الفصل الثاني
القراءات النظرية والدراسات المرتبطة

أولاً : القراءات النظرية :

- التدريب الرياضي.
- الإعداد البدني.
- التمرينات البدنية.
- تلوث البيئة.
- التدخين.
- الجهاز التنفسي.
- الانسداد الرئوي المزمن.
- متغيرات البحث.

ثانياً : الدراسات المرتبطة

أ-الدراسات العربية.

ب-الدراسات الأجنبية.

التعليق على الدراسات المرتبطة.

الفصل الثاني
القراءات النظرية و الدراسات المرتبطة

أولاً : القراءات النظرية :

ـ التدريب الرياضي :

ماهية التدريب الرياضي :

هو عملية تربوية تخضع لقوانين ومبادئ العلوم الطبيعية (كعلم التشريح – الفسيولوجي – الميكانيكا) وكذلك العلوم الإنسانية (كعلم النفس– التربية) وهو يسعى إلى إعداد الفرد للوصول إلى أعلى مستوى رياضي تسمح به قدراته واستعداداته وإمكاناته وذلك فى نوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه الفرد والذي يمارسه بمحض إرادته.(٤٨ : ٢٥)

خصائص ومميزات التدريب الرياضي :

- الوسيلة الرئيسية للوصول باللاعب إلى المستويات الرياضية العالية فى نوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية المختارة.
- شغل وقت الفراغ أو التدريب الرياضي من أجل الجميع ، بهدف الترويح عن النفس دون محاولة الوصول بالفرد إلى التفوق الرياضي، أو دون تخصص دقيق فى نشاط معين .
- يعتمد التدريب الرياضي فى العصر الحديث اعتماداً رئيسياً على المعارف والمعلومات العلمية ، فهو يستمد مادته من العلوم الطبية و الإنسانية والهندسية التي ترتبط تطبيقاتها بالمجال الرياضي .
- لابد أن تراعى الفروق الفردية فى عملية التدريب من حيث مستوى اللاعب وعمره وجنسه.
- التدريب الرياضي عملية تتميز بالامتداد والاستمرارية وليس بالموسمية وهذا يعنى أن الوصول لأعلى المستويات الرياضية يتطلب الاستمرار فى التدريب طوال أشهر السنة .
- يؤثر التدريب الرياضي تأثيراً مباشراً فى تشكيل وتعديل أسلوب حياة اللاعب كنظام دراسته أو عمله وطرق تغذيته وفترات نومه .

- يتميز التدريب الرياضي بالدور القيادي للمدرب المؤهل ، إذ يقع على كاهله العديد من المهام والمسئوليات التعليمية والتربوية .(١٨ : ٣٥٧ ، ٣٥٨)

حمل التدريب الرياضي :

ماهيته : هو العبء أو الجهد البدني والعصبي الواقع على أجهزة الجسم المختلفة كالجهاز الدوري والتنفسي والعضلي ...الخ نتيجة أداء أنشطة بدنية مقصودة وهذا يعرف بالحمل الخارجي (قوة المثير ، فترة دوام المثير ، عدد مرات تكرار المثير الواحد) أى الذي يؤثر على أجهزة الجسم وبالتالي يسعى إلى تطويرها أما الحمل الداخلي فهو درجة الاستجابة الوظيفية والعضوية الناتجة عن الحمل الخارجي وهو بذلك يعمل على تنمية وتطوير الصفات البدنية والمهارات الحركية والقدرات الخططية والسمات الإرادية.(٣٠ : ٢٢)

مكونات حمل التدريب :

يتكون حمل التدريب من ثلاثة مكونات رئيسية هي :

*** شدة الحمل :**

وهى درجة الصعوبة أو القوة أو السرعة التي تميز الأداء ويمكن التحكم فى هذه الشدة عن طريق :

- **درجة السرعة :** وتقاس بالثانية – الدقيقة – الساعة كما فى الجري أو السباحة أو التجديف .
- **درجة قوة المقاومة :** وتقاس بالكجم كما فى رياضة رفع الأثقال .
- **مقدار مسافة الأداء :** وتقاس بالسنتيمتر أو المتر كما فى الوثبات أو الرميات فى ألعاب القوي .
- **توقيت الأداء :** ويقاس بالسرعة أو البطء كما فى كرة القدم أو كرة السلة أو الكرة الطائرة أو كرة اليد أو فى المنازلات الفردية مثل الملاكمة والمصارعة والسلاح .

*** حجم الحمل :**

وهى فترة ممارسة التدريب ويمكن التحكم فى هذا الحجم عن طريق :

-فترة دوام التمرين الواحد . -عدد مرات تكرار التمرين الواحد.

*** كثافة الحمل :**

وهى العلاقة الزمنية بين فترات العمل والراحة أثناء الوحدة التدريبية الواحدة ، وهى تتحدد طبقاً للشدة والحجم وطريقة التدريب ، وتنقسم فترات الراحة إلـــى ســلبية وإيجابية ، ويري بعض العلماء أن فترة الراحة البينية المناسبة هي التي تصل بنبضـلت القلب إلي حوالي (١٢٠) نبضة/ق .(٤٨ : ٥٢ ، ٥٣)

درجات حمل التدريب :

الحمل الأقصى :

تتراوح شدته من ٩٠- ١٠٠% من أقصى ما يستطيع الفرد تحمله من تكـــرار لعدد ضئيل من المرات من ١-٥ مرات .

الحمل أقل من الأقصى :

تتراوح شدته من ٧٥- ٩٠% من أقصى ما يستطيع الفرد تحمله من تكرار لعدد ضئيل من ٦-١٠ مرة .

الحمل المتوسط :

تتراوح شدته من ٥٠ – ٧٥% من أقصى ما يستطيع الفرد تحمله مـــع تكـــرار لعدد من ١٠ – ١٥ مرة .

الحمل البسيط :

تتراوح شدته من ٣٥ – ٥٠ % من أقصى ما يستطيع الفرد تحمله مع تكـــرار لعدد من ١٥ – ٢٠ مرة . (١٨ : ٦١ ، ٦٢)

التحكم فى درجة الحمل :

يمكن للمدرب استخدام أساليب مختلفة للتحكم فى درجات أو مســـتويات حمـــل التدريب ، ومن الأساليب التي يمكن استخدامها ما يلي :

التغير فى شدة الحمل :

أي فى درجة السرعة مثل الانخفاض أو الارتفاع فى درجة السرعة مثل الجري أو السباحة أو التجديف ، أو فى درجة المقاومة والقوة مثل الانخفاض بها أو زيادتها أو تقليلها مثل تمرينات الأثقال ، أو فى درجة توقيت الأداء مثل الإبطـــاء بـــه أو زيـــادة سرعته مثل كرة القدم وكرة السلة والكرة الطائرة .

التغير فى حجم الحمل :

أي التغير فى الفترة المحددة للأداء سواء بالزيادة أو بالنقص وكذلك التغير فى عدد مرات تكرار الأداء .

التغير فى فترات الراحة :

إما أن تكون فترات طويلة أو قصيرة أو تكون إيجابية أو سلبية أو مزيج منهما.(٤٨ : ٥٧ ، ٥٨)

الإعداد البدني :

يرى البعض أن هدف الإعداد البدني للفرد الرياضي ، هو إكسابه اللياقة البدنية، وفى الواقع نجد أن استخدام مصطلح اللياقة البدنية فى عملية التدريب الرياضي ، قد يثير الكثير من التساؤلات ، وقد يؤدى إلى عدم التحديد الواضح لعملية الإعداد البدني ، نظراً لأن مفهوم اللياقة البدنية من المفاهيم التي يكثر حولها الجدل والنقاش وعدم الاتفاق بين علماء الثقافة الرياضية وصعوبة حصره وتحديده ، ومن ناحية أخرى لاختلاف مفاهيم المدارس الفكرية التي يؤمن بها علماء الثقافة الرياضية فى البلدان المختلفة .

ويرى البعض الآخر أن الإعداد البدني ، هو تنمية الصفات البدنية الأساسية والضرورية لدى الفرد الرياضي ، وطبقاً لهذا المفهوم يقسمون عملية الإعداد البدني إلى ما يلي :

- الإعداد البدني العام .
- الإعداد البدني الخاص .(٤٨ : ٧٩)

الإعداد البدني العام :

بالرغم من اختلاف المصطلحين (الإعداد البدني – واللياقة البدنية) ،إلا أن كلا المدرستين – الشرقية والغربية – يتفقان فى كونها ذلك النشاط الحركي الذي يكسب الفرد القدرة على أداء متطلبات الحياة اليومية بكفاية إلى جانب توفر بعض الطاقة التي تلزم للتمتع بوقت الفراغ ، ومواجهة الظروف الطارئة فى حياته اليومية .(٣٠ : ٥٠)

يري **أحمد خاطر** (١٩٨٤م) نقلاً عن **لارسون Larson ويوكم Yokm** نتيجة لبحوثهما الفسيولوجية ، أنه يمكن تحديد عناصر اللياقة البدنية العامة كما يلى :

- مقاومة المرض .

- الجلد الدوري التنفسي .
- المرونة .
- الرشاقة .
- التوازن .
- القوة العضلية .
- القدرة العضلية .
- السرعة .
- التوافق.
- الدقة .(٧ : ٥١)

الإعداد البدني الخاص :

يهدف إلى تنمية الصفات البدنية الضرورية لنوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه الفرد والعمل على دوام تطويرها لأقصى مدى حتى يمكن الوصول بالفرد إلى أعلى المستويات الرياضية .

فعلى سبيل المثال يحتاج لاعب كرة السلة إلى صفات بدنية ضرورية تختلف عن لاعب تنس الطاولة ، وعداء المسافات القصيرة يحتاج لصفات بدنية تختلف عن رامى الرمح ، وهكذا نجد نوع النشاط الرياضي الذي يمارسه الفرد ، والذي ينشد فيه تحقيق أعلى مستوى ممكن هو الذي يحدد نوع الصفات البدنية الضرورية حتى يمكن الوصول إلى أعلى المستويات الرياضية .(٤٩ : ٨٢)

كما يري **إبراهيم سعد زغلول (٢٠٠٣م)** أن الإعداد البدني يمكن تقسيمه إلي أربع أنواع تختلف باختلاف نوع النشاط الرياضي وهي كما يلي :

- إعداد بدني عام .
- إعداد بدني خاص بنوع النشاط الرياضي .
- إعداد بدني خاص بكل جهاز (كما في رياضة الجمباز أو فى كل سباق كما فى رياضية السباحة وألعاب القوي أو وفقاً لموقع اللاعب فى الملعب كما فى كرة القدم)
- إعداد بدني خاص بكل مهارة كما فى رياضة الجمباز أو لكل جزء من أجزاء السباق كما فى ألعاب القوي والسباحة .

ويعتبر النوع الرابع هو النوع الذي يقصد به التمرينات النوعية ، حيث أن هـذا النوع من أكثر الأنواع تخصصية ، والتي يجب دراستها بعناية مـن أجـل وضـع أي برنامج تدريبي متخصص وهو ما يشبه متطلبات البحث . (١ : ١٥٩ – ١٦٢)

ـ التمرينات البدنية :

– ماهية التمرينات البدنية وأهميتها :

تمثل التمرينات البدنية المظهر الأساسي للأنشطة بشكل عام والأنشطة الرياضية بشكل خاص ، فهي ضرورية لمختلف ألوان الرياضة على اختلاف أشكالها الفنية ،وقد ظهرت أهمية الحركة لإنسان العصر الحديث المتقدم كجزء أساسي لتعويض النقـص الدائم والمتزايد فى الحركة الإنسانية الناتجة عن التقدم العلمي والتكنولوجي ، فجـاءت أهميتها إلى جانب الناحية البنائية كجانب تعويضى لمعالجة القصور والضعف النـاتج عن طبيعة العمل والمهنة التي يمارسها الفرد فجاءت ضرورية لكل قطاعات وأعمـار وفئات كل شعب من الشعوب .

وتظهر أهمية هذا الجانب الحركي من خلال ما يلي :

- تتميز بعامل الأمن والسلامة ، وبعدها عن جانب الخطورة التي تتصف بها بـاقي الأنشطة الرياضية (كالملاكمة ، والمصارعة ، الرياضيات التنافسية) .
- يمكن ممارستها بأقل التكاليف ، حيث أنـها لا تحتـاج إلـى الملاعـب والأدوات والأجهزة القانونية ، بالإضافة إلى ممارستها فى مجموعات كبيرة غير مقيدة العدد .
- يمكن ممارستها من قبل جميع الفئات العمرية بدءاً من الطفولة المبكرة على شـكل ألعاب تمثيلية وحركية ، وحتى الشيخوخة على شكل ترويح ، مع إجراء التعديـلات عليها بما يتناسب وقدرات الفرد البدنية .
- مناسبتها لجميع القطاعات المهنية ، فهناك التمرينات التي تناسب الموظف وصاحب العمل المكتبي ، وهناك التمرينات المناسبة لأفـراد القـوات المسـلحة ، ورجـال الشرطة،... الخ .
- تسهم فى تشكيل وبناء جسم الفرد ، وتعمل على تنمية العناصر الحركية الضروريـة للفرد فى حياته ، كالقوة والتوازن والتحمل العضلي ، كذلك تعمل على رفع كفايـة أجهزة الجسم الحيوية كالقلب والرئتين .

- تساهم مساهمةً فاعلة فى تربية الفرد وتطويره من جميع النواحي العقلية والنفسية والاجتماعية فهي تكسب قدرات عقلية ، كالقدرة على التفكير ، وتكسبه صفات اجتماعية كالتعاون والقيادة وروح الجماعة .
- تعتبر التمرينات الأساس فى رفع المستوى الفني لمعظم الأنشطة الرياضية ، كما إنها تحتل نسبة كبيرة من الموسم الرياضي ، حيث تشمل فترة الإعداد البدني على الجزء الأكبر من التمرينات البدنية .
- تدخل كمقدمة ومدخل فى جميع الأنشطة الرياضية قبل البدء العضلي لممارسة الرياضة المرغوب فيها فيما يسمى " بالإحماء والتسخين " .
- تعتبر جزءاً أساسياً فى محتوى درس التربية الرياضية ، نظراً لأهميتها فى خدمة الهدف والغرض الأساسي لدرس التربية الرياضية .(٣٢ : ٢٦)

- **التمرينات العلاجية : Therapeutic Exercises**

يوضح **ياسر مشرف (١٩٩٦م)** نقلاً عن **عبد الباسط حسن** أن التمرينات العلاجية هي:

مجموعة مختارة من التمرينات يقصد بها علاج انحراف أى عضو عن الحالة الطبيعية بهدف مساعدة هذا العضو فى الرجوع إلى حالته الطبيعية ليقوم بوظيفته كاملة، كما يقصد بالتمرينات العلاجية منع وعلاج حالات الخلل الوظيفي للجزء المصاب عن طريق العناية بمظاهر ضعف بعض العضلات والأربطة والمفاصل من خلال أداء تمرينات تنمية و تطوير القوة العضلية و المرونة المفصلية و التوافق العضلي العصبي.(٦٦: ٤٩)

ويذكر كل من **حمدي أحمد وإبراهيم سعد زغلول (٢٠٠١م)** أن العلاج بالتمرين يكون مناسباً أكثر للمرضى الذين يعانون من إصابة مزمنة.(٢٥ : ٢٦)

ويشير **محمد شطا وحياة عياد (١٩٨٤م)** أن التمرينات العلاجية لها تأثيرات وظيفية مصاحبة تزيد من نشاط الدورة الدموية ، وعملية التمثيل الغذائي مما يكفل المزيد من العناصر الغذائية والأكسجين الوارد للعضو المصاب عن طريق زيادة الدم المتدفق مما يعمل على تقوية العضلات والتخلص من المخلفات ، ومع التمرين سيرقى الحس العضلي لذلك ، كما أن التمرينات العلاجية لها القدرة على تحسين وظيفة

الأعصاب المحركة حيث أنه بتكرار الحركة تنتقل المؤثرات بسهولة بين ألياف الأعصاب بعضها ببعض. (٦٦ : ٤٩)

- التمرينات الإستشفائية :

هي تمرينات لها مغذى علاجي ذو قيمة عالية ، أى أنها من الممكن استخدامها فى العلاج ،بل وتمنع الإصابة ببعض الأمراض الخاصة ،وتختلف تمرينات الاستشفاء عن التمرينات العلاجية وطرق العلاج الأخرى فى عدة نواح، وهى أن تمرينات الاستشفاء صممت فى المقام الأول لكل الناس وليس من أجل المرضى أو ضعاف الجسم فقط، فهي تستخدم مثلاً لعلاج المرضى ذوى الأمراض المزمنة وفى هذه الحالة فإن طبيعة المرض وحالة المريض عادة هي التي تحدد نوع التمرينات التي سوف تتبع.

