفس إذا كانت العضلات بالعنق ،والصدر ،والكتفين والجزء الأعلى من الظهر قوية وقادرة على رفع الصدر فيتسع التجويف الصدري ، كما يؤدي تدريب الحجاب الحاجز على الانقباض الشديد أثناء الشهيق . وعلى التراخي أثناء الزفير إلى زيادة قوة هذه العضلة ، وبالتالي تحسن التنفس . (٣٣ : ١٨)

كما يرى بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠م) أنه تزداد قدرة الأوكسجين على النفاذية في حالة المجهود البدني مقارنة بحالة الراحة . حيث أن كمية الهواء التي تدخل وتشارك في التهوية الرئوية في حالة الراحة حوالي (٨) لتر/ ق بينما تبلغ هذه النسبة أثناء الجهد البدني حوالي (٢٣ - ٢٨) لتر / ق وتتغير تبعاً لشدة المجهود وقد تصل إلى حوالي (٣٠ - ٣٣) لتر / ق تبعاً لحالة الفرد وكلما زاد الجهد البدني زاد معدل التنفس تبعاً لذلك. (١٩ : ٧٤ ، ٧٥)

وتعد ممارسة التمرينات الهوائية لمدة طويلة من أفضل الوسائل لتنمية الصفات البدنية المختلفة كما أنها تحسن كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي وتعمل على زيادة مطاطية العضلات مما يساعد على زيادة التحسن في مستوى الأداء الحركي. (٧٨ : ١٣٢)

ويرى جمال فارس (١٩٩٧م) نقلاً عن كوبر Cooper بأنه عندما يتنفس الفرد الأكسجين ينتج طاقة ما فهو يستخدم قدرة هوائية تساعده على ممارسة الأنشطة التي تحتاج إلى قدر كاف من الأكسجين ليمد به الجسم ويمكن للفرد أثناء التمرينات زيادة كمية الأكسجين المستنشقة إلى أقصى معدل استهلاك الأكسجين وهذا ما يرمز إليه عادةً بالقدرة الهوائية. (٢٤ : ٥٥)

وإذا كان استمرار قوة الأجهزة وكفاءة عملها يتوقف على مستوى لياقتها العضوية، فإنه من الضروري استمرار توفير المنبهات المنظمة والمنظمة وهذا يعنى ممارسة الأنشطة الرياضية حيث تتحسن صحة الأفراد وتزداد كفاءة أجهزتهم الحيوية. (٤٧ : ٢١)

وتعد برامج التأهيل الرئوي من أفضل البرامج العلاجية التي تقدم عوائد إيجابية عديدة لمرضى الانسداد الرئوي المزمن (COPD) ، حيث إنه يحسن كفاءة وتحمل العمل اليومي ويقلل الحاجة إلى التهوية عند التعرض لمجهود أقل من الأقصى ويقلل صعوبة ونقص الأكسجين (الهيبوكسيا) ويحسن القدرة على أداء الأنشطة اليومية لهؤلاء المرضى. (٧٣ : ٦٩)

وحيث أن كفاءة الأجهزة الحيوية بالجسم أو لياقتها الوظيفية مرتبط بنشاط الفرد ومرتبطة أيضاً بتواجد هذا الفرد في بيئة صحية سليمة خالية من التلوث أو عوادم السيارات والمصانع وغيرها مما يؤثر سلباً على سلامة الهواء الجوى الذى يتنفسه الفرد، ومن الملاحظ أن معظم أمراض الجهاز التنفسي التي يصاب بها الإنسان حالياً هي نتيجة للتلوث الذى يعيش فيه ، كما أن أهم الملوثات التي تؤثر على سلامة الجهاز التنفسي هي الغازات والأتربة والأبخرة التي تحيط بنا فى كل مكان ، فضلاً عن عدم ممارسة الأفراد لأي نشاط رياضي من أجل الصحة فى أوقات الفراغ المختلفة مما ينعكس بالسلب على لياقتهم البدنية العامة أو على المستوى الصحي العام .

ويرى الباحث أن مشكلة استنشاق الهواء الجوى الملوث بالإضافة إلى ضعف المستوى الصحي العام للأفراد من أهم أسباب الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي والتي من أهمها مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) ، فضلاً عن العادات السيئة التي نشأت فى حياة الغالبية العظمى من الأفراد حالياً ، ولعل من أهمها التدخين بمختلف أنواعه ، والبقاء لفترات طويلة داخل الغرف ، والمكاتب المغلقة رديئة التهوية .

ومن كل ذلك تتحدد مشكلة هذا البحث في كيف يمكن للتربية الرياضية أن تلعب دوراً إيجابياً فعالاً ومؤثراً في صحة الأفراد وسلامتهم ووقايتهم من بعض أمراض هذا العصر .

وعلى ذلك يحاول الباحث من خلال هذا البحث التعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح على بعض وظائف الجهاز التنفسي لمرضى الانسداد الرئوي المزمن (COPD) .

مشكلة البحث وأهميته :

إن التطور العلمى السريع فى مجال التربية الرياضية وما طرأ على حياة الأفراد ومفاهيمهم ونظراتهم نحو الرياضة وأهميتها ، لم تعد فقط ممارسة الرياضة للوصول للبطولات فى حد ذاتها ، بل كوسيلة لإكتساب الصحة واللياقة والوقاية من الأمراض مما جعل الرياضة ضرورة من ضروريات الحياة لكل فرد من أفراد المجتمع .

وتعد المشكلات الخاصة بأمراض الجهاز التنفسي من المشكلات شديدة الارتباط بالرياضة . ومن أهمها الانسداد الرئوي المزمن الذى يتزايد بصورة خطيرة فى الآونة الأخيرة حيث يذكر كل من كومار وكلارك **Kumar & clark** (١٩٩٨م) بعض الإحصائيات لمرضى الانسداد الرئوي المزمن (COPD) والذى يشخص من خلال النقص فى حجم اندفاع هواء الزفير عن الحجم الطبيعي على إنه يحدث لـ ١٨% من الرجال المدخنين و ١٧% من النساء المدخنات وفى ٧% و ٦% من غير المدخنين والمدخنات فى الولايات المتحدة الأمريكية، وقد وجد نفس الصورة من الانتشار فى الدول النامية بل أن هناك زيادة فى نسبة هذا الانتشار فى معظم هذه الدول . وذلك يتطلب رعاية صحية كبيرة لهؤلاء المرضى بالإضافة إلى التكلفة الكبيرة للعلاج ، والفقد الكبير لعدد أيام العمل حيث أن هذا المرض ينتشر بصورة واسعة بين الأفراد الذين تخطوا حاجز الأربعين عاماً وهؤلاء يمثلون عنصر الخبرة والكفاءة فى عديد من ميادين العمل والإنتاج . (٩٦ : ٧٨١)

ولقد ثبت بالبحث والدراسة العملية مدى الفائدة التى تعود على الجهاز التنفسي ووظائفه المختلفة نتيجة ممارسة الأنشطة الرياضية المختلفة مثل تحسن فى السعة الحيوية القصوى والكفاءة الرئوية وحجم هواء الزفير وأقصى سعة تنفسية .

ومما لاشك فيه أن التحسن في تلك الوظائف التنفسية يسهم بدرجة كبيرة في علاج مرضى الانسداد الرئوي المزمن (COPD) .

ونجد أن الحاجة لمثل هذه الدراسة أصبحت ضرورية لتوجيه نظر القائمين على هذا الميدان الخصب ، الذي يستخدم قدرات الإنسان الطبيعية وحبه الفطري للحركة والنشاط في محاولات جادة لعلاجهم ضد كثير من الأمراض ، والإقلال من استخدام المواد الكيميائية التي تكلفه الكثير من الأموال ولا يسلم من مضاعفاتها وآثارها الجانبية ، إلى إجراء العديد من الأبحاث والدراسات على أمراض الصدر والجهاز التنفسي والتي لم تجد لنفسها المكان اللائق على خريطة الاهتمامات الرياضية حتى الآن .