أهمية تمرينات الاستشفاء :

تظهر أهمية تمرينات الاستشفاء فى أنها تساعد فى علاج الأمراض ، وقد أثبتت الاختبارات العلمية المستمرة على المرضى الذين يستخدمون هذه التمرينات أنها تشفى من الأمراض ، وأنها تعمل على منع الإصابة بها وكذلك تسهم فى علاجها

كما أن الأمراض التى تحدث نتيجة لضعف فى القلب أو الرئتين أو مشاكل الدورة الدموية ، من الممكن أن تساعدها تمرينات الاستشفاء التي تعمل على تقوية وظائف التنفس والدورة الدموية، وهناك بعض الأمراض تتطلب العلاج بالأدوية مثل السل وارتفاع ضغط الدم ومرض السكر وذلك عندما تصل هذه الأمراض إلى مرحلة خطيرة، ولكن ربما تكون أعضاء المريض ضعيفة أو وظائف الأعضاء غير فعالة، فالعلاج بالعقاقير ربما لا يكون كافياً لكن العلاج بالتمرينات الإستشفائية المنظمة من الممكن أن تقوى الأعضاء الداخلية وتنمى فاعلية بناء الجسم وتجعل ذلك أسهل وأيسر وتسهل عملية استجابة الجسم للدواء، ولذلك فإن تمرينات الاستشفاء لها فوائد هامة فى معالجة هذه الأمراض . (٢٥ : ٢٣-٢٨)

- مميزات التمرينات الاستشفائية :

إن مميزات تمرينات الإستشفاء عديدة، فبالنسبة للفرد من السهل أن يؤدى هذه التمرينات، فهى لا تكلفه شيئا كما أن تأثيرها العلاجى واضح، وهناك بعض الفوائد التى تحدثها التمرينات الإستشفائية المبنية على أسس منظمة عند أدائها وهى :

- تحسين أداء وظيفة كل من القلب ، الرئتين والمفاصل كما أنها تساعد علـــى نمـــو العضلات والتىلايستطيع أن يقوم بها العلاج بالعقاقير .
- تعتبر علاجاً شاملاً فهي لا تشبه الطرق العلاجية الأخرى التى تركز فقـــط علـــى الجزء المتأثر، ولكنها تتعامل مع الجسم ككل عن طريـــق التوافـــق بيـــن الجـــهاز العصبى والدورة الدموية كما أن هذه التمرينات تعمل على تحسين قدرة الجسم علـــى إمتصاص ونقل المواد الغذائية مما يعمل على زيادة المناعة فى الجسم .
- تعتبر شكلاً من أشكال العلاج الذاتى ويجب علـــى المريـــض أن يشـــارك بنشـــاط وإيجابية فى طرق العلاج حيث أن المشاركة الفعلية للشخص يكون لها تأثيراً مختلفاً وكبيراً، فالمريض يكون أكثر ميلاً إلى تنمية الإتجاه الإيجابى نحو العلاج والثقة فى مقدرته على إحداث النتيجة المرجوة وكل هذا يعمل على إسترداد الحالة الصحيـــة بسرعة .
- تعتبر علاجاً طبيعياً فهى تعتمد على مقدرة أى شخص سواءاً كان ذكـــراً أم أنثـــى، صغيراً أم كبيراً فى عمل هذه التمرينات وليست هناك أى تأثيرات سلبية جانبيـــة إذا ما أتبعت الطرق الصحية فى تنفيذ هذه التمرينات .
- تعتبر أسلوباً واقيا فالوقاية بالطبع خير من العلاج ولو أننا إستطعنا أن نحسن مـــن قوتنا البدنية وأن نزيد من قدرات أجسامنا على مقاومة الأمراض.(٢٥ : ٣١ ، ٣٢)

- التمرينات والأمراض الرئوية المزمنة :

الأمراض الرئوية المزمنة تشير إلى الإضطرابات الوراثية للرئتين والتى تظـهر بسبب نقص فى وظيفة الرئتين وزيادة فى صعوبة التنفس ومن الأمراض الأكثر إنتشاراً هى مثلاً الإنتفاخ والأمراض الشعبية المزمنة والربـــو(الأزمـــة التنفســـية) ، وتتمـــيز الإمفزيما بأنه يصاحبها تحطم تدريجى فى ممرات الهواء حيث يتم تبـــادل الأكســـجين وثانى أكسيد الكربون فى الدم . ولأن هذه الجيوب الهوائية (الحويصلات) تقـــل فـــإن السطح الذى يتم فيه تبادل الأكسجين وثانى أكسيد الكربون يتقلص ويعانى المريض مـــن النقص فى الأكسجين .

- الإلتهاب الشعبى المزمن: هو حالة مرضية حيث نرى الفصوص الهوائية بالرئتين - الشعبتان ملتهبتان . وينتج عن إلتهاب المادة المخاطية وضيق فى الممـــرات الهوائيـــة

مسبباً صعوبة فى عملية الشهيق والزفير ، والإلتهاب الرئوى المزمن مصحوب بكحة مزعجة وبلغم كثيف وكذلك تغيرات تشبه الإمفزيما .(٢٥ : ١١٢)

* **التمرينات العلاجية للإمفزيما الرئوية :**

يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام :

- تمارين اللياقة والتي تزيد القوة ، والتحمل ، والصحة العامة .
- تمارين التنفس التى تحسن عملية التنفس وتقوم العادات الخاطئة وتزيد نمو عضلات التنفس .
- التدليك للتخلص من البرد . وتقليل الشعور بالتعب فى الصدر .(٢٥ : ١١٥)

ومما سبق يظهر الدور الذي تلعبه التمرينات البدنية سواء فى مرحلة العلاج أو الاستشفاء ،وحيث أن ممارسة تلك التمرينات يتطلب هواء صحي ونقي حتي تتحقق الفائدة المرجوة ،فإن تلوث الهواء الجوي وكذلك عادة التدخين يعتبران من معوقات ممارسة تلك التمرينات بصورة فعالة ، فضلاً عن الأمراض الرئوية التي قد يصاب بها الأفراد نتيجة تعرضهم لفترات طويلة لتلك الملوثات ، وبالتالي فإن ممارسة التمرينات سواء علاجية أو استشفائية فى ظل ظروف التلوث البيئي لا يمكن أن تؤتي ثمارها المرجوة ومن ثم سوف يتعرض الباحث لمشكلة تلوث البيئة والتدخين بشيء من التفصيل .

ـ تلوث البيئة :

أصبحت مشكلة تلوث البيئة خطراً يهدد الجنس البشرى بالزوال ... بل يهدد حياة كل الكائنات الحية والنباتات ... ولقد برزت هذه المشكلة نتيجة للتقدم التكنولوجي والصناعي والحضاري للإنسان .(٨ : ٢)

ويشمل تلوث البيئة كلا من البر والبحر وطبقة الهواء التى فوقهما وهو مما أشار إليه القرآن الكريم فى قوله تعالى :(ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ) (الروم:٤١) .

والبيئة هي الوسط المحيط بالإنسان ، والذي يشمل كافة الجوانب المادية وغير المادية، البشرية منها وغير البشرية فالبيئة تعنى كل ما هو خارج عن كيان الإنسان، وكل ما يحيط به من موجودات ، فالهواء الذي يتنفسه الإنسان والماء الذي يشربه ، والأرض التي يسكن عليها ويزرعها ، وما يحيط به من كائنات حية أو من جماد هي

عناصر البيئة التي يعيش فيها والتي تعتبر الإطار الذي يمارس فيه حياتـــه ونشـــاطاته المختلفة . (٤٦ : ١٣-١٧)

- تلوث الهواء وأنواعه :

يتكون الغلاف الجوى للكرة الأرضية من خليط من عدة غازات أهمـــها غـــاز الأكسيجين وغاز النيتروجين وهما يكونان نحو (٢١%) ، (٧٨%) مـــن وزن الـــهواء على الترتيب بالإضافة إلى بعض الغازات الأخرى التي توجد بنسبة أقل مثل غاز ثـلني أكسيد الكربون الذي يوجد فى الهواء بنسبة (٠,٠٣ %) وبعـــض الغـــازات الخاملـــة الأخرى مثل : الهليوم والنيون والأرجون و الكريبتون التي توجد فى الغلاف الجـــوى للأرض بنسبة ضئيلة جداً ، ويحتاج الإنسان عادة إلى قدر من الهواء يصل إلى نحـــو ١٥٠٠ لتر هواء يوميا ويبلغ وزن هذا الهواء نحو (١٦) كجم وهى كمية تفوق كل مـــا يستهلكه الإنسان من الماء والغذاء فى اليوم ، وتبدو أهمية غاز الأكسجين فى التنفـــس بالنسبة للكائنات الحية المائية (البحرية) والبرية وكذلك الإنسان ، فهي عنصـــر هـــام للحياة على كوكب الأرض فى مختلف صورها، ويكون الهواء ملوثًا إذا حدث تغير كبير فى تركيبه لسبب من الأسباب أو إذا اختلط بها بعض الشوائب أو الغازات الأخرى بقدر يضر بحياة الكائنات التي تستنشق هذا الهواء وتعيش عليه ، كما تتعدد أشـــكال المـــواد المسببة لتلوث الهواء هي تدخل جسم الإنسان عن طريق الجهاز التنفسي فتصل إلى الدم مباشرة أو قد تدخل إلى الجسم عن طريق مسام الجلد أو طريق الجهاز الـــهضمي مـــع الأغذية والمشروبات الملوثة . (٩ : ٢١)

وتتعدد أنواع تلوث الهواء ويمكن إجمالها بصورة مختصرة فى النقاط التالية :

- تلوث الهواء بثاني أكسيد الكربون .
- تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون .
- تلوث الهواء بعوادم السيارات وبالرصاص .
- تلوث الهواء بالشوائب .
- تلوث الهواء بمركبات الكلوروفلور والكربون .
- تلوث الهواء بالعناصر الطبيعية (البراكين، العواصف، وعوامل أخرى).(١١ : ٤٨)

-تلوث الهواء بثاني أكسيد الكربون :

ولقد ازدادت نسبة التلوث بثاني أكسيد الكربون فى الغلاف الجـــوى لـــلأرض نتيجة استخدام مواد الوقود المختلفة فى المنشات الصناعية ووسائل النقل والمواصـلات، وتؤثر نسبة التلوث بثاني أكسيد الكربون فى عملية الاتزان القائمة بين الهواء والمـــاء والكائنات الحية .(١١ : ٤٨)

-تلوث الهواء بثاني أكسيد الكبريت :

فى تقرير حديث صدر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئـــة (UNEP) ومنظمـــة الصحة العالمية (WHO) عن انتشار التلوث العالمي بثاني أكسيد الكبريت والجسـيمات الهبائية ويشير متوسط التركيزات السنوية الى أن (٢٧) من (٥٤) مدينة لديها بيانـــات متاحة عن ثاني أكسيد الكبريت فى الفترة من (١٩٨٠م – ١٩٨٤م) كانت على الخـــط الحدى أو تجاوزته للمواصفات الصحية التي تنص عليـــها منظمـــة الصحـــة العالميـــة وتتصدر القائمة مدن طهران وسيول ،علاوة على ميلانو وباريس ومدريد مما يدل على أن مشكلات ثاني أكسيد الكبريت لم يتم التغلب عليها بأية حال فى الدول الصناعية ومن المحقق أن ميلانو تأتى فى مقدمة القائمة عن متوسط التركيزات السنوية بقراءة تزيـــد بثلاثة أضعاف على مواصفات منظمة الصحة العالمية وبالرغم من ان الظروف تتحسن تدريجيا فى معظم الدول التي تم مسحها فإن التقارير التي نشرت عن العديد من مـــدن العالم الثالث تشير إلى أن الحالة تزداد سوءا .(٦٤ : ١٤)

-تلوث الهواء بعوادم السيارات :

تعانى دول العالم الثالث خصوصا المدن الفقيرة من تلوث الهواء النـــاتج عـــن السيارات بصورة قاتلة وضخمة عن أكثر المدن الأوروبية اكتظاظا بالسكان والسيارات ويرجع ذلك لوجود قوانين صارمة وتشريعات للحد من تلوث البيئة هذا من ناحية ، ثـــم لأن الدول النامية تمثل الدول ذات نصيب الأسد فـــى اســـتيراد الســـيارات المســـتهلكة والمستعملة غير مطابقة للمواصفات فى مواطن إنتاجها من النواحـــي الفنيـــة والبيئيـــة والصحية ، ومما لا شك فيه أن المدن الكبرى تعانى نتيجة اكتظاظ السكان بها وارتفـــاع المباني الشاهقة وكذلك الازدحام بوسائل النقل المختلفة بظاهرة فريدة للتلوث يطلق عليه الضباب الدخاني (Smog) .(١١ : ١٠١)

ولقد كان هناك اعتقاد بان الغازات المتصاعدة من مداخن المصـــانع المحيطـــة بالمدن وما يعلق بها من دخان ورماد واختلاط هذا الدخان ببخار الماء الموجـــود فـــى الهواء هو السبب فى تكوين الضباب الدخاني إلا إنه لوحظ أن هناك مدن كبرى لا تحيط بها تجمعات صناعية ينتشر بها الضباب الدخاني فى بعض الأحيان .

وكما يتضح من الجدول التالي :

جدول رقم (١)

تأثيرات الملوثات من السيارات على الصحة

الملوث	التأثير على الصحة
* أول أكسيد الكربون	- يتدخل فى مقدرة الدم على امتصاص الأكسجين مما يخـــل بالإدراك والتفكير ، ويبطئ الانعكاس الـــلاإرادي ، ويســـبب النعاس ، وقد يسبب فقدان الوعي والوفـــاة ، وإذا استنشـــقته النساء الحوامل ، فقد يهدد نمو الجنين وتطوره الذهني .
* الرصاص	- يؤثر على الدورة الدموية والأجهزة التناسلية والعصبية والكلوية ، يشتبه فى أنه يسبب النشاط المفرط ، ويقلل مقدرة التعلم لدى الأطفال ، يتراكم فى العظام والأنسجة الأخرى ويستمر خطره حتى بعد انتهاء التعرض له .
* ثاني أكسيد النتروجين	- قد يزيد من حساسية التعرض للعدوى الفيروسية مثل الأنفلونزا، ويهيج الرئة ، ويسبب الالتهاب الشعبي وفقر الدم .
* الأوزون	- يهيج الأغشية المخاطية فى الجهاز التنفسي ، يسبب السعال والاختناق ، ويعطل وظيفة الرئة ، ويقلل المقاومـــة لـــنزلات البرد ، والالتهاب الشعبي وانتفاخ الرئة .
* الإنبعاثات السامة	-فئة عريضة تشمل الكثير من المركبات المختلفة التي يشـــتبه أو يعرف أنها تسبب السرطان ومشكلات تناسلية ، وعيوب فى النسل .

(١١٢ : ١٥٦)

وبناء على ذلك فقد أوجدت عديد من الدول وسائل التحكم فى الإنبعاثات والحفاظ على البيئة كجزء من المجهود القومي لإنقاص انبعاث ثاني أكسيد الكبريت إلى النصف،

وقد تكلف وسائل التحكم بدون استثمارات فى الكفاية بلايين الدولارات ، ومن ثم بدأ محاولة تعديل محركات السيارات ، وتركيب محولات حفارة هي الإستراتيجيات الأساسية المستعملة لتقليل الملوثات الضارة ، فقد قللت الملوثات الهيدروكربونية بنسبة (٨٧%) ، وأول أكسيد الكربون بمتوسط (٨٥%)، وأكسيد النتروجين بمتوسط (٦٢%) على مدى عمر المحركة ، إلا إن تزايد قوافل السيارات يتغلب على فعاليتها ومن ثم بدأ الاتجاه إلى استخدام وسائل النقل العام المريحة والاستخدام المشترك للسيارات ، وتيسير التنقل بالدراجات .(٦٤ : ٤٢)

وبالرغم من أن هناك كثير من الدول مثل النمسا – كندا – اليابان – النرويج – السويد – كوريا الجنوبية ، الولايات المتحدة الأمريكية تشترط تركيب المحولات الحفارة إلى السيارات الذى يقلل كثيرا من إنبعاثات أول أكسيد الكربون وأكاسيد النتروجين من السيارات فإن تقرير منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة يقدر أن (١٥ – ٢٠ %) من سكان المناطق الحضرية فى أمريكا الشمالية وأوروبا يتعرضون لمستويات عالية علوا غير مقبول من ثاني أكسيد النتروجين و ٥٠% من تركيزات أول أكسيد الكربون المضرة بالصحة .(١١ : ٥٢)

بينما الحال هكذا فى أمريكا ففي دراسة أجريت فى مكسيكو وجد أن ٧ من كل ١٠ من المواليد الجدد تحتوى دماؤهم على مستويات من الرصاص تتجاوز مواصفات منظمة الصحة العالمية ويقول الكيميائي **مانيول جوبرا** أن مغزى ذلك للمجتمع المكسيكي هو أن جيلا بأكمله من الأطفال قد يكون معوقا ذهنيا وهذا أمر مذهل حقا .

ويتزايد الاهتمام فى الولايات المتحدة بالتهديد الصحي الذي تفرضه المواد الكيميائية السامة التي يحملها الهواء والتي قد تسبب السرطان وعللا وراثية وتناسلية وقد أعلنت وكالة حماية البيئة حديثا من (١,٢) بليون كيلو جرام من الملوثات الخطرة قد أطلقتها الصناعات فى الهواء عام (١٩٨٧م) ويشمل (١٠٧) مليون كيلو جرام من المسرطنات ويعد هذا الرقم أقل تقديرا من الواقع لأنه يستبعد مصادر مثل مقالب النفايات والمنظفات الجافة والسيارات والكيماويات التي تصرف فى التربة أو المياه والتي تصل فى النهاية إلى الهواء عن طريق تبخر وتسرى وكالة حماية البيئة إن الرقم الحقيقي قد يتجاوز (٢,٢) بليون كجم .(٦٤ : ٢٢)

- تلوث الهواء وعلاقته ببعض أمراض الجهاز التنفسي :

لقد أثبتت الدراسات الحديثة وجود علاقة إيجابية قوية بين تلوث الجو وأمـواض الأجزاء العليا من الجهاز التنفسي . فغاز ثاني أكسيد الكـبريت النـاتج مـن عـوادم السيارات وعوادم محطات توليد الكهرباء يسبب زيادة كبيرة فى أمراض البرد والكحـة وتهيج الأنف ، وهذه الزيادة تقدر بحوالي خمسة أضعاف أعراض هذه الأمراض فـى الجو غير الملوث . (١٢ : ٣٥)

*** مرض إلتهاب الشعب المزمن Chronic Bronchitis :**

السبب الرئيسي لهذا المرض هو التدخين لكن تلوث الهواء يزيـد مـن فـرص حدوث هذا المرض ، وأهم ملوثات الجو والتي لها علاقة بهذا المرض هي ثاني أكسـيد الكبريت وأكاسيد النتروجين والأوزون ، فآي من هذه الغازات يسـبب تـهيج الرئـة والممرات التنفسية .

*** مرض انتفاخ الرئة Emphysema :**

وهو مرض غير معدى وليس له علاج ومرضاه يموتون ببطء والسبب الرئيسى فيه هو التدخين كما تزيد الغازات المهيجة للرئة من شدة هذا المرض .

هذا وتشير الدراسات أن حوالي ٨٥% من حالات سرطان الرئة ناتجـة عـن التدخين أما (١٥%) الباقية فهى ناتجة عن تلوث الجو فى أماكن السكن والعمل ... الخ، مما يؤكد أن صحة الإنسان تحتاج إلى بيئة طبيعية نظيفة قدر الإمكان .

*** مرض التهاب الشعب الحاد Acute Bronchitis :**

وأعراض هذا المرض هو التهاب (احتقان) الشعب مع وجود مخاط أصفر اللون مع سعال أو كحة وتنفس قصير (نقص عمق التنفس) .

ويسبب هذا بعض البكتريا والفيروسات فإذا كانت الإصابة بكتيرية يمكن تعاطى المضادات الحيوية وأدوية الكحة .