ومن خلال المسح المرجعي والقراءات السابقة في حدود ما توصل إليه الباحث من معلومات وما تم الحصول عليه من شبكة المعلومات ، تبين وجود نقص كبير في هذه الأبحاث التي تتعلق بأمراض الجهاز التنفسي عامة ومرض الانسداد الرئوي المزمن بصفة خاصة مما دفع الباحث لإجراء مثل هذه الدراسة.

الأهمية التطبيقية :

مما سبق تتضح أهمية هذا البحث في وضع برنامج تدريبي مقنن لرفع الكفاءة الوظيفية للقلب والرئتين ، بتمارين هوائية على الدراجة الثابتة والسير المتحرك بجانب وضع بعض التمرينات لتقوية العضلات المساعدة في عملية التنفس (العنق ، الصدر ، الذراعين ، الظهر ، البطن) والتي تسهم في التنفس العميق بالإضافة إلى تقوية عضلات التنفس مما قد يسهم في تحسن مرضى الانسداد الرئوي المزمن .

الأهمية العلمية :

ولما كانت ممارسة النشاط الرياضي لها فوائد صحية عديدة تؤثر على كفاءة الفرد الصحية ، حيث تتحسن كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي بصفة عامة ، حيث تؤدي ممارسة هذه الأنشطة إلى استنشاق قدر أكبر من الهواء لإمداد الجسم بما يحتاجه من أكسجين . إلا أن ممارسة هذه الأنشطة في ظل ظروف التلوث البيئي تؤثر سلباً

على صحة الممارسين وخاصة على المصابين بأمراض الجهاز التنفسي ، ولذلك فإن إجراء مثل هذه الدراسة من الأهمية بمكان عليها تسهم ولو بقدر ضئيل في رفع معاناة هؤلاء المرضى ، ولعلها أيضا تكون بمثابة إضافة علمية جديدة في مجال العلاج عن طريق الأنشطة الرياضية .

لذلك اهتم الباحث بدراسة تأثير التدريب الرياضي في ظل ظروف التلوث البيئي على مرضى الانسداد الرئوي المزمن وذلك لرفع الكفاءة الوظيفية للقلب والرئتين.

- أهداف البحث:

تحددت أهداف البحث في التالي :

- وضع برنامج تدريبي مقترح لتحسين حالة الجهازين الدوري والتنفسي .
- التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح على بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض ، ضغط الدم ، السعة الحيوية ، حجم اندفاع هواء الزفير في الثانية الأولى ، معدل التنفس ، التحمل الدوري التنفسي) لمرضى الانسداد الرئوي المزمن COPD .
- التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح على بعض المتغيرات البدنية (القوة العضلية، المرونة ، التوازن) لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .

- فروض البحث :

في ضوء أهداف البحث تم وضع الفروض في صورة التساؤلات التالية :

- ١- توجد فروق ذات دلالة معنوية في المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض ، ضغط الدم ، معدل اندفاع هواء الزفير في الثانية الأولى ، السعة الحيوية ، معدل التنفس، التحمل الدوري التنفسي) لدى عينة البحث قبل وبعد تنفيذ البرنامج التدريبي.
- ٢- توجد فروق ذات دلالة معنوية في المتغيرات البدنية (القوة ، المرونة ، التوازن) لدى عينة البحث قبل وبعد تنفيذ البرنامج التدريبي.
- ٣- يحدث تحسن في المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البدنية قيد البحث بعد تنفيذ البرنامج التدريبي.
- ٤- يوجد ارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث بعد تنفيذ البرنامج التدريبي.
- ٥- يوجد ارتباط بين المتغيرات البدنية قيد البحث بعد تنفيذ البرنامج التدريبي.
- ٦- يوجد ارتباط بين المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البدنية قيد البحث قبل وبعد تنفيذ البرنامج التدريبي.