*** مرض التهاب الجيوب الأنفية Sinusitis :**

وأعراضه هي التهاب (إحتقان) الجيوب الأنفية مع إفراز وتحرر للمخاط مـع انسداد للممرات الأنفية وصداع .

*** مرض التهاب الحنجرة Laryngitis :**

وأعرضه التهاب الحنجرة والأحبال الصوتية والتهاب الحلق مع بحة فى الصوت وكحة وسبب هذا المرض العديد من الفيروسات .

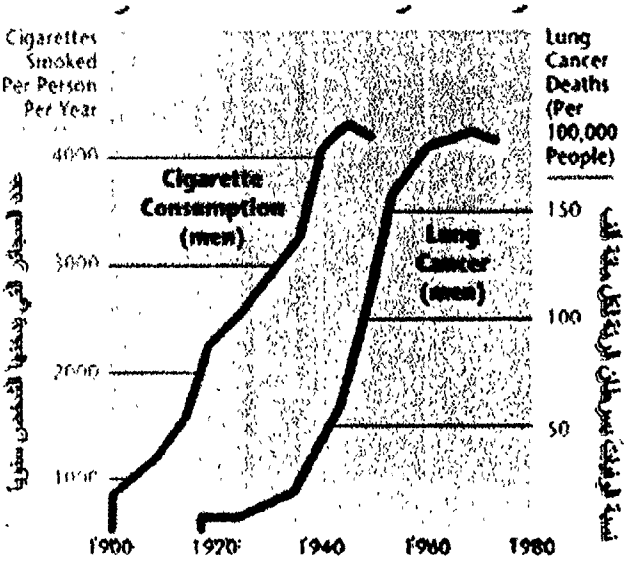
*** مرض التهاب الرئة Pneumonia :**

وأعراضه التهاب يتراوح بين المتوسط والحاد بالرئة ، والكحة وارتفاع درجة الحرارة (الحمى) والتنفس القصير أثناء الراحة وألم بالصدر ووجود دم بالمخاط ويسبب هذا المرض الفيروس والبكتريا وأيضا استنشاق بعض الغازات المهيجة .

*** مرض الربو Asthma :**

وتتدخل بعض العوامل الوراثية والجينية بالإضافة إلى الملوثات والتدخين فى الإصابة بهذا المرض الذي سرعان ما يؤدى بحياة المريض .(٥٨: ٣٦٣ – ٣٦٥)

ـ التدخين : Smoking



شكل (٩)
تطور العلاقة بين التدخين وسرطان الرئة كل ٢٠ عام
(١٩٩ : ١١٣)

يعتبر تدخين التبغ مشكلة ذات طبيعة خاصة إذ تؤثر تأثيراً مباشراً على صحة الإنسان ، ويذهب " إريك إيكهولهم " من هيئة الرقابة الدولية، أن الولايات المتحدة قد قامت بإدماج " الطباق " فى القانون العام (٤٨٠) " الطعام من أجل السلام" وهو برنامج المبيعات المخفضة للمنتجات الزراعية إلى البلاد المحتاجة ، وقد كان الهدف من برنامج المعونة الإنساني بهذا الشكل عدة أهداف : التخلص من التبغ الزائد، وأن يتعود الأجانب على تبغ الولايات المتحدة فى محاولة لفتح أسواق تجارية فى المستقبل، وتقديم عون اقتصادي للحكومات التي يتم التعاطف معها سياسياً (ذات أهمية للأمن القومي الأمريكي)، وقد بلغت قيمة التبغ والسجائر المرسلة على السفن تحت القانون (٤٨٠) إلى (٣٥) مليون من الدولارات فى السنة .(٢٩: ٩٠)

وقد تبين من الإحصائيات التي أجريت على المدخنين فى كثير من الدول الأوروبية ، وفى الولايات المتحدة أن هناك صلة مؤكدة بين التدخين المستمر للسجائر

والإصابة بسرطان الرئة ، خصوصاً بين الأفراد الذين يملئون رئاتهم وصدورهم بدخان التبغ عند كل شهيق ، ويؤدى التدخين إلى وفاة ما يقرب من ثلاثمائة ألف شخص فى الولايات المتحدة كل عام ، من بينهم نحو (٨٠٠٠٠) فرد تكون وفاتهم بسبب الإصابة بسرطان الرئة . (٩: ٥٤)

كما تشير الإحصائيات إلى انخفاض نسبة المدخنين فى الولايات المتحدة والدول الأوروبية ، وتزايد أعداد المدخنين فى العالم الثالث خصوصاً بعد ارتفاع أسعار البترول فى السبعينات، حيث أصبحت بلاد الشرق الأوسط الغنية بالنفط سوقاً رائجة لتجارة السجائر ، بالإضافة إلى عوامل الدعاية المكثفة لشركات السجائر العالمية لجذب أعداد كبيرة من المراهقين بصفة خاصة وكافة الطبقات العمرية الأخرى بصفة عامة .

وما يؤكد ذلك أن نسبة المدخنين بين البالغين الذكور فى الولايات المتحدة فى عام (١٩٦٤م) بلغت (٥٣%) ، انخفضت نسبة المدخنات من (٣٤%) فى عام (١٩٦٦م) إلى (٢٩%) عام (١٩٧٥م)، وحدث انخفاض مماثل فى بريطانيا ودول أوروبية أخرى . (١١ : ٨٧ ، ٨٨)

وتتمثل خطورة التدخين فى إنه يلوث الهواء الذي يدخل الرئة ببخار القطران ، وبأبخرة مواد مسرطنة مثل " البنزبايرين ، البنزانثراسين ، كما يحمل الهواء الملوث بدخان المصانع كثير من الشوائب المسببة للسرطان مثل " أبخرة كلوريد الفانيل " المسبب لسرطان الكبد والرئة ، بالإضافة الى كثير أبخرة الفلزات الثقيلة والمواد المسببة لسرطان الدم .(٩:٥٤)

وتشمل مخاطر التدخين بالإضافة إلى " سرطان الرئة " (الالتهاب الشعبي المزمن ، وانتفاخ الرئة (الأمفزيما) ، تصلب الشرايين ، الذبحة الصدرية ، سرطان الفم والحلق والحنجرة والمريء والبنكرياس وقرحة المعدة وتنشيط البؤرة الدرنية الرئوية الكامنة بما يؤدى إلى التدرن الرئوي ، ويتزايد الخطر بالنسبة للإناث إذ يؤثر التدخين تأثيراً بالغ الخطورة على الحمل مما يؤدى إلى وفاة الجنين أو ولادة أطفال ناقصي الوزن . (٣٩ : ٢٦٩)

ويذكر إسماعيل سلام (٢٠٠٠) أن (٥%) من دخل الأسرة المصرية تنفق على التدخين مقابل (٢%)على الصحة، مشيراً إلى أن الدول النامية تنفق (٢٠٠) مليار جنيه على التدخين، ويشير أيضا إلى أن التدخين يسبب (٢٥) مرضاً، ويؤدى إلى حدوث

(٧٨%) من جلطات القلب و (٧٠%) من الذبحة الصدرية و(٧٥%) من حالات الوفيات بسبب غير معلوم و(٨٠%) من سرطان المثانة، وأن المصريين يدخنون (٦٠) بليون سيجارة سنويا ترتفع إلى (٨٥) بليون، ووصل عدد المدخنون فى مصر إلى (١٣) مليون مدخن عام (١٩٩٩م) منهم (٤٣٩) ألف طفل أقل من (١٥) سنة .

كما يذكر أيضًا أن التدخين خطر على الصحة ،إذ أن التبغ يحتوى على (٤) آلاف مادة كيميائية منها (٤٣) مادة تسبب السرطان وأن التدخين يسبب (٣) ملايين حالة وفاة سنوياً فى العالم وأنه فى مقابل كل فرد يمتنع عن التدخين بالدول المتقدمة يلجأ (٣) أفراد إلى التدخين بالدول النامية.(٦٢ :١٠)

- **التدخين وآثاره الضارة على الجهاز التنفسي والصحة العامة :**

من المعلوم لدينا أن أعداد المدخنين فى العالم يقدرون بالملايين، ونسبة ليست بالقليلة من هؤلاء يموتون بأمراض ناتجة عن التدخين، مثل أمراض سرطان الرئة وانتفاخ الرئة Emphysema وأمراض القلب . ومعلوم طبعاً أن التدخين هو السبب الرئيسي لسرطان الرئة، حيث أن نسبة الإصابة للمدخنين بالنسبة لغيرهم من غير المدخنين (٢٥ : ١) حسب آخر تقارير منظمة الصحة العالمية، ولذلك فالتدخين يجعل الفرد عرضه للإصابة أكثر (٢٥) مرة بسرطان الرئة عن غيره من غير المدخنين . كذلك فهناك تأثير على غير المدخنين المحيطين بالمدخنين حيث يسمى هؤلاء بالمدخنين السلبيين Passive smokers . والتدخين فى أماكن مغلقة يسبب الخناق الصدري Angina وآلام فى الصدر للأفراد المصابين بتصلب الشرايين التاجية . والسبب فى ذلك هو غاز أول أكسيد الكربون الموجود فى دخان السجائر (المعروف أن قوة ارتباط غاز أول أكسيد الكربون بالهيموجلوبين تعادل (٢٠٠) ضعف قوة ارتباط الأكسجين بالهيموجلوبين ولذلك فالنتيجة النهائية هي نقص وصول الأكسجين إلى الأنسجة) .

وقد أثبتت الدراسات أن هناك خمسة أشخاص مدخنين لكل ستة أشخاص مصابين بسرطان الحنجرة وأن هناك أربعة أشخاص مدخنين لكل خمسة أشخاص مصابين بسرطان تجويف الفم ، والسبب فى ذلك أن الذرات الحاملة للسموم تلتصق بتجويف الفم والرئتين والحنجرة والقصبة الهوائية والشعيبات الهوائية وتحدث سرطان فى كل مكان ترتبط به تقريباً .(١٢: ١١٤ ، ١١٥)

***السبب الرئيسي لمرض انتفاخ الرئة Emphysema :**

مرضى انتفاخ الرئة يموتون ببطء حيث لا يمكن علاج هذا المرض ، وهذا المرض هو عبارة عن تدمير لجدر الحويصلات الهوائية وبالتالي يقل مسطح التبادل الغازي، وسبب هذا المرض هو دخان السجائر المحتوى على ثاني أكسيد النتروجين وثاني أكسيد الكبريت، وهذان الغازان يصلان إلى الحويصلات الهوائية ويذوبان داخل الطبقة المائية للحويصلات الهوائية، ويتحول ثاني أكسيد النتروجين إلى حمض النتريك ويتحول ثاني أكسيد الكبريت إلى حمض الكبريتيك، وكلا الحمضين يعملان على إذابة جدران الحويصلات الهوائية وبالتالي يظهر مرض انتفاخ الرئة .(٥٨ :٣٦٢ ، ٣٦٣)

***التدخين والتهاب القصبتين :**

لم يعد هناك شك فى أن التدخين يلعب دور هاما فى تحويل التهاب القصبات الهوائية الاعتيادي الى مرض مزمن ينمو مع السنين، فبتأثير وفعل مواد كيميائية عديدة توجد فى الدخان (تزيد على المائة) كالأمونيا ، والألدهايد ، الفينول ، الحوامض الطيارة وغيرها – تؤدى إلى إتلاف الغشاء الداخلي للقصبات الهوائية .(٣٨ : ١١٥)

والتدخين يربك عملية التنفس ويؤدى إلى خلل يصيب وتيرة الشهيق والزفير فيحدث عكس ما هو مفروض، فإن مرحلة الزفير تصبح أطول من مرحلة الشهيق مما يقلل الهواء المستنشق الذى يغذى الدم بالأكسجين .

أما التساؤل عن أسباب إصابة المدخن بنوبات من السعال ؟

فالإجابة تمكن فى رد فعل القصبات الهوائية المفروشة بأهداب خاصة تهتز باستمرار لطرد الجراثيم والغبار وأي جسم غريب إلى الخارج لتمنع وصوله إلى الرئتين. فالاهتزاز الشديد تنبيها بوجود خطر يهدد الرئة، تقوم هذه الأخيرة بدورها بطرد الهواء باتجاه الخارج وبشكل مفاجئ وقوة، مما يؤدى إلى السعال ويطرد إلي الخارج أيضا مع هذا السعال المواد المتشكلة نتيجة الالتهابات القصبية، كالبلغم والإفرازات المخاطية، وبمقدار ما يوجد من مواد لطرد تكبر الحاجة إلى مزيد من الهواء الذي يستخدم لهذه الغاية وبالتالي يشتد السعال ، ومع اشتداد السعال تطول فترة الزفير على حساب الشهيق وينقص الأكسجين الذي يحتاجه الإنسان. (٦٥ : ٨٣)

وللنيكوتين تأثيرين معاكسين أحدهما يسبب تنشيط مركز التنفس ومن ثم إضطراد عدد مرات التنفس وزيادة عمقها، وثانيهما يحدث تقلصات فى الطرق التنفسية وتضيق فى جوفها .(٣٨ :١١٨)

ولقد أبرزت الإحصائيات المتعلقة بالتدخين والإصابة بسرطان الرئة فى الولايات المتحدة الأمريكية عام (١٩٧٠م) أنها تزيد عن (٦٠٠٠٠) إصابة تجاوزت نسبة المدخنين بينهم ٩٨ % . وذكرت التقارير الصادرة عن لجنة مكافحة السرطان الطبية الأمريكية، أن عدد الذين يموتون من هؤلاء سنويا(٢٧٠٠٠) تقريباً نسبة المدخنين فيهم (٩٦ %) على الأقل.أما بخصوص السل الرئوي فإن الإصابة تكون أسوأ بكثير عند المدخنين حسب الإحصائيات الفرنسية فإن نسبة المدخنين من مرض السل الرئوي تبلغ (٩٠%).(٦٥ : ٨٣)

وإذا نظرنا من خلال الميكروسكوب إلى ما يجرى داخل رئتي المدخن بعد موته، سنجد أنه توجد تغيرات هائلة فى النسيج الرئوي، تتضمن إختزالاً وإضعافاً للغشاء الشعري المبطن للقصبات الهوائية ، وكذلك للخلايا المخاطية ، وتهديم الحواجز والجدران الموجودة ما بين الحويصلات الهوائية وتكوينها لحويصلات ذات حجم كبير. ماذا يعنى ذلك ؟

من المعروف أن للغشاء الشعري المبطن للقصبات والقصيبات الهوائية ، وكذلك للخلايا المخاطية ، وظيفة تبلغ غاية الأهمية .تلك هي وظيفة تنظيف " كنس " الطرق التنفسية ، فبواسطة الشعيرات الصغيرة التي تحتويها الخلايا الشعرية ، وبالاستعانة بالمواد المخاطية ، يتم احتواء ذرات الدخان والغبار ، وغيرها من الجسيمات الغريبة التي تلج الطرق التنفسية ، حيث يسهل طردها بعد ذلك ، ويعمل التدخين علي إتلاف هذا الجهاز المنظف للطرق التنفسية ، إذ أنه يمزق هذه الشعيرات ويقلل من حجمها ، كما أنه يسبب قتل الخلايا الشعرية ذاتها ، وكذلك إتلاف الخلايا المخاطية .وتبقى هناك مسببة تهيج الغشاء الداخلي للقصبات الهوائية والحنجرة ، وينتج عن هذا ما يعرف بسعال المدخنين الصباحي الذي يحاول المدخن بواسطته أن يتخلص مما علق فى القصبتين من ذرات دخانية ، ونيوكتين ، ومواد مخاطية.(٣٨:١٢٠ ، ١٢١)

* **التدخين والسرطان الرئوي :**

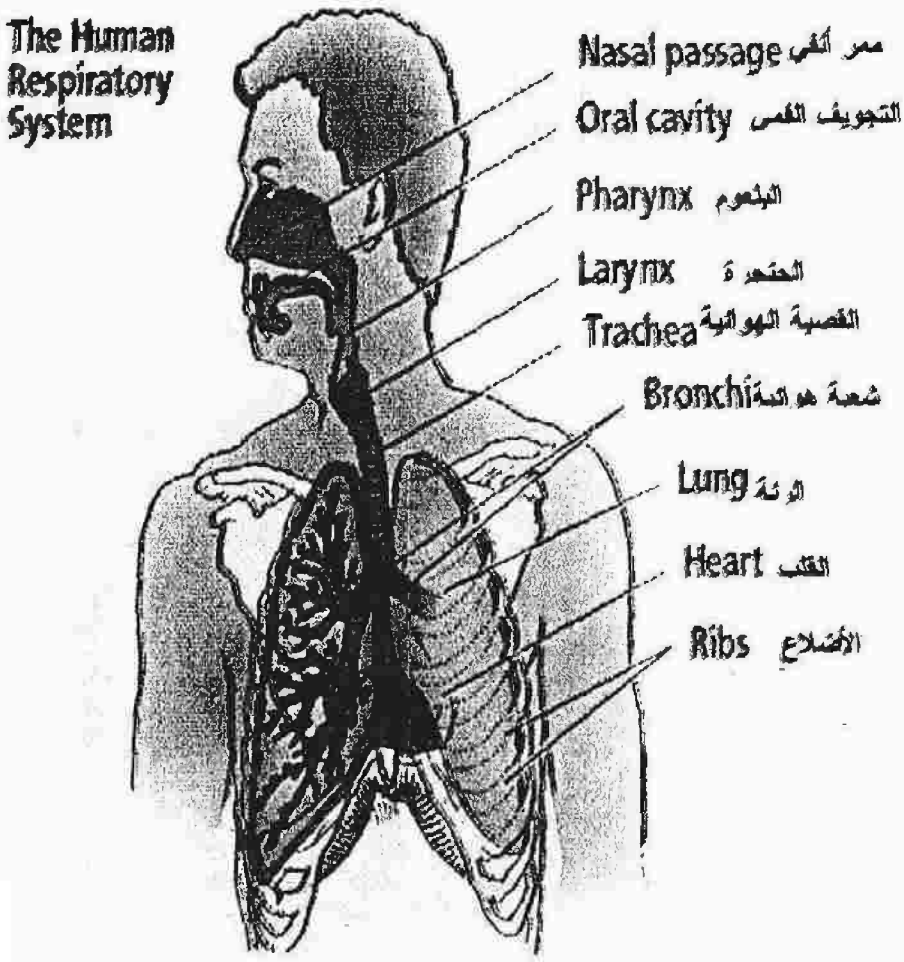
فيما يتعلق بسرطان الرئة فقد وجد معظم الباحثين أن لدخان السجائر تأثيرات مختلفة على الأغشية المبطنة لجهاز التنفس تكون سبباً فى حدوث السرطان ، ويساعد فى ذلك أن دخان التبغ يحمل القطران والجزيئات الفحمية الدخانية بكميات كبيرة ، كما تؤدى إلى حدوث التهيج باستمرار فى جميع أجزاء جهاز التنفس ، فيؤدى ذلك بالضرورة إلى اضطراب وظيفة التنفس عموماً . (٦٥ : ٨٣)

إن أكثر الباحثين وكذلك مجموعة العلماء الأمريكيين الذين ساهموا فى التحضير لتقرير التدخين والصحة عام (١٩٦٤م) ، أثبتوا بشكل لا يدحض الشك بأن زيادة المرض بسرطان الرئة هي مسألة موجودة وحادثة بشكل مؤكد ، وأن السبب الرئيسي فى هذه الزيادة يقع على عاتق التدخين بالدرجة الأولى .(٣٨ : ١٢٦)

وفى إحصاء أجرى فى الولايات المتحدة الأمريكية عن عدد الإصابات بسرطان الرئة عام (١٩٧٠م) – تبين أنها تزيد عن (٦٠٠٠٠) إصابة تجاوزت نسبة المدخنين بينهم (٩٨%) وذكرت التقارير الصادرة عن لجنة مكافحة السرطان الطبية الأمريكية أن الذين يموتون من هؤلاء سنويا بلغ (٢٧٠٠٠) نسبة المدخنين فيهم (٩٦%) على الأقل .(٦٥ : ٨٢)

وقد ارتفعت نسبة الوفيات فى أمريكا والمصابون فى سرطان الرئة من (١٨٣٠٠) وفاة عام ١٩٥٠ إلى (٦١٨٠٠) وفاة فى عام (١٩٦٩م) والى (٩٨٤٠٠) وفاة (١٩٧٩م) وتقدر وفيات السرطان الرئوي بحوالي ٢٥% من وفيات بقية السرطانات وتوافق (٥%) من مجموعات الوفيات فى الولايات المتحدة الأمريكية.(٢٣ : ٤١)

- الجهاز التنفسي : Respiratory system



شكل رقم (٢)

الجهاز التنفسي في الإنسان

(١١٣ : ١٥٥)

العمليات الفسيولوجية في التنفس:

التنفس عبارة عن عملية تبادل الغازات بين أعضاء الجسم المختلفة والهواء الجوى المحيط بالإنسان ، وهى عملية مهمة تستمر باستمرار حياة الإنسان نفسه ، أي هي فى مضمونها عبارة عن عملية إمداد الجسم بالأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون .(١٧ : ١٥)

يتعاون الجهازان الدوري والتنفسي فى القيام بعملية تبادل الغازات ،واستهلاك الأكسجين ، وكذلك التخلص من ثاني أكسيد الكربون ،وتتم عملية تبادل الغازات من

خلال عدة عمليات متتالية تبدأ بنقل الأكسجين إلى الدم ثم الأنسجة، حيث ينفذ الأكسجين من الشعيرات الدموية إلى سائل ما بين الخلايا لتقوم الخلايا باستهلاكه، ومن ثم ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الدم الذي يحمله بدوره إلى الرئتين للتخلص منه .

ويمكن توضيح هذه العمليات فيما يلي :

- التهوية الرئوية (التنفس الخارجي) وتعنى تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية والبيئة الخارجية.
- تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الحويصلات الهوائية والدم.
- نقل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون فى الدم من والى خلايا الجسم.
- تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم والأنسجة.
- تنظيم النفس. (٥ : ٢٧٨)

الجهاز الدوري التنفسي وممارسة الرياضة :

يشير **أبو العلا عبد الفتاح (١٩٨٥م)** أن التدريب الرياضي المنتظم ، وخاصة فى أنواع الأنشطة الرياضية ذات الحركة الوحيدة المتكررة يؤدى إلى تغيرات بيولوجية منها تغيرات بيو كيميائية ومورفولوجية ووظيفية فى القلب والأوعية الدموية .

وقد ثبت منذ القرن التاسع عشر أن ممارسة الرياضة تؤدى الى زيادة حجم القلب ، وقد اعتبر هذا فى ذلك الوقت ظاهرة غير طبية ، إلا إنه ثبت فيما بعد أن النشاط الرياضي يؤدى إلى زيادة تجويف القلب ، وإلى تضخم معتدل حيث يزيد محتواها من الجليكوجين ، الميوجلوبين ، وزيادة شبكة الشعيرات الدموية ، مع زيادة قطر الشعيرة الدموية.(٢ : ١٦٨)

ويصاحب النشاط الرياضي دائما زيادة تبادل الغازات نظرا لاستهلاك المواد العضوية فى الجسم لإنتاج الطاقة ، وتظهر تغيرات التنفس حتى لو مارس الإنسان نشاطا بدنيا معتدلا ، وعند ذلك فيمكن أن تزيد عملية تبادل الغازات (٢-٣ مرات) ، وعند النشاط البدني المرتفع الشدة يمكن أن تزيد (٢٠-٣٠مرة) بالمقارنة بوقت الراحة، ولا يرتبط استهلاك الأكسجين بالعضلات العاملة فقط ، ولكن تحتاج إليها عضلات التنفس التي تساعد على زيادة مستوى التهوية الرئوية ، وكذلك عضلة القلب .. وغيرها من أنسجة الجسم ، كما توجد نسبة بين ما يستهلكه الفرد من أكسجين ، وما يخرجه من

ثاني أكسيد الكربون وبين نوع المجهود المبذول ، فتزداد بزيادة المجهود البدني وتقل بقلته .(٣ : ٢٨٩)

وتحصل الأنسجة على حاجتها الكبيرة من الأكسجين عن طريق :

- **زيادة التهوية increased ventilation :**

وزيادة كمية الهواء ، فهي تزداد من حوالي (٨ لتر/دقيقة) فى المعدل الطبيعي إلى حوالي (١٧لتر/دقيقة) أثناء ممارسة التمرينات العنيفة .

ويتم ذلك نتيجة لعدة عوامل أهمها :

أ- وصول منبهات من القشرة المخية مثل (الألم والانفعالات) .

ب- زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون ، وأيونات الهيدروجين ، وهى تعمل كمنبه لمراكز التنفس بالمخ مباشرة ، أو بالانعكاس عن طريق مستقبلات كيماوية بالشريان الأورطى .

ج-ترسل العضلات المشتركة فى التنفس والمفاصل المتحركة (كالمفصل بين الترقوة وعظمة اللوح) إشارات إلى مراكز التنفس ، وهذا بدوره يؤدى إلى زيادة معدل التنفس.

د-زيادة درجة حرارة الجسم والدم ، وتؤدى إلى تنبيه مركز التنفس respiratory center وذلك مباشرة وانعكاسيا Directly and Reflexly عن طريق الهيبوثلامس.

هـ- زيادة كمية الدم الوارد إلى الرئتين (٥لتر/دقيقة) إلى (٢٠لتر/دقيقة) تؤدى إلى تنبيه مستقبلات حسية فى الرئة ولذلك فإن معدل التنفس يزداد ، ويصبح الشهيق والزفير أكثر عمقا .

و-زيادة الدم الوريدى العائد ينبه المستقبلات الموجودة فى الأذين الأيمن مما يؤدى إلى زيادة سرعة التنفس .

*** زيادة معدل مرور الدم وسرعته فى العضلات الإرادية وعضلة القلب والجهاز العصبي المركزي والرئتين وذلك عن طريق :**

أ- زيادة الضغط من (١٠٠-٢٠٠مم) .

ب- زيادة معدل ضربات القلب من (٧٠-١٨٠ نبضة / دقيقة) وزيادة معدل ضخ الدم من (٥-٣٥لتر/دقيقة) .

ج- نواتج الاحتراق (الهستامين – ثاني أكسيد الكربـــون – حـــامض اللبنيـــك – الهرمونات ...) تؤدى إلى تمدد الأوعية الدموية للأعضاء الحيوية كالقلب ، المـــخ ، الرئتين .. الخ ، وذلك يؤدى إلى فتح كثير من الشعيرات الدموية المغلقة .

د- إعادة توزيع كمية الدم : فمثلا- تتمدد الأوعية الدموية وتصبـــح مملـــوءة فـــى الأعضاء الحيوية كالقلب – والعضلات ، وتضيق الأوعية الدموية فى الأعضاء غير الحيوية – كالجلد .

هـــ-انقباض الطحال : مما يدفع دم غنى بكرات الدم الحمراء إلى الدورة الدمويـــة ، مما يؤدى إلى زيادة حجم الدم ومقدرته على حمل الأكسجين .

و- تدفع العضلات المنقبضة كمية كبيرة من الدم إلى القلب ، وذلك يؤدى إلى زيادة معدل سرعة الدم .(٢٢ :١٦ ، ١٧)

*** عضلات التنفس : respiratory muscles**

عضلات التنفس – هي العضلات التي بانقباضها يتسع تجويف الصدر فى كـــل اتجاهاته ، ويسمح بذلك بدخول الهواء إلى الجهاز التنفسي فى حركة الشهيق التي هـــي عملية إيجابية ، وحركة الزفير التي هي عملية سلبية تتم بارتخاء عضلات التنفس سواء كان التنفس باطنيا أو صدريا أو خليطا من النوعين ، ويكون باطنيا اكثر فى الرجـــال وصدريا اكثر فى السيدات ، وقد يكون التنفس عاديا فى الأحـــوال العاديـــة أو عميقـــا بمجهود فى أحوال استثنائية أو مرضية ، ويعرف حينئذ بالتنفس غير العادي(٢١ : ٦٤)

*** العضلات التي تقوم بحركات التنفس العادي :**

أ-عضلة الحجاب الحاجز Diaphragm وهى تمثل (٧٥%) من عملية التنفس .

ب-العضلات بين الأضلاع : The Intercostal muscles وتشمل :-

-العضلات بين الأضلاع الظاهرة .

-العضلات بين الأضلاع الباطنة .

العضلات التي تساهم فى حركات التنفس العميق :

زيادة على العضلات السالفة الذكر ، فتساهم العضلات الآتية فى التنفس العميق:

- عضلات العنق .
- عضلات الصدر .
- عضلات الظهر .

هذا وان كان التنفس عميقا جداً ساهمت فيه كل العضلات المتصلة بالقفص الصدري. (٢٩ : ١١٨)

وسوف نتناول بالشرح التفصيلي لأهم العضلات القائمة فى عملية التنفس حتى يتسنى لنا معرفة الدور الرئيسي التي تلقيه تلك العضلات ، ومن ثم نستطيع تنميها والعمل على تقويتها .

-عضلة الحجاب الحاجز :The diaphragm

هي أهم عضلات التنفس ، وهى عضلة قوية تفصل بين التجويف البطني والصدري ولذلك سميت (بالحجاب) إذ أنها تكون حاجزا عضليا ليفيا بينهما .

-عمل العضلة :

- عضلة الحجاب الحاجز هي العضلة الأساسية فى عملية التنفس .
- تساعد العضلة فى عملية السعال والعطس والبكاء والضحك ، والقيء . حيث تحتاج هذه الحركات إلى انقباض عضلة الحجاب الحاجز وزيادة الضغط فى تجويف البطن.
- تساعد أيضاً فى عملية التبول والتبرز والولادة ، وذلك بزيادة الضغط الداخلي فى البطن فتسهل هذه العمليات .

-العضلات بين الأضلاع الظاهرة :

وهى عبارة عن (١١) عضلة ، على كل ناحية تتمدد كل منها من حدبة الضلع من الخلف إلى اتصالها بغضروفها من الأمام و ويكملها من الأمام إلى جانب عظام القص غشاء يعرف " بالغشاء بين الأضلاع الأمامي " .(٢٩ : ١١٩)

-العضلات بين الأضلاع الباطنة :

وهى عبارة عن (١١) عضلة على كل ناحية من القفص الصدري . وتتصل من الأمام بعظم القص إلى المسافة بين اتصال غضاريف الأضلاع الحقيقية ، وتتمدد إلى الخلف حتى زاوية الضلع حيث يكملها غشاء ليفي هو الغشاء بين الأضلاع الخلفي .

*** عمل العضلات بين الأضلاع :**

- تحفظ هذه العضلات الأعضاء الداخلية فى التجويف الصدري وتقيها من المؤثرات الخارجية.
- وهى دعامة قوية للمسافة بين الأضلاع أثناء عملية التنفس .

- كما تعمل هذه العضلات على رفع الأضلاع ، وجذبها إلى الخارج ، وبذلك يتسع تجويف القفص الصدري ، أي تساعد فى عملية الشهيق فى التنفس .(٥٦ : ١٥٣)

*** تساعد العضلات الآتية فى حركات التنفس :**

العضلة القصية الترقوية الحلمية	The sternocleidomastoid muscles
العضلة الصدرية العظمى	The pectoralis major muscles
العضلة الصدرية الصغرى	The pectoralis minor muscles
العضلة المسننة الأمامية	The serratus anterior muscles
العضلة الصدرية الظاهرية	The Lattismus dorsi muscles
العضلات الغير متشابهة الأضلاع	The scalene muscles

(٥٥: ١٥٤ ،١٥٥)

عضلات البطن : The muscles of the abdomen

تنقسم هذه العضلات إلى مجموعة العضلات الأمامية الوحشية ومجموعة العضلات الخلفية .

*** مجموعة العضلات الأمامية الوحشية : وتشمل**

العضلة الباطنية المنحرفة الخارجة	The oblique internus abdominis muscles
العضلة البطنية المنحرفة الداخلة	The oblique externus abdominis muscles
العضلة البطنية المستعرضة	The transverses abdominis
العضلة البطنية المستقيمة	The rectus abdominis muscles
العضلة الهرمية	The pyramidalis muscles

(٥٥:١٥٦)

*** مجموعة العضلات الخلفية وتشمل :**

القطنية .

العضلة الحرقفية .

العضلة القطنية المربعة .(٢٢: ٦٨)

وبعد أن تناولنا أهم العضلات الرئيسية والفعالة فى عملية التنفس، سنتعرض الآن إلى أهم العضلات المساعدة فى عملية التنفس وخاصة (التنفس العميق) .

وأهم هذه العضلات هي :

- عضلات العنق : Muscles of the Neck
- عضلات الصدر : Muscles of the Chest
- عضلات الظهر (الجذع) Muscles of the Trunk

(٧٠: ٢١)

*** مجموعة عضلات الرقبة :muscle of the neck**

وتنقسم إلى مجموعة رئيسية هي :

أ- مجموعة العضلات السطحية و الوحشية العنقية :وتشمل:

- العضلة المنتشرة تحت الجلد The platysma
- العضلة المنحرفة المربعة The trapezius
- العضلة القصية الترقوية الحلمية The stenocleidomastoid

ب- مجموعة العضلات أعلى واسفل العظم اللامى :

*** العضلات أعلى العظم اللامى the suprahyoid muscles وتشمل**

- العضلة ذات البطنين The digastric muscle
- العضلة الابرمية اللامية The stylohyoid muscle
- العضلة الفكية اللامية The myloyoid muscle
- العضلة الذقنية اللامية The geniohyoid muscle

*** العضلات أسفل العظم اللامى : The infrahyoid muscles وتشمل**

- العضلة القصبية اللامية The stylohyoid muscle
- العضلة القصية الدرقية The suprahyoid muscle
- العضلة الدرقية اللامية The thyrothyoid muscle
- العضلة اللوحية اللامية muscle The omohyoid

*** مجموعة العضلات الأمامية للفقرات العنقية : وتشمل :**

- عضلات العنق الطويلة The longus cervicis muscles
- عضلات الرأس الطويلة The longus capitis muscles
- عضلات الرأس المستقيمة الأمامية The rectus capitis anterior muscles

- عضلات الرأس المستقيمة الوحشية The rectus lateralis muscle

*** العضلات الوحشية للفقرات العنقية : وتشمل :**

- العضلة الاخمصية الامامية The scalenus anterior muscle
- العضلة الأخمصية الوسطى The scalenus muscle
- العضلة الاخمصية الخلفية The scalenus posterior muscle

*** مجموعة عضلات الصدر :**

أ- الأمامية : وتشمل :

- العضلة الصدرية العظمى The pectoralis major muscle
- العضلة الصدرية الصغرى The pectoralis minor muscle
- العضلة تحت الترقوة The subclavius muscle
- العضلة القصبية الترقوية الحلمية The sternomastoid muscle
- العضلة المسننة الأمامية The serratus Anterior muscle

ب- الخلفية : وتشمل :

- العضلة الرافعة للوح The levator scapulae muscle
- العضلة المعينية الكبرى The rhomnoideus major muscle
- العضلة المعينية الصغرى The rhomnoideus minor muscle
- العضلة المنحرفة المربعة The trapezius muscle
- العضلة العريضة الظهرية The latissmus dorsi muscle

(٥٥ : ٢٢٣-٢٢٥)

- مرض الانسداد الرئوي المزمن:

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)

مرض الانسداد الرئوي المزمن(COPD) هو مجموعة من الحالات التي تتميز بوجود انسداد في القناة الهوائية .