المصطلحات المستخدمة:

١- برنامج التأهيل الرئوي : Pulmonary Rehabilitation Program

هو خدمة مستمرة متعددة الأبعاد من الخدمات المقدمة للأفراد الذين يعانون من أمراض رئوية مزمنة ، بهدف تحسين المستوى الصحي العام لهؤلاء الأفراد.(٩٠ : ٨٢٥)

٢- التلوث البيئي : Environmental Pollution

هو "خلل في أنظمة الماء والهواء والتربة و الغذاء ينتج عنه ضرر مباشر أو غير مباشر للإنسان أو الكائنات الحية". (٥٩ : ٤٨)

٣- تلوث الهواء : Air Pollution

هو "تواجد ملوث أو أكثر بالهواء الجوى مثل الأتربة والأبخرة والغازات والدخان وبكميات تستمر في الهواء فترة زمنية مما ينتج عنه أضرار لصحة الإنسان والنبات".(٥٧ : ١٠٥)

٤- التهاب الشعب الهوائية المزمن : Chronic Bronchitis .

هو التهاب في الشعب الهوائية يجعلها أكثر ضيقاً ويظهر على شكل سعال مزمن وإنتاج مستمر للبلغم .(١٠٤ : ٦٦)

٥- مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD)

Chronic Obstructive Pulmonary Disease

هو حالة مرضية تتميز بوجود انسداد في مجرى تدفق الهواء نتيجة للالتهاب الشعب الهوائية المزمنة أو الإمفزيما (إنتفاخ الحويصلات)(Emphysema) يسبب نقص في تبادل الغازات.(٩٦ : ٧٥)

٦- الإمفزيما (إنتفاخ الرئة) : Emphysema

عبارة عن مرض رئوي مزمن غير قابل للعلاج يؤدي إلى تدمير الأكياس الهوائية الصغيرة بالرئتين (الحويصلات) وباستمرار تلف جدران الحويصلات تصبح الحويصلات كبيرة على شكل الفقاعة مما يؤدي إلى كبر حجم وتمدد الرئة فتعطي مساحة كبيرة داخل القفص الصدري وتحجز الهواء ويقل تبادل الغازات بين الحويصلات والدم ، وبالتالي يحدث صعوبة في التخلص من عوادم الغازات ويحدث قصر في عملية التنفس.(٨٠ : ١٦٥)

٧- معدل النبض : Pulse Rate (PR)

هو عبارة عن موجة تمدد جدران الشرايين أثر وصول الدم عند انقباض عضلة القلب ، وتبدأ هذه الموجة فى شريان الأورطى وتخف حدتها تدريجياً كلما بعدت عن القلب وتنعدم تماماً قبل وصولها إلى الشعيرات الدموية . (٣٦ : ٨٤)

٨- معدل النبض المستهدف : Target Pules Rate (TPR)

هو المعدل المستهدف لنبضات القلب المراد الوصول إليه أثناء التدريب وذلك بناءً على مستوى اللياقة البدنية ، والهدف المراد تحقيقه ، وهناك مناطق مستهدفة ولكن يمكن الانتقال من منطقة لأخرى من خلال تعديل أو تحسين اللياقة وكذلك حسب الهدف من التدريب وكذلك يمكن البقاء فى منطقة نبض واحدة فقط طوال فترة التدريب حسب الهدف المراد تحقيقه . (٤ : ٩٤)

٩- معدل نبض الراحة : Rest Pules Rate

هو أقل معدل من النبض للقلب أثناء الراحة ، وأكثر وقت يمكن أخذ قراءة معدل نبض الراحة فى الصباح قبل تناول أي نوع من المنبهات من خلال مئاة فارغة . (٦١ : ٩٠)

١٠- السعة الحيوية : Vital Capacity

هى كمية الهواء التى يمكن زفرها بعد أقصى شهيق . (١٩ : ٩٢)

١١- حجم هواء الزفير المندفع فى الثانية الأولى

Forced Expiratory Volume In One Second (FEV1)

هو حجم يتم من خلاله قياس القصور فى تدفق الهواء، والذي ينتج عن ضيق فى الممرات التنفسية الذى يؤدي إلى فقد القدرة على إخراج الهواء بسهولة . (٩٦ : ٧٧٤)