ومصطلح أمراض الانسداد الرئوي المزمن غالباً ما يشير إلي مزيج من الالتهاب الشعبي المزمن الأولي وانتفاخ الرئة ، وهي حالات غير قابلة للعلاج أحياناً وسريعة التطور، لذا فهي تحتاج إلى عناية صحية ضخمة ومكلفة وينتج عنها فقدان

لأيام العمل حيث ثبت بالقطع أنها تؤدي لمحدودية الحركة ، ذلك لأنها تزيد الإحساس بضيق التنفس وتقلل من النشاط والجهد المبذول . (١٠٦: ٩٩٦)

والخلل الذي يصيب عدة أعصاب طرفية حسية وحركية في حالات الانسداد الرئوي المزمن قد يرجع إلي نقص أوكسجين الدم المزمن (الهيبوكسيا) ، وقد جاء هذا فى بحوث إكلينيكية و فسيولوجية ودراسات لعينات عصبية .(٦٨:٨٨)

وما يظهر بوضوح أن المشاركة في برنامج إعادة التأهيل قد نجم عنه نتائج إيجابية لمرضي الانسداد الرئوي المزمن، مع تحسن وارتفاع معدلات العمل والكفاءة وتقليل كمية الهواء المطلوبة (الشراهة الاستنشاقية) تحت مجهود معين ، كما تقلل من حدوث ضيق التنفس وترفع مستوي الأكسجين فى الدم وتحسن من الأنشطة اليومية للحياة . (٧٣: ١١٨) ، (٧٤: ١٤٣) ، (٩٠: ١٦٨) ، (٧٧: ٤٦١)

وأحد التعريفات والذي وضع بواسطة (جمعية الصدر الأمريكية) والذي يعرف مرض الانسداد الرئوي المزمن على أنه حالة مرضية ، تتميز بوجود انسداد فى طريق تدفق الهواء داخل الرئتين ناجم عن التهاب مزمن فى الشعب الهوائية أو مرض انتفاخ الرئة (الإمفزيما) ،وهذا الانسداد يكون عادة مصحوباً بزيادة غير طبيعية فى نشاط الجهاز التنفسي.(٩٦ : ٧٧٨)

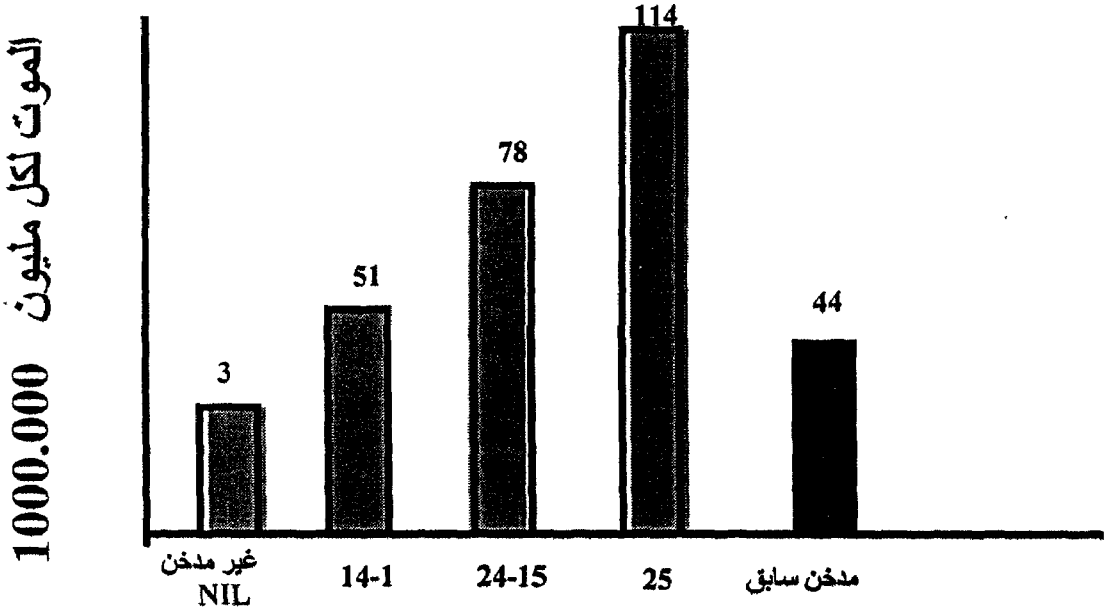
وتعرفه(جمعية الصدر المصرية) على انه حالة تتميز بالحد من الهواء الداخل للرئة، هذا الحد يكون متعلقًا عادة بالاستجابة غير الطبيعية للحويصلات الهوائية فى الرئتين للأشياء السامة أو الغازات ويتسبب عنها إثارة للأجهزة الحسية الأخرى.(٦٣ : ١٧)

*** نسبة الإصابة بالمرض :**

إن الانسداد الرئوي المزمن Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) والذي يشخص على أساس النقص فى حجم قوة هواء الزفير عن الحجم الطبيعي يحدث لـ (١٨%) من الرجال المدخنين ، و(١٧%) من النساء المدخنات ويحدث لـ(٧%) من الرجال غير المدخنين و(٦%) من النساء غير المدخنات فى الولايات المتحدة الأمريكية ، ونفس الصورة من الانتشار قد وجدت فى معظم الدول النامية ، كما أن هناك زيادة فى نسبة هذا الانتشار ولا يوجد أدنى شك فى أن التدخين هو العامل الأساسي فى تفاقم مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) ،وهذا المرض

غير مقتصر فقط على التدخين ولكن له علاقة أيضًا بعدد السجائر المدخنة يوميا، حيث وجد أن احتمالية الموت بسب الانسداد الرئوي المزمن (COPD) لمدخني (٣٠) سيجارة يوميا تكون أكثر (٢٠) مرة من غير المدخنين.(٧٨٢:٩٦)

ويوضح الشكل التالي نسبة الموت فى مرضى التهاب الشعب الهوائية فى الأطباء الذكور فى بريطانيا وعلاقتها بعدد السجائر المدخنة والموضح بالرسم البياني .



شكل رقم (٣)

عدد السجائر المستهلكة يومياً

معدل الوفيات بين الأطباء البريطانيين الذكور المصابين بالتهاب الشعب الهوائية نقلاً عن المجلة الطبية البريطانية.(٩٦ : ٧٨٣)

*** المرضية : Patho physiology**

العديد من الوظائف الرئوية غير الطبيعية تحدث فى حالات الانسداد الرئوي المزمن (COPD) ، ولكن الانخفاض الدائم فى معدلات انسياب هواء الزفير العادي هو أكثر المظاهر وجوداً ، وكذلك الزيادة فى حجم الهواء المتبقي والتوزيع غير المتساوي للتهوية وعدم تناسب التهوية مع تبادل الغازات لمن العلامات المميزة فى مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD).(٦٣ : ١٤)

أ- انسداد ممر الهواء : Air Flow Obstruction

الانخفاض فى حجم اندفاع هواء الزفير فى الثانية الأولـــى FEV1 والســعة الحيوية القصوى FVC يعتبر أيضاً من العلامات المميزة للتغــيرات الوظيفيــة غــير الطبيعية فى حالات الانسداد الرئوي المزمن (COPD) بالمقارنة بحالات الربو ، كمــا أنه نادراً ما يكون هناك استجابة كبيرة لموسعات الشعب الهوائية المستنشقة بالرغم مــن حدوث تحسن يصل إلى (١٥%) بعد الخضوع للعلاج . ومن المكن أن تــزداد عمليــة انسياب هواء الشهيق إلي الحد الأقصى مع وجود انخفاض واضح فى معدل اندفاع هواء الزفير FEV1 ،هذا التناقض بين الانسياب الشهيقى والانسياب الزفــيرى يوضــح أن الانخفاض فى الانسياب الزفيرى العادي ليس بسبب الضيق الثابت أو انسداد الممــرات الهوائية فقط ، ولكن أيضا بسبب وجود مكون ديناميكى (حركي) يسبب عــدم ثبــات الممرات الهوائية أثناء الزفير العادي .كما أن انسياب الهواء أثناء الزفير العادي يكــون بسبب التوازن بين تمدد أو مطاطية الرئة (تسمح بانسياب الهواء) ومقاومة الممــرات الهوائية التي تحد من انسياب الهواء .وفى الرئة الطبيعية وكذلك فى الرئــة المصابــة بالانسداد الرئوي المزمن (COPD) يقل أقصى انسياب زفيري عندمــا تكــون الرئــة فارغة بسبب أن نسيج الرئة يكون أقل مرونة (مطاطية)، والمقطع العرضي للممرات الهوائية يقل مقاومة لزيادة انسياب الهواء .(٩٠ : ٢٦٠)

ب- التهوية غير المتساوية وعدم التناسب بين التهوية وتبادل الغازات :
Non Uniform ventilation and ventilation perfusion mismatching:

التهوية غير المتساوية وعدم التناسب بين التهوية وتبادل الغازات يعتبران مــن العلامات المميزة لمرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD)، حيث يذكــر كــل مــن كومر وكلارك **Kumar & Clark** (١٩٩٨م) أنها تعكس الطبيعة مختلفــة الأصــل لحالة المرض ؛ لأنها تؤثر على الممرات الهوائية ونسيج الرئة .

ج- فرط الانتفاخ : Hyper inflation

الزيادة فى حجم الهواء المتبقي ونسبة هذا الحجم المتبقي إلى السعة الكلية للرئة يعتبر من العلامات المميزة أيضا للانسداد الرئوي المزمن (COPD)، وكذلك فإنه غالبا ما تزداد السعة الكلية للرئة ، وفرط انتفاخ الصدر أثناء التنفس العادي Tidal يعمــل على الاحتفاظ بأقصى انسياب لهواء الزفير ،لأن حجم الرئة يزداد وتتســع الممــرات

الهوائية، وتقل مقاومة الممر الهوائي حيث إن فرط الانتفاخ يعادل انسداد الممرات الهوائية ، عندما يكون حجم غاز الصدر فى حالة تمدد تكون التهوية أقل فائدة بسبب الانتفاخ وتزداد عدد مرات التنفس ، وكل من هذين العاملين يساهم فى حدوث صعوبة فى التنفس ، وفرط الانتفاخ من الممكن أن يدفع الحجاب الحاجز إلى وضع يكون فيه مسطحاً ولهذا ينشأ عدد من الآثار غير المرغوبة . وذلك للأسباب الآتية:

أولاً : تكون منطقة التراكب بين الحجاب الحاجز وجدار البطن غير موجودة فيكون الضغط البطني الموجب (على الحجاب الحاجز) أثناء الشهيق غير مستخدم بطريقة فعالة على جدار الصدر، مما يحد من حركة القفص الصدري ويحدث قصور فى عملية الشهيق .

ثانيا : الألياف العضلية للحجاب الحاجز المسطح تكون أقصر منها كثيرًا فى حالة الحجاب الحاجز المحدب (الطبيعي) فتكون أقل قدرة على توليد الضغط المناسب أثناء الشهيق .

ثالثا : الحجاب الحاجز المسطح يجب أن يولد شداً أو انقباضاً كبيراً لكي يحدث الضغط الرئوي المطلوب لحدوث تنفس عادى Tidal ، ويمكن أن يحدث للقفص الصدري عيوب ميكانيكية بسبب أن القفص الصدري يتمدد أكثر من الحجم الطبيعي أثناء الراحة ،وفى أثناء التنفس العادي يجب أن تقوم عضلات الشهيق بشغل أكبر للتغلب على مقاومة القفص الصدري لحدوث انتفاخ أكبر ، وبدلاً من استمرار المساعدة الطبيعية من جدار الصدر فإنها تطرد حجم الهواء المتبقي . (٩٠:٢٦١ -٢٦٣)

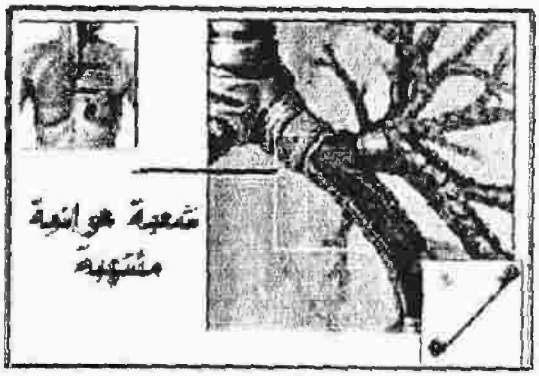
د- صعوبة التنفس Dyspnea

معظم الناس المصابين بالانسداد الرئوي المزمن (COPD) يبحثون عن العناية الطبية بسبب صعوبة التنفس ؛ حيث إنها تحد من نشاطهم وجودة حياتهم و صعوبة التنفس نادراً ما تصبح شكوى حتى يقل معدل اندفاع هواء الزفير فى الثانية الأولى FEV1 عن (٦٠%) من الحد المتوقع ، وبعض مرضى الانسداد الرئوي المزمن (COPD) أحيانا لا يعانون من صعوبة فى التنفس مع المستوى المنخفض من FEV1 وميكانيكية حدوث صعوبة فى التنفس فى مرضى الانسداد الرئوي المزمن (COPD) معقدة تماما وغير مفهومة بصورة كلية . (٩٨: ١٥٤)

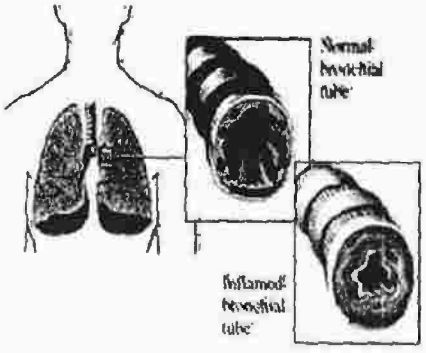
وعلى ما يبدو فإن الإشارات العصبية المرتبطة بالميكانيكية غير الطبيعية لجدار الصدر والممرات الهوائية أصبحت مهمة ، وخاصة مع زيادة الإحساس بالجهد ، المرتبطة بالضغوط المطلوبة من عضلات التنفس ، والمرتبطة بالسعة الحيوية المولدة لأقصى ضغط يعتقد أنها عامل يؤدى إلى صعوبة التنفس . وإشارات عدم التناسب بين الانقباض والانبساط لعضلات التنفس الراجع إلى فرط الانتفاخ تعتبر عاملاً آخر . وأيضاً النبضات القادمة من الممرات الهوائية تتعرض لضغط ديناميكي غير طبيعي أثناء الزفير ، و زيادة ثاني أكسيد الكربون ونقص الأكسجين في الدم يلعبان دوراً محدوداً عدا بعض الحالات الحادة . (٢٦٤:٩٠)

وتوجد اختلافات مرضية مشتركة بين التهاب الشعب الهوائية المزمن والأمفزيما وفى هذا الجزء سوف نفصل كل واحد منهما على حدة للتوضيح :

التهاب الشعب الهوائية المزمن Chronic bronchitis



شكل رقم (٤)
شعبة هوائية ملتهبة



شكل رقم (٥)
مقطع عرضى داخل شعبة هوائية ملتهبة

(١١٣ : ٤٩٢)

- الشكل الباثولوجى الواضح فى الالتهاب الشعبي المزمن هو النمو الزائد للغدد المفرزة للمخاط فى الشعب الهوائية ، وهذا النمو الزائد منتشر خلال الرئة ويظهر فى الشعب الهوائية الكبيرة .
- بالإضافة إلى ذلك فإن هناك زيادة فى عدد الخلايا المفرزة للمخاط (الخلايا الكأسية) gobletcells ، وهذه الزيادة فى النمو والزيادة فى العدد يؤديان إلى زيادة فى إنتاج المخاط ؛ مما يترتب عليه بصاق بشكل منتظم للبلغم.
- فى الحالات الحادة فإن الشعب الهوائية نفسها تكون ملتهبة التهابا شديداً ويظهر الصديد فى قناتها .

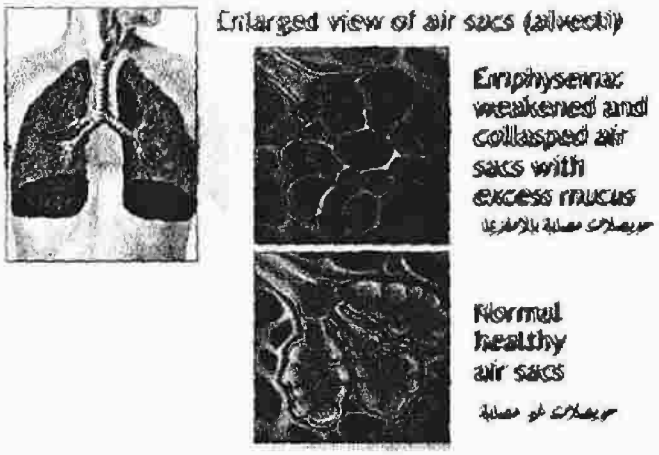
- وتحت الميكرسكوب نرى تغلغل الخلايا الالتهابية الحادة والمزمنة(الموجودة بالـدم) فى جدار الشعب والشعيبات الهوائية .
- يظهر تقرح طبقة الخلايا الطلائية التي تبطن الشعب الهوائية ، وعندما تلتـئم هـذه القرح فإن الخلايا العمودية فى هذا النسيج الطلائى المبطن للشعب تتحول إلى خلايا حرشوفية.
- إن هذا الالتهاب يؤدى إلى طبقة واسعة من الانتشار فى ممرات الهواء الصـغيرة، وهذه الممرات تتأثر مبكراً. وفى البداية لا يكون هناك صعوبة فى التـنفس وهـذا الالتهاب فى هذه الممرات الصغيرة يمكنه العودة إلى الوضع الطبيعي . ويمكـن أن تتحسن وظيفة التنفس إذا أوقف التدخين مبكراً .
- زيادة حدة المرض يؤدى إلى تحور الخلايا الطلائية إلى خلايا حرشـوفية وتتلـف جدران الشعب ، والنتيجة الفسيولوجية لهذه التغييرات تؤدى إلى القصور فى تـدفق الهواء . (٦٣ : ٧٣ ، ٧٤)

* الإمفزيما : **Emphysema**

نستطيع أن نقسمها على حسب المكان الذي يتدمر بالرئة إلى :

- امفزيما حويصلية مركزية :

فى هذا النوع يكون الاتسـاع والتدمير فـى نسـيج الرئـة متمركـزاً حـول الشـعيبات التنفسـية ، بينمـا قنـوات الحويصلات السفلية والحويصلات تكون بمنأى عن التدمير، وهذا الشكل من الإمفزيما يكون هو الأكثر شيوعاً. وليس من الضروري أن يصحبه صعوبة فى التنفس ، ولكن فى الحالات الشديدة فى هذا النوع من الأمفزيما يكون مصحوباً بقصور أساسي فى تدفق الهواء . (١١٣ : ٤٩٦)



شكل رقم (٦)
مقطع عرضى فى الرئة لحويصلات هوائية مصابة بالإمفزيما وأخرى سليمة .

- امفزيما حويصلية شاملة (كلية) :

هذا النوع غير شائع، وفيه يشمل التدمير والاتساع كـل الحويصـلة ، وفـى الحالات الشديدة منه تصبح الرئة كتلة واحدة مثل الفقاعة ، و يحدث قصور شديد فـى

تدفق الهواء ، ويحدث فى هذا النوع من الامفريما فقر ونقص فى antitrypsin ألفا١ α_1- AT .

- الإمفزيما غير المنتظمة :

فى هذا النوع يحدث تدمير يؤثر على نسيج الرئة فى رقع معينة غير مقصورة على الحويصلات . (١١٣ : ٤٩٦)

مرضية الإمفزيما (تمدد الحويصلات) : Pathogenesis of emphysema

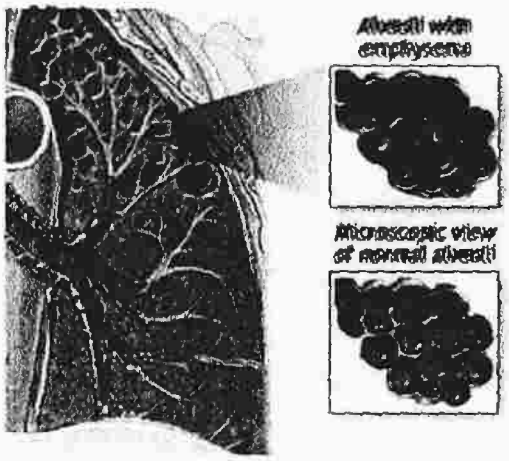
- نظرية البروتينيز ومضادات البروتينيز (إنزيم)

Proteinyse-antiproteinase hypothesis

وفقاً لهذه النظرية فإن هناك إطلاقاً ثابتاً أو عارضاً للإنزيمات المحللة فى أنسجة الرئة ، وطبيعياً فإن مثبطات بروتينيز البلازما خاصة ألفا١ α_1- AT يحافظ على نسيج الرئة ويمنع الإنزيمات من هضم البروتينيزات المكونة فى الرئة ، ومثبطات البروتينيز تخلق موضعياً فى الرئة وتساهم أيضاً فى مضاد البروتينيز ، والإمفزيما Emphysema تنتج عن زيادة إفراز البروتينيز فى الرئة وانخفاض دفاع مضادات البروتينيز ، وطبقا لذلك فإن الأمفزيما تحدث عندما يكون هناك عدم توازن بين البروتينيز ومضادات البروتينيز ، وكمية مخزون البروتينيز تنتج عن خلايا التهابية ؛ لأن تلك الخلايا معروف عنها إطلاق العديد من البروتينيزات التى تحلل الأنسجة المجاورة للخلية ، بالإضافة إلى أن رئة المدخن تمتلك عدداً كبيراً من الخلايا الالتهابية فى الممرات الهوائية الطرفية ومناطق تبادل الغازات (الحويصلات) .

- الإستين الرئة (القاعدة الزلالية للنسيج المطاطى للرئة) Lung elastine

الملاحظ عن قدرة ألفا١ α_1- AT وحدوث الإمفريما فى الحيوانات مع وجود إنزيمات الإستين التى تؤدى إلى نظرية البروتينيز ومضادات البروتينيز فى حدوث مرضية الأمفريما، أدت أيضا إلى الاعتقاد بأن تحطم مادة الاستين (المطاطية) فى أنسجة الرئة يعتبر مفتاحاً لحدوث الإمفزيما ، و يعتبر الاستين مكونًا



شكل رقم (٧)
شكل يوضح أجزاء من الرئة مصابة بالإمفزيما

أساسيًا للألياف المطاطية والتي تعتبر جزءًا من الأنسجة خارج الخلية (مجاورة للخلية) للرئة . (٢٨١:١٠٢)

جدول (٢)

العوامل التي تزيد نسبة حدوث مرض الانسداد الرئوي المزمن

العامل المؤثر	تعليق
١- كبر السن	تدمير الوظيفة التنفسية وهي غالباً ، تكون بسبب تراكم عوامل خلال العمر مثل الماضي التدخيني .
٢- الجنس	لأن نسب المدخنين الذكور أكثر من مثيلاتها عند الإناث ، ولذلك فنسبة المرض مرتفعة لدي الذكور .
٣- عادة التدخين	هناك علاقة ما بين شدة المرض وعدد السجائر التي يتم تدخينها يومياً.
٤- تلوث الهواء	هناك اختلاف كبير بين المجتمع الريفي والحضري من حيث معدلات الوفاة ، وهو ناجم عن الملوثات الكيميائية .
٥- الوظيفة	رواسب وأتربة عديدة قد تتسبب فى زيادة غير مأمونة فى إفراز الغدد المخاطية فهناك انسداد مزمن يحدث للعاملين فى مناجم الفحم والذهب والفلاحين والعمال بمصانع الأسمنت والقطن ، وذلك يزيد نسبة حدوث مرض انتفاخ الرئة.
٦- الحالة الاجتماعية والاقتصادية	المرض أكثر شيوعاً فى الطبقات ذات الوضع الاجتماعي والاقتصادي المنخفض.
٧- العامل الوراثي والجيني	نقص جين (الهيموزيجوت Ioc) المضاد للتريبسين هو أقوي عامل منفرد يزيد من احتمالات وقوع المرض .
٨- الوزن عند الولادة والأمراض التنفسية فى الطفولة	قلة الوزن عند الولادة والتي تؤدي إلي نقص الحد الأقصى للقدرة التنفسية ، وبالتالي تؤدي إلي ارتفاع الوفيات الناجمة عن الانسداد الرئوي المزمن . كذلك فإن الأمراض التنفسية المزمنة فى الطفولة تؤدي إلي أمراض تنفسية مزمنة بعد البلوغ .
٩- تكرار العدوي الرئوية الشعبية	ذلك يؤدي إلي قصر الحياة الوظيفية للرئة ، ولكن ذلك ليس مؤشراً لطول الحياة الوظيفية لرئة المدخنين الأصحاء .
١٠- الحساسية وزيادة الاستجابة فى القناة الهوائية	زيادة الجلوبيولين المناعي (E) وخلايا الأيوسينوفيل (خلايا المناعة)، وزيادة النشاط الاستجابي والموجودة في دم المدخنين تعتبر عاملاً مهماً مع انحصارها فى مجموعة معينة من المدخنين.

(١١٠ :٧٣٩ ، ٧٤٠)

*التأهيل الرئوي لمرضي الانسداد الرئوى المزمن :

Rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease

يعرفه كل من دونار وماير **Donnar &Muir** (١٩٩٧م) بأنه هو وسيلة عملية تتأسس على وظائف يومية مثالية من الناحية الصحية للمرضي الذين يعانون من إعاقة أو قصور ؛ بسبب مرض تنفسي مزمن شخص إكلينيكياً ووظيفياً طبقاً للقياسات المختلفة.(٨٢:٧٤٤)

وتعرفه المعاهد القومية الأمريكية للصحة عام (١٩٩٤م) بأنه هو خدمة مستمرة متعددة الأبعاد من الخدمات المقدمة للأفراد الذين يعانون من أمراض رئوية مزمنة ، وغالباً يقوم به فريق طبي متخصص بهدف تحسين المستوى الصحي العام لهؤلاء الأفراد . (٩٠ : ٨٢٥)

- سبب التأهيل الرئوي :

إنه طريقة علمية لعلاج المريض ، تتطلب تطبيقاً منتظماً لكل خيارات العلاج المتاحة للعناية بأكبر عدد ممكن من المرضي المصابين بأمراض الرئة المزمنة . وحتى نركز على المتطلبات اللازمة لتحقيق هذه الأهداف فإننا نحتاج إلى تعريف آخر يعتمد على أن السبب هو أن متطلبات المرضي تختلف من آن لآخر ، وكذلك علاقاتهم بالأفراد الآخرين ، ومن ثم يجب أن تكون البرامج متفهمة ومرنة بدرجة كافية ؛ حتى تقابل احتياجات المرضي وتحقيق اشتراطات عناية صحية جيدة للمرضي المصابين بأمراض التنفس المزمنة عامة . (٧٤ :٢٠٤)

ومن بين أمراض الرئة المزمنة فإن مرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) يعد مثالاً للأمراض المحبطة ، ليس فقط للمرضي الذين يعانون من مشاكل بدنية ووظيفية ، ولكن أيضاً لأطبائهم الذين يقومون على علاجهم ، ولم يحقق العلاج التقدم والتحسن المرجو فى القضاء على الأعراض وتحقيق قدرة وظيفية أفضل.(٧٧ :٢٧٠)

ومرض الانسداد الرئوي المزمن (COPD) مسئول عن نسبة كبيرة من التكلفة الكلية للرعاية الصحية فى البلدان المختلفة ، وعلى أية حال ليس هناك جهود منظمة لتحسين اشتراطات هذه العناية الصحية ، أو للتعارف والاتفاق على وسيلة عملية أخري، غير أن الحقيقة ــ فى خلال العقدين الأخيرين ــ تؤكد أن هناك خبرات وجهوداً

مبذولة من قبل الخبراء فى مجال التأهيل الرئوي عن طريق البرامج الرياضيـــة ، أدت إلي تقليل التكاليف المادية للرعاية الصحية لمرضي الانسداد الرئوي المزمن (COPD) بشكل واضح.(٧٨ : ٧١)

أهداف برنامج التأهيل الرئوي لمرضي الانسداد الرئوي المزمن (COPD):

-تقليل صعوبة التنفس .

-تحسين الوظائف الرئوية .

-تعديل غازات الدم الشرياني إلي مستوي قيمها الطبيعية .

-يزيد كفاءة استهلاك الطاقة .

-يحسن عملية التغذية .

-يحسن تأدية التمرينات البدنية والأنشطة اليومية .

-يحدد مستقبلاً مشرقاً للمرضي .

-يحسن الحالة العاطفية والوجدانية .

-يقلل التكلفة التي لها علاقة بالصحة .

- يؤدي إلي حياة أفضل للمريض . (٧٠ : ٥٨٥)

وبرنامج التأهيل الرئوي معقد ، فهو يحتوي على مكونات وتكنيكـــات عديـــدة ، منها تعليم المريض والأسرة ، والعلاج الكيماوي ، والعلاج بالأوكسجين والدعم النفسي، والرعاية المنزلية ، والتمرينات الرياضية ، وهي المكون الأفضل والســـهل فـــى هـــذه المكونات ، والذي يؤدي إلي نتائج مفيدة وخاصة التمرينات علـــى الســـير المتحـــرك والدراجة الإرجومترية ، وكذلك تدريب عضلات التنفس وحيث إنها من الأشياء المفيـــدة والضرورية فى برنامج التأهيل الرئوي ، وهو ما أثبتته العديد من الدراســـات العلميـــة المتواصلة والإحصاءات عن العلاقة بين تمرينات السير المتحرك والدراجة والتنفـــس، وبين التحسن الوظيفي للمريض والذي ينعكس على قدرته فى تحمل التمرينات البدنيـــة وتقليل صعوبة التنفس .(١٠٧ : ١٠٦)

ويؤكد مايرن وماك جير **Maureen & Mc Guire** (١٩٩٥م) أن برنـــامج التأهيل الرئوي الذي يشتمل على تدريبات للذراعين وتدريبـــات عضـــلات الحجـــاب الحاجر، وعضلات ما بين الضلوع قد أدي إلي تحسن ملموس فى عملية التنفس وتحمل التدريبات البدنية . (١٠١ : ٢١٣)

ويؤكد ماك Make (١٩٨٦م) أن برنامج التأهيل الرئوي لمدة ستة أسابيع، والذي يحتوي على تمرينات العلاج الطبيعي للطرفين العلوي والسفلي ، مثل المشي وصعود السلم وتقوية الذراعين وتمرينات التحمل الدوري التنفسي على جهاز السير المتحرك ، بواقع ثلاث جلسات أسبوعياً أدي إلي تحسن ملحوظ في عملية التنفس لمرض الانسداد لرئوي المزمن ، وكذلك أدي إلي زيادة قوة العضلات بصفة عامة . كذلك فإن التدريبات العامة تحسن من قوة عضلات الشهيق وتزيد من قوة عضلات الزفير فى حالة المرضي المصابين بالانسداد الرئوي المزمن . (٩٧ : ٥١٩)

وفى دراسة من مستشفي السير تشارلز جاردنير بأستراليا الغربية تبين أن مرض الانسداد الرئوي المزمن هو حالة من حالات العجز، ويعتبر من أهم الأسباب التي تؤدي إلي حصر النشاط الرئيسي فى الولايات المتحدة الأمريكية. حيث إن هؤلاء المرضي يحدث لهم ضيق فى التنفس عندما يقومون باستخدام أيديهم لأداء أسهل المهام، وحيث إن الأيدي ضرورية للكثير من الأعمال التي يؤديها الإنسان فى حياته اليومية كالملبس والغسيل والقيام بأعمال الحديقة وغيرها ، فإن برامج التأهيل الرئوي التي تشتمل على تقوية عضلات الذراعين والكتفين والطرف السفلي فى غاية الأهمية لتحسين الوظائف الرئوية لهؤلاء المرضي .

كما أحدث برنامج التأهيل الرئوي العديد من الأشياء الإيجابية لدي المتدربين، مثل زيادة عدد وكثافة الميتوكوندريا والأنزيمات فى العضلات ، والتي تسمح بزيادة استخلاص الأكسجين . كذلك يصاحب التدريب نقص فى معدل نبض القلب ، وكذلك تغيرات نافعة فى مستوي حمض اللاكتيك وتقل عملية اضطراب التنفس .

كما أن ميكانيكية عمل الميتوكوندريا والأنزيمات ــ عند أداء التمرينات الرياضية ــ تعمل على تحويل وحدات حامض اللاكتيك إلي وحدات نافعة يتم استغلالها لإنتاج الطاقة ، وكذلك أثبتت الدراسة أن وحدات اللاكتيك مفيدة للمرضي لإنتاج سعرات حرارية .

ثم إن التطور فى أداء التمرينات البدنية يحدث تطوراً فى إنتاج وحدات اللاكتيك المفيدة ، والتي تنتج طاقة تساعد فى إتمام المهام المختلفة لعملية التنفس .

وأثبتت تلك الدراسة أيضاً أن عضلات منطقة الكتف تعمل كعضلات مساعدة فى عملية التنفس عند الراحة حيث تزيد من اتساع التجويف الصدري ، كذلك تدريبات الذراعين التي تسمح بزيادة تمدد تجويف الأضلاع ، كما حدثت زيادة فى تحمل العضلات التنفسية . (٢١٤:٨٨)

متغيرات البحث :

معدل نبض القلب : Pulse Rate

يعتبر معدل نبض القلب أثناء الراحة وبعد المجهود من أهم المؤشرات التي تعطى صورة حقيقية عن الحالة الوظيفية (الفسيولوجية) للجهاز الدوري ؛ حيث يعتبر قياس معدل النبض قياساً معبراً عن أقصى معدل لهذه الأجهزة الحيوية . (٢٦١:٤)

ويعرف كل من **دراد وبيتر Drad & Peter** (١٩٩٥م) النبض بأنه "موجات التمدد المنتظم فى جدران الشرايين أثر وصول الدم إليها ، وينشأ نتيجة انقباض عضلة القلب . (٨٣: ٦٤)

ويرى **سورناف Sornaff** (١٩٨٥م) أن النبض ما يمكن حسه فى الشرايين السطحية معبراً عن عدد دقات القلب . (١٠٨ : ١٣٣)

ويختلف معدل النبض فى كل دقيقة باختلاف الظروف وباختلاف أوضاع الجسم، كما يختلف معدل النبض فى الراحة عنه بعد المجهود حيث يشير **فوكس fox et al** (١٩٧٩م) إلى أن معدل نبض القلب يزداد أثناء النشاط ، وترتبط هذه الزيادة بشدة المجهود المبذول ، وتكون أقل عند الرياضيين المدربين عنها فى غير المدربين من الجنسين . (٩٢ : ١٧٦)

ويرى **دانيال Daniel** (١٩٧٩م) أن معدل النبض يقاس بعدد النبضات فى الدقيقة الواحدة الذي يتراوح مداها الطبيعي من (٦٠ - ٨٠) نبضة فى الدقيقة، وأن هذه النبضات تكون ذات معدل منتظم . (٨٠ :٣٦٦)

ويشير **فاروق عبد الوهاب (١٩٨٣م)** إلى أن معدل ضربات القلب للشخص العادي يتراوح ما بين (٦٠ : ١٠٠) نبضة فى الدقيقة ، وأن المعدل الطبيعي لانقباض عضلة القلب الذي يسمى Systole يستمر لمدة (٠,٣) من الثانية ، يلى ذلك انبساط عضلة القلب الذى يسمى Diastole ويستمر لمدة (٠,٥)من الثانية ، وعلى ذلك فإن الدورة الكاملة لعملية انقباض وانبساط عضلة القلب تستغرق (٠,٨) من الثانية ، وبذلك فإن معدلها فى الدقيقة يكون (٦٠/٠,٨ = ٧٥ مرة) وهذا هو معدل دقات القلب فى الدقيقة . (٣٧ :٣٠)

ويضيف **أحمد خاطر وعلى البيك (١٩٨٤م)** أن عضلة القلب تنقبض فتدفع كمية من الدم التى تسمى بحجم النبضة ، وتسبب موجة انتقال الدم حدوث النبضة المحسوسة على جدران الشرايين ، وبهذا فإن عدد ضربات القلب التى يمكن حسها على جدران شرايين يكون مساويا لعدد انقباضات عضلة القلب ، وقد أصبح من الطرق الأكثر شيوعا فى تحديد مستوى الكفاءة البدنية الاستعانة بالنبض ، ويمكن تفسير ذلك لسببين : أولهما أن النبض فى حد ذاته يعتبر معيارا فسيولوجيا سهل التسجيل والقياس ، وثانيهما أن النبض يعتبر على علاقة وثيقة بالعمل الميكانيكي الخارجي (المجهود البدني) الذي يقوم به الفرد . (٧ : ٢٥٥)

ويشير **بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠م) إلى** أن القلب فى الإنسان العادي ينقبض حوالي من ٦٠ إلى ٧٠ مرة فى الدقيقة ، وتزداد سرعة النبض فى السيدات أكثر منها فى الرجال ،وهناك عدة عوامل أخرى بخلاف الجنس .

كما تتأثر سرعة نبض القلب بالسن ؛ حيث نجد أن الطفل المولود حديثا يصل معدل النبض لديه حوالي (١٢٥نبضة) فى الدقيقة ، ثم تقل تدريجيا حتى يصل إلى (٧٠نبضة) فى البالغين ، ثم تزداد قليلا فى سن الشيخوخة ،كذلك يتأثر نبض القلب بوضع الجسم ؛ فعند الاستلقاء يكون معدل النبض أقل منه عند الجلوس أو الوقوف،كذلك يتأثر نبض القلب بالتعرض لدرجات الحرارة ؛ فتزداد مع التعرض للحرارة المرتفعة ، كما يتأثر معدل النبض بحالة الجسم حيث يكون معدل النبض أقل عند الرياضيين ، كما يزداد معدل النبض مع تناول الطعام لمدة ثلاث ساعات تقريبا من بداية تناوله ،كذلك فان الانفعالات النفسية والعاطفية للإنسان تزداد من معدل نبض القلب . (٢٠ :١٧٥)

ضغط الدم : Blood Pressure

تناول **فاروق عبد الوهاب (١٩٨٣م)** تشبيها مبسطا ليعطى فكرة عن ضغط الدم وتصوره تتلخص فى المثال التالي عند خروج حشد من الناس عبر أحد الأبواب لصالة كبيرة فان اندفاع هذه المجموعة للخروج عبر الباب الضيق يسبب ضغطا يحس به كل من يمر من هذا الباب ،وبعد مرورهم فان الضغط يخف تدريجيا كلما ابتعدوا عن الباب،هذا المثال البسيط يفسر ما يعرف بضغط الدم ،فعند خروج الدم من القلب إلى الأورطى يحدث ضغطا على جدران الشرايين الموصلة للدم نتيجة اندفاع كميات الدم عند خروجها من القلب ، ويكون هذا أعلى ما يمكن من خروج الدم من القلب إلى الأورطى ثم يقل تدريجيا حتى يصل إلى اقل ما يمكن عندما يعود الدم الى القلب عن طريق الأوردة. (٣٧ :١٨، ١٩)

ويرى **أبو العلا عبد الفتاح ومحمد حسانين (١٩٩٧ م)** أن ضغط الدم فى الشرايين يعتبر أحد المؤشرات الهامة لحالة الجهاز الدوري الوظيفية، ويرجع ذلك لان مقدار ضغط الدم يتحدد بناء على عدة عوامل من أهمها العلاقة بين دفع القلب للدم إلى الشرايين والمقاومة التي تواجه سريان الدم فى هذه الشرايين .(٦ :٦٤)

ويرى **شاركى Sharkey (١٩٩٠م)** أن ضغط الدم يعتبر مؤشراً هاماً لحالة الجهاز الدورى ، فهو يوضح عمل القلب وحيوية الأوعية من خلال الدورة الدموية فى الجسم المرتبطة بعمل القلب ، ويعبر قياس ضغط الدم عن الضغط الواقع على جدران الأوعية الدموية والذى يعتمد فى المقام الأول على مقاومة الأوعية الدموية لسريان الدم وكذلك مقدار حجم الدفعة الدموية . (٧١: ٢٩٢)

ويشير **سعد طه (١٩٩٢م)** أن ضغط الدم هو الضغط الناتج من تأثير تدفق الدم على جدران الشرايين ووجود الدم فى الأوعية الدموية تحت ضغط يضمن استمرار تدفقه ، ولضغط الدم مستويات حيث يبلغ مستواه الأقصى أثناء الانقباض " ضغط الدم الانقباضي " Systolic Pressure وهو فى الإنسان حوالي (١٢٠مم زئبق) ويهبط هذا الضغط إلى أدنى مستوى أثناء انبساط القلب " ضغط الدم الانبساطي " Diastolic pressure وهو فى الإنسان العادي حوالي (٨٠ مم زئبق) ويعبر عن الضغط عادة بكسر بسطة (الضغط الانقباضي) ومقامه (الضغط الانبساطي) .(٢٨: ٤١ ، ٤٢)

ويذكر بهاء الدين سلامة (٢٠٠٠م) أن استمرار وجود ضغط الدم داخل الشرايين عملية فسيولوجية بالغة التعقيد حيث تعتمد أساساً على ثلاث عوامل تستطيع بتأثير التحكم العصبي أن تحافظ على ضغط الدم ثابتاً إلى حد ما:

العامل الأول :

يقوم خفقان القلب بضخ الدم باستمرار فى الشريان الأورطى ويسرى هذا الدم عبر الشرايين الكبيرة وفى الأوعية الدموية الأصغر حيث يعوض الدم الذي يتسرب خلال الشعيرات إلى الأوردة وبهذه الطريقة فان حجم الدم فى الجهاز الشرياني يظل ثابتاً .

العامل الثاني :

تحتوى جدران الشرايين على عضلات وألياف مطاطة وفى كل مرة ينقبض فيها القلب يدفع بالدم إلى الجهاز الشرياني فان هذه الألياف تمتط لكي تتسع للوارد من الدم ، وعندما يرتخي القلب من ناحية أخرى فأن الألياف فى جدران الأوعية تنقبض وهى بهذه الطريقة لا تقلل فقط من اتساع الجهاز الدوري ولكنها تحافظ أيضا على ثبات الضغط .

العامل الثالث :

الأوعية الدموية الدقيقة والشريانات التى تصل ما بين الشرايين الصغيرة والشعيرات لها جدران عضلية حيث يقلل انقباضها من سريان الدم عبر الشعيرات وهكذا يتم التحكم فى السرعة التى يتسرب بها الدم من الجهاز الشرياني عبر الشعيرات إلى الأوردة . (٢٠ : ١٨٣،١٨٤)

ويرى جانونج Ganong (١٩٩١م) إن ضغط الدم للإنسان الطبيعي المقاس عند الشريان العضدي أثناء الجلوس أو أثناء الاستلقاء يقدر بحوالي (١٢٠/٧٠ مم) زئبق وإن ضغط الدم هو نتاج الدفع القلبي أو المقاومة الطرفية ، ويؤثر على ضغط الدم مجموعة من العوامل أهمها ممارسة الرياضة والانفعالات ووزن الجسم ، كما أن ضغط الدم يرتفع مع زيادة العمر وتقدمه ، كذلك نتيجة لتصلب الشرايين .(٤٩ : ٦١)

ويحدد محمد صبحى عبد الحميد (١٩٩٨م) العوامل التى تسبب تغيرات فى ضغط الدم بما يلي :

- ضغوط الحياة المدنية الحديثة والعوامل النفسية .
- النقص فى تناول المواد المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم .
- ارتفاع معدل نبض القلب يعتبر من العوامل التي تؤثر على الضغط حيث يزيد من احتمال ارتفاع الضغط بنسبة ٢٦%.
- السمنة وزيادة الوزن بين العوامل التي تؤثر كثيرا على ضغط الدم .
- وجود عيوب خلقية بالكلى أو ارتفاع نسبة السكر أو نسبة الدهون بالدم .
- الوراثة . (١٣٣:٥٤)

السعة الحيوية : Vital capacity

السعة الحيوية للرئتين هي" أقصى حجم من الهواء يمكن إخراجه فى عملية الزفير بعد أخذ أقصى شهيق ، وتعبر عن سلامة أجهزة التنفس، كما ترتبط بدرجة كبيرة بالمهارات التي تتطلب توافر عامل الجلد الدوري التنفسي الذي يعتمد على سلامة الجهازين الدوري والتنفسي" .

والسعة الحيوية للرئتين تعكس كفاءة اللاعب الفسيولوجية، فاللاعبون الذين يتميزون بسعة حيوية كبيرة ، يصبحون رياضيين على مستوى عالي ويحرزون تقدما ملموسا فى تلك الأنشطة التي تلعب فيها كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي دورا هاماً (كرة السلة ، كرة القدم ، الجري ،الملاكمة ، السباحة). (٤١: ٥٤- ٥٥)

ويؤكد كل من **محمد حسن علاوى ونصر الدين رضوان (١٩٨٩م) ، وماتيوس (١٩٩٥م) ، وبهاء سلامة (٢٠٠٠م)** على أهمية السعة الهوائية للرئتين ، واختلافهما تبعاً لنوع النشاط الممارس ، حيث أجمعوا على إنها تعتبر مؤشر يوضح للمدرب إمكانية اللاعب الفسيولوجية.(٥٠ :٢٥)(٨٢:١٠٠) (٩٢:٢٠)

ومن خلال التدريب الرياضي تحدث تغيرات بيولوجية ومورفولوجية ووظيفية فى أعضاء الجهاز التنفسي وتعتبر التغيرات من أساس رفع الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عند المجهود وتشمل هذه التغيرات نمو عضلات التنفس ، ويمكن الحكم عليها بقياس السعة الحيوية للرئتين . (٣ :١٦٦)

ويضيف **فاروق عبد الوهاب (١٩٨٣م)** أن التدريب الرياضي يحسن من قدرة عضلات الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع ، ومن ثم يتمكن الشخص من زيادة قدرتها على الانقباض ، فيزداد اتساع الصدر ويؤثر التدريب الرياضي ، فيزداد حجم

الرئـــة ، نتيجـــة تحســـن عمـــل الرئتيـــن بـــالتدريب المســـتمر ، وبالتـــالي زيـــادة كفاءتها.(٣٧: ٨٢،٨٣)

كما ترتبط السعة الحيوية بتخصص اللاعب ومستواه فى لعبته ، ويبلغ مقدارهـــا فـــى الأنشـــطة ذات الحركـــة الوحيـــــدة المتكـــــررة مـــــن (٥٠٠٠ – ٧٠٠٠) مليمتر.(٢ : ١٦٦)

حجم اندفاع هواء الزفير فى الثانية الأولى

Forced Expiratory Volume in One Second (FEV1)

يعرفه كل من **كومار وكلارك Kumar & Clark** (١٩٩٨م) بأنـــه معـــدل يقيس بدقة القصور فى تدفق الهواء والذي ينتج عن ضيق فى ممرات الهواء وفقد فـــى القدرة على إخراج الهواء بسهولة .

ويقاس هذا المعدل بواسطة جهاز يسمى بيك فلوميـــتر Peak Flow meter وتذكر **هبة عبد الحليم** (٢٠٠١م) **نقلاً ســـميث وجينســـتر Smith & Geanster** (١٩٩٨م) بأن الانخفاض فى معدل اندفاع هواء الزفير فى الثانية الأولى يعتبر من أهم العلامات المميزة للتغيرات الوظيفية غير الطبيعية فى حالات الانسداد الرئوي المزمـــن COPD .(٦٣ : ١٩)

ويستخدم معدل اندفاع هواء الزفير فى الثانية FEV1 فى تصنيف حدة المـــوض الانسداد الرئوي المزمن ودرجاته المختلفة كما يلى :

- إذا كان FEV1 أكبر من أو يساوى ٨٠% من الطبيعى فـــإن حالـــة المـــرض ضعيف Mild COPD
- إذا كان FEV1 أقل ٨٠% من الطبيعي وأكبر من أو يساوى ٣٠% من الطبيعى فإن حالة المرض متوسط Moderate COPD
- إذا كان FEV1 أقل ٣٠% من الطبيعي فإن درجة هذا المرض حـــادة ويتوقـــع حدوث فشل التنفس (١٠٩: ١٢)

-التحمل الدوري التنفسي : Cardiorespiratory Endurance

ماهية التحمل الدوري التنفسي وتعريفاته:

يتفق معظم العلماء على أن التحمل الدوري التنفسي يعتبر مكوناً مستقلاً عن التحمل العضلى، فالتحمل الدوري التنفسي يعتمد أساساً على مد الخلايا العاملة بالأكسجين والمواد الغذائية اللازمة لها حتى تستمر فى العمل بجانب سرعة التخلص من فضلات التعب .

يعنى التحمل الدوري التنفسي كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي فى مد العضلات اللازمة بالوقود اللازم مع سرعة التخلص من الفضلات الناتجة عن المجهود المبذول وكفاءة الجهاز الدوري التنفسي هو أحد المكونات الهامة للحياة ، وذلك لسببين هما :

- لا يمكن أن تستمر العضلات فى الانقباض إلا إذا زودت بالوقود والأكسجين .
- ينقل الوقود والأكسجين إلى الخلايا العضلية بواسطة الجهازين الدوري والتنفسي، ودرجة التكيف فى أوجه النشاط الذي يؤدى لفترة طويلة ترجع فى المقام الأول إلى كفاءة هذين الجهازين، وكلما زادت هذه الكفاءة أمكن القيام بعمل عضلي (انقباضات عضلية) لمدة طويلة .

وتشير الدراسات الفسيولوجية إلى أن الفرد اللائق بدنياً من حيث التحمل الدوري التنفسي لديه :

- كمية أكبر من دفعات الدم ، ولهذا يمكن حمل وقود وأكسجين أكثر إلى الخلايا العضلية ، كما يخلصها من الفضلات بصورة أكمل .
- النبض أقل سرعة ، وهذا يعطه وقتاً إضافياً للبطينين للاسترخاء والامتلاء.
- ضغط الدم (منخفض) مما يقلل المدة عندما يصل الضغط إلى الحد الفسيولوجي .
- مساحة أكبر لمسطح الرئتين مما يسمح للدم باستيعاب كمية أكبر من الأكسجين .
- عدد أكبر من الكرات الحمراء والهيموجلوبين ، وذلك يزيد من كمية الأكسجين الواردة إلى الدم .
- طاقة دافعة أكبر للدم والعضلات ، وهذا يؤخر التعب .(٤٤: ٦٩)

بعض تعريفات التحمل الدوري التنفسي :

- تعريف **بارو وماك جى** أنه " مقدرة المجموعات العضلية الكبيرة على الاستمرار فى عمل انقباضات متوسطة لفترات طويلة من الوقت نسبياً ، والتي تتطلب تكيف الجهازين الدوري والتنفسي لهذا النشاط " .(٤٨ : ٢٩٨)
- تعريف **لارسون ويوكم** أنه مقدرة الفرد على القيام بانقباضات مستمرة طويلة باستخدام عدد من المجموعات العضلية بقوة ولمدة كافية لإلقاء عبء على وظائف الدورة والتنفس .
- تعريف **هاره** " قدرة الأجهزة الحيوية على مقاومة التعب لفترة طويلة أثناء النشاط الرياضي "
- تعريف **كلارك** " استمرار المجموعات العضلية الكبيرة فى العمل مدة طويلة مما يستلزم توافق عمل الجهازين الدوري والتنفسي لمواءمة النشاط . (٤٢ : ٧٠)

*** أهمية التحمل الدوري والتنفسي :**

- يعتبر التحمل الدوري التنفسي من أهم المكونات اللازمة لممارسة معظم الأنشطة الرياضية ، خاصة تلك الأنشطة التي تتطلب القدرة على استمرار العمل لفترات طويلة مثل (جرى المسافات الطويلة ، السباحة الطويلة) .
- ويرتبط التحمل الدوري التنفسي بالعديد من المكونات البدنية الأخرى ، فيقول **ماتفيف** أن هناك علاقة بين التحمل و الرشاقة ، ويرتبط أيضاً بالسرعة الانتقالية ، ويقول **كونسلمان counsilman** أن التحمل الدوري التنفسي من أهم المكونات اللازمة للسباحة خاصة فى المسافات الطويلة .
- ويشير كل من **جونسون ، وفيديكى Johnson & vedyky ، وستولدرج stoledrg ، وشايفر Schaefer** أن الجلد الدوري التنفسي يعد المكون الأول فى اللياقة البدنية Physical fitness .(٤٤ : ٧١)

ويقول **كلارك** (١٩٩٤م) أن كفاءة الجهاز الدوري التنفسي هي أحد المكونات الهامة للحياة واللياقة البدنية ، ولقد بلغ من أهمية التحمل الدوري التنفسي أن أعتبره كوبر Cooper المكون الوحيد للياقة ، فوضع بناءً على ذلك اختباره الشهير Cooper test لقياس التحمل الدوري التنفسي عن طريق الجري لمدة دقيقة .(٧٨ : ٣٢٠)

واتفق العديد من الخبراء على أن التحمل الدوري التنفسي أحد مكونات اللياقة الحركية Motor fitness ، والقدرة الحركية Motor ability ، والأداء البدني Physical performance . (٤٣ : ٢٩٨)

* المتطلبات البيولوجية للتحمل الدوري التنفسي :

يشير **كمال عبد الحميد ، ومحمد صبحي حسانين** (١٩٨٥م) أن العامل المميز (للتحمل) هو حجم امتصاص الأكسجين في الوحدة الزمنية ، وهي ما يسمى بالسعة الأكسوجينية ، وتتوقف القدرة علي امتصاص الأكسجين بدرجة كبيرة على مقدار ما يستوعبه القلب من الدم في الدقيقة التي يحددها تردد حجم الضربة القلبية ، ويدل حجم الضربة على التكيف للتحمل، حيث ترتبط عادة بكبر السعة القلبية ، والحمل ذو الحجم الكبير والشدة المتوسطة يؤديان إلى زيادة السعة القلبية ، وفي نفس الوقت يؤدى إلى تحسين القدرة الوظيفية للجهاز الدوري ، هذا هو الحال في الجلد الدوري التنفسي حيث يقوم الجهازين الدوري والتنفسي بمعظم العمل خلال أداء الجهد .

والأحمال المتوسطة (كجرى المسافات المتوسطة) يتطلب نوعا خاصا من المتطلبات البيولوجية يختلف إلى حد ما عن المتطلبات البيولوجية للأحمال العالية (كجرى المسافات الطويلة) ، حيث تكون المتطلبات هنا معقدة إلى حد ما ، لأن شدة الحمل عالية إذ أن الحاجة للأكسجين للأجهزة العضوية لا تستوفى بإستمرار ، كما أن جزءا من الطاقة يولد عن طريق عمليات تؤدى تحت نقص الأكسجين ، وتكون الطاقة المولدة نتيجة العمليات تحت نقص الأكسجين أكبر كلما كانت السرعة أكبر .

ويتطلب التحمل الدوري التنفسي أن يحدث الأداء الرياضي تحت ظروف توفر الأكسجين ، وهذا يتطلب استخدام التنفس الهوائي Aerobic الذي يتحول فيه جزئ الجلوكوز Glucose بعد المرور بعمليات وتغيرات كيميائية عديدة إلى حامض اللاكتيك Lactic Acid مستخدما في ذلك مركب الطاقة A.T.P وهذا ما يعرف بالأكسدة الهوائية . وهناك نوع من الأكسدة البسيطة ، يتحول فيها الجلوكوز إلى حامض الجلكنيك Gluconic Acid ، ثم إلى حامض الجليكرونيك Glucuronic Acid الذي يتحول إلى حامض السيكريك Saccharic Acid ، ويتم ذلك عندما تحدث عمليات الأكسدة في جزئ الكربون ، والموجود في مركب الجلوكوز ، وهذا يوضح العمليات البيوكيميائية التي تحدث في الجسم أثناء ممارسة رياضات التحمل .(٤١ : ٧٢ ، ٧٣)

ثانيا : الدراسات المرتبطة :

أ- الدراسات العربية .

(١) أجرت هبة عبد الحليم (٢٠٠١م) (٦٣) دراسة بعنوان " **دراسة التوصيل العصبي فى مرضى الانسداد الرئوي المزمن** " **بهدف** تقييم نسبة حدوث وتوزيع التهاب الأعصاب الطرفية فى هذا القطاع من مرضى الانسداد الرئوي المزمن، وكذلك التعرف على تأثير التأهيل الرئوي على وظائف الرئة والتهاب الأعصاب الطرفية، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وقد اشتملت عينة الدراسة على ٣٥ مريض تتراوح أعمارهم من (٣٤ – ٧٥) سنة لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة منهم ٣١ رجل و٤ سيدات ، ويتكون البرنامج التأهيلي المقترح من (٢٤) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعياً لمدة (٨) أسابيع، وكان من **أهم نتائج الدراسة** حدوث تحسن ملحوظ فى نسبة الغازات فى الدم ما عدا نسبة حموضة الدم (PH) بعد برنامج التأهيل ، كذلك حدث تحسن فى وظائف الرئة و سرعة توصيل الأعصاب بدرجة متفاوتة فى الأطراف السفلية أكثر من الأطراف العليا ، و فى الأعصاب الحسية أكثر من الأعصاب الحركية .

(٢) أجرى **جمال فارس** (١٩٩٧) (٢٤) دراسة بعنوان "**أثر استخدام التمرينات العلاجية على تحسن بعض وظائف الجهاز الدوري و التنفسي و القدرات البدنية للمدخن** " **بهدف التعرف على** تأثير استخدام برنامج للتمرينات العلاجية على تحسن بعض وظائف الجهاز الدوري والتنفسي والقدرات البدنية للمدخنين وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وقد اشتملت عينة الدراسة على (٢٠) طالباً من الفرقة الثانية كلية التربية الرياضية ببور سعيد من المدخنين وغير المدخنين ويتكون البرنامج التدريبي المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعياً لمدة (١٢) أسبوع ، وكان من **أهم نتائج الدراسة** تحسن وظائف الجهاز الدوري المتمثلة فى معدل النبض أثناء الراحة وضغط الدم الانقباضي والانبساطى ، وكذلك تحسن وظائف الجهاز التنفسي المتمثلة فى السعة الحيوية والسعة التنفسية القصوى .

(٣) أجرى **جمال فارس (١٩٩٣) (٢٣)** دراسة بعنوان " **تأثير التدخين على بعض وظائف الرئتين وعلاقته بالمجهود البدني** " **بهدف** دراسة بعض وظائف الرئتين لكل من :

- الممارسين للرياضة مدخنين وغير مدخنين .
- غير الممارسين للرياضة مدخنين وغير مدخنين .

وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي – الأسلوب المسحى .

وقد اشتملت عينة الدراسة على (٨٠) طالباً من طلبة جامعة الأزهر – كليات (الطب ، الصيدلة ، التجارة) وهم الطلبة الغير ممارسين للرياضة وعينة عشوائية من طلبة كلية التربية الرياضية بالهرم ، وهم الطلبة الممارسين للرياضة . وتم توزيعهم عمدياً وفق حالة الممارسة والتدخين إلى (٤) مجموعات رئيسية .

وكان من **أهم نتائج الدراسة** الأثر الواضح للتدخين كسبب من أسباب قصور وظائف الرئتين، وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى متغيرات السعة الحيوية المطلقة والنسبية ، المعدل القمى لمرور هواء الزفير ، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لصالح مجموعة الممارسين للرياضة من غير المدخنين .

(٤) أجرت **نبيلة عمران (١٩٩٠) (٦٠)** دراسة **بعنوان** " **تأثير برنامج مقترح للتمرينات الهوائية على بعض مكونات الدم ووظائف الجهاز التنفسي** " **بهدف** :

* تصميم برنامج التمرينات الهوائية ودراسة أثره على بعض مكونات الدم وتشمل كل من :

- نسبة الخلايا إلى البلازما ، عدد كرات الدم الحمراء ، نسبة تركيز الهيموجلوبين .
- عدد كرات الدم البيضاء الكلى والمتنوع (النتروفيل ، الإذينو فيل ، المونوسايت ، الليمفوسايت).

* دراسة تأثير البرنامج المقترح على وظائف الجهاز التنفسي .

* دراسة العلاقة بين مكونات الدم ووظائف الجهاز التنفسي قيد الدراسة قبل وبعد تنفيذ البرنامج المقترح .

وقد اشتملت عينة الدراسة على (٤٠) طالبة ، قسموا إلى مجموعتين متساويتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة . وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وكان من **أهم نتائج الدراسة** ما يلي :

- يؤدى البرنامج إلى تحسن فى وظائف الجهاز التنفسي تظهر فى السعة الحيوية القصوى ، الكفاءة الرئوية ، حجم هواء الزفير .
- يؤدى البرنامج إلى تحسن فى متغيرات مكونات الدم حيث يزداد الهيموجلوبين والراسب الدموى ، وعدد كرات الدم البيضاء والحمراء .

ب- الدراسات الأجنبية :

(٥) أجرى **كازابوراى Casabauri** (٢٠٠٠) (٧٦) دراسة بعنوان " **فقد العضلات الهيكلية لوظيفتها فى حالة الإصابة بالالتهاب الشعبي المزمن** " **بهدف** تصميم برنامج للتمرينات البدنية والتعرف على مدى قدرة البرنامج المقترح على إعادة العضلات الهيكلية لوظيفتها فى حالة الإصابة بالانسداد الرئوي المزمن . وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة . وقد اشتملت عينة الدراسة على (٢٠) مريض من مرضى الانسداد الرئوي المزمن ويتكون البرنامج الرياضي المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعيا لمدة (١٢) أسبوع . وكان من **أهم نتائج الدراسة** وجود فروق دالة إحصائيا فى قوة وحجم العضلات الهيكلية لصالح برنامج التمرينات ، الاستخدام العلاجي لهرمون التستسيرون يؤدى إلى تقدم ملحوظ فى قوة و حجم العضلات الهيكليه .

(٦) أجرى **فننرتى وكيبنج Finnerty & Keeping** (٢٠٠٠م)(٨٨) دراسة بعنوان " **تأثير برنامج لإصلاح الرئة على المرضى الذين يعانون من الأمراض الرئوية المزمنة** " **بهدف التعرف على** مدى ملائمة البرنامج الرياضي المقترح على وظائف الرئة لمرضى الانسداد الرئوي المزمن. و قد استخدم المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية و الأخرى ضابطة . وقد اشتملت عينة الدراسة على (٦٥) مريض منهم (٤٤) رجل و (٢١) سيدة متوسط أعمارهم (٦٩) سنة .

ويتكون البرنامج التدريبي من (٧٢) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعيا لمدة (٢٤) أسبوع ،وكان من **أهم نتائج الدراسة** أنه فى خلال (٦) أسابيع حدث تحسنا ملحوظا فى الحالة العامة للمرضى المصابين بالالتهاب الرئوي المزمن و يستمر التحسن كلما زادت فترة البرنامج إلى (٢٤) أسبوع .

(٧) أجرت ماريا هرناندیز **Maria Hernandez** (٢٠٠٠) (٩٩) دراسة بعنوان " **نتائج برنامج تدريبات منزلية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن** " **بهدف :**

- وضع برنامج غير مكلف وبسيط للتمرينات المنزلية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن.
- التعرف على تأثير برنامج التمرينات المنزلية على السعة الوظيفية للرئتين .
- تقليل أعراض صعوبة التنفس إلى المستويات المثلى للمرض .
- استخدام برنامج التدريبات المنزلية للحفاظ على أعلى مستوى ممكن من الاستقلال والحرية والأداء الوظيفي دون الاعتماد على الآخرين .

وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة . ويتكون البرنامج المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعيا لمدة (١٢) وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلى :

* وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الأولى والثانية لصالح المجموعة الأولى والتي استخدمت برنامج التدريبات المنزلية فى متغيرات البحث :

- وظائف الرئة .
- اختبار السير المكوكى .
- صعوبة التنفس وجودة الحياة .
- تحمل شدة التمرينات أقل من القصوى .

(٨) أجرى كيلين **Killen** (٢٠٠٠) (٩٥) دراسة بعنوان " **التعرف على مدى فاعلية الإمداد بالأكسجين عند أداء التمرينات على كل من الدراجة الثابتة والسير المتحرك لمرضى الانسداد الرئوي المزمن** " **بهدف :**

* التعرف على مدى فاعلية الإمداد بالأكسجين عند أداء التمرينات على الدراجة الثابتة والسير المتحرك لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة . وقد اشتملت عينة الدراسة على (١٨) مريض من المدخنين تتراوح أعمارهم بين (٥٠-٦٠) سنة ويتكون البرنامج التدريبي من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا ، زمن كل وحدة (٦٠) دقيقة . و كان من أهم نتائج الدراسة أن الأكسجين المعطى عن طريق أسطوانات الأكسجين قبل وبعد التدريب يقلل من صعوبة التنفس الناتجة عن أداء التمرينات ، كذلك تسهم التمرينات البدنية فى زيادة السعة الحيوية والتحمل الدوري التنفسي .

(٩) أجرى تروستزر Troosters (٢٠٠٠) (١١٠) دراسة بعنـــوان " **التـــأثيرات قصيرة وطويلة المدى لإصلاح الرئة على المرضى المصابون بالأمراض الرئويـــة المزمنة " بهدف :**

- تصميم برنامج للتمرينات البدنية وإضافته ضمن علاج المرضى المصـــابون بالانسداد الرئوى المزمن .
- التعرف على مدى تأثير البرنامج المقترح على الوظائف الرئوية لمرضـــى الانسداد الرئوي المزمن . وقد استخدم الباحث المنهج التجريبـــي باســـتخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطـــة . وقـــد اشتملت عينة الدراسة على (١٠٠) مريض من مرضى الانســـداد الرئـــوي المزمن تتراوح أعمارهم من (٣٩-٦٨) سنة تم تقسيمهم إلى مجموعتيـــن ضابطة وتجريبية ، ويتكون البرنامج التجريبي المقترح مـــن (٣٦) وحـــدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا . وكان من أهم النتـــائج وجـــود تحسن ذات دلالة إحصائية فى كل من أقصى شغل مبذول ، معدل اســـتهلاك الأكسجين ، قوة عضلات التنفس لصالح المجموعة التجريبية .

(١٠)أجرى وينر Weiner (٢٠٠٠) (١١١) دراسة بعنـــوان " **التـــأثير الـــتراكمى لموسعات الشعب ذات الأثر الطويل والتمرينات فى حالة صعوبـــة التنفـــس فـــى مرضى الانسداد الرئوي المزمن " بهدف :**

- وضع برنامج للتمرينات البدنية بالإضافة إلى موســـعات الشـــعب الهوائيـــة لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- التعرف على تأثير الاستخدام المزدوج للتمرينات البدنية وموسعات الشـــعب على عملية التنفس لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لثـــلاث مجموعات أثنين منها تجريبية والثالثة ضابطة، وقد اشتملت عينة الدراسة علـــى (٣٠) مريض بالانسداد الرئوي المزمن تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات بواقـــع (١٠) أفراد لكل مجموعة . ويتكون البرنامج الرياضي المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع(٣) وحدات تدريبية أسبوعيا لمدة (١٢) أسبوع . وكان مـــن أهـــم النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعـــة التجريبيـــة التـــي استخدمت البرنامج المزدوج للتمرينات و موسعات الشعب الهوائية .

(١١) أجرى **ديبجار Debigare (١٩٩٩) (٨١)** دراسة بعنـــوان " **تـــأثير برنـــامج للتمرينات المنزلية على وظائف الرئتين قبل تصغير حجم الرئة جراحياً " بهدف :**

- تصميم برنامج للتمرينات المنزلية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- التعرف على مدى ملائمة و تأثير البرنامج المقترح قبل تصغير حجم الرئـــة جراحيًا.
- وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم لمجموعتين إحداهمـــا تجريبية والأخرى ضابطة ، وقد اشتملت عينة الدراسة على (٢٢) مريـــض مصابون بانتفاخ الرئة Emphysema.

ويتكون البرنامج المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أســـبوعيًا لمدة (١٢) أسبوع، وكان من **أهم نتائج الدراسة** وجود فروق ذات دلالة إحصائية فـــى الشغل المبذول وقوة العضلات وزيادة كفاءة الرئة فى أداء معظم وظائفها الفســـيولوجية للأفراد المشاركين فى برنامج التدريبات المنزلية المقترح .

(١٢)أجرى **دونيل Donnell (١٩٩٧) (٨٤)** دراسة **بعنـــوان " تـــأثير برنـــامج للتمرينات البدنية العامة على تحسين قوة وتحمل العضلات السطحية وعضـــلات التهوية فى حالات الإصابة بقصور تدفق الهواء " بهدف :**

- تصميم برنامج للتمرينات البدنية العامة لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- التعرف على تأثير البرنامج المقترح على تحمل الوسائل العلاجيـــة لتقويـــة العضلات السطحية وعضلات التهوية لدى الأشخاص المصابون بقصـــور تدفق الهواء .
- التعرف على أثر التحسن الوظيفي لعضلات التهوية على التنفس والأحجـــام العامة للرئة ،

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبـــي باســـتخدام المنـــهج التجريبـــي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، وقد اشتملت عينة الدراسة على (٢٠) مريض مصاب بضيق مزمن فى التنفس ، وقد اشتمل البرنامج التدريبـــي المقترح على (١٨) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعيًا لمدة (٦) أسابيع ، وكان من **أهم نتائج الدراسة** ما يلى :

- وجود تحسن ذات دلالة إحصائية فى معدل ضربات القلب وتحمل أداء التمرينات البدنية والتدريب مثال (المشى ، ركوب الدراجات ، صعود السلم ، لف وتدوير الذراعين) .
- وجود تحسن ذات دلالة إحصائية فى زيادة تحمل مدة تدريب أكبر تحت شدة أعلى من المتوسط .
- مدة الـ (٦) أسابيع من التدريب المنتظم كافية لإحداث تحسن فى عملية التنفس لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .

(١٣)أجرى فيرناندو **Fernando** (١٩٩٣) (٨٥) دراسة بعنوان " **تأثير إستخدام تدريبات الذراعين وعدم إستخدامها فى تأهيل مرضى عسر التنفس المزمن** " **بهدف:**

- تصميم برنامج تدريب لمدة (١٢) أسبوع يشمل تمرينات عامة بسيطة باستخدام الذراعين لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- تدريب العضلات التنفسية والدعم النفسي .
- المقارنة بين استخدام تمرينات الذراعين وعدم استخدامها عند تدريب المرضى المصابون بعسر التنفس المزمن .

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة .

وقد اشتملت عينة الدراسة على (٤٠) مريضًا بعسر التنفس المزمن أكمل منهم (٣٥) مريض مدة البرنامج تم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية ، ويتكون البرنامج التجريبي المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات أسبوعيًا لمدة (١٢) أسبوع ، وكان من **أهم نتائج الدراسة ما يلى :**

- برنامج التأهيل الخاص بالتنفس أظهر تحسنًا دال إحصائيًا فى زيادة تحمل شدة التمرينات ووظائف عضلات التنفس .
- ضرورة استخدام الذراعين عند تأهيل مرضى عسر التنفس المزمن .
- أهمية زيادة حمل التدريب على الحمل المتوسط لما له من أهمية فى عمليات الأيض وتحسين عملية التنفس .

(١٤)أجرى بالتيل Paltiel(١٩٩٢م) (١٠٣) دراسة بعنوان " **تأثير تدريب عضلة الشهيق بالاتحاد مع تدريبات بدنية عامة لتأهيل مرضى الانسداد الرئوي المزمن** " **بهدف :**

- وضع ثلاث برامج تدريبية مختلفة لتقوية عضلة الشهيق لمرضى الانسداد الرئوي المزمن.
- التعرف على تأثير البرامج التدريبية المختلفة على تقوية عضلة الشهيق وزيادة تحملها فى مرضى الانسداد الرئوي المزمن .

وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لثلاث مجموعات أثنين منها تجريبية والثالثة ضابطة . وقد اشتملت عينة الدراسة على (٣٦) مريض منهم (٢٥) رجل و(١١) سيدة ، ويتكون البرنامج التدريبي المقترح من (٣٦) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا لمدة (١٢) أسبوع وكان من **أهم نتائج الدراسة ما يلي :**

- عضلات التنفس يمكن تدريبها مثل العضلات الهيكلية الأخرى .
- الربط بين تدريب عضلات التنفس والتدريبات البدنية العامة يزيد من قوة تلك العضلات ويزيد من القدرة على تحمل أداء التمرينات .
- الربط بين تدريب عضلات التنفس والتدريبات البدنية العامة يعمل تحسين وظائف الجهازين الدوري والتنفسي .

(١٥)أجرى **فيونا Fiona** (١٩٩٠م) (٨٦) دراسة بعنوان " **تأثير تمرينات الطرفين العلوي والسفلي على مرضى الانسداد الرئوي المزمن** " **بهدف:**

- تصميم برنامج تمرينات تأهيلية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- التعرف على تأثير برنامج التمرينات المقترح للطرف العلوي على وظائف الجهاز الدوري التنفسي لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- التعرف على تأثير برنامج تمرينات للطرف السفلي على وظائف الجهاز الدوري التنفسي لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- التعرف على تأثير برنامج يضم تمرينات الطرف العلوي و تمرينات الطرف السفلي على تحسين وظائف الجهاز الدوري التنفسي لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
- و قد استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لأربع مجموعات ثلاث منهم تجريبية والرابعة ضابطة . وقد اشتملت عينة الدراسة على (٢٨)

مريضًا مقسمة لـ (٤) مجموعات ، (٣) منها تجريبية والرابعة كمجموعة ضابطة . ويتكون البرنامج التدريبي المقترح من (٢٤) وحدة تدريبية بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيًا لمدة (٨) أسبوع وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلى :

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية والمجموعة الضابطة فى القياس البعدي لصالح المجموعات التجريبية فى متغيرات البحث .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعات التجريبية لصالح القياس البعدي فى متغيرات البحث .
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية فى القياس البعدي للمجموعات التجريبية لصالح المجموعة الثالثة فى متغيرات البحث

التعليق على الدراسات السابقة :

من خلال العرض السابق للدراسات المرتبطة بموضوع البحث والتي أمكن التوصل إليها من خلال المسح المرجعي والاتصال بشبكة المعلومات يتضح إنها أجريت فى الفترة ما بين عام (١٩٩٠م) وحتى عام (٢٠٠١م) وقد بلغ عددها (١٥) دراسة منها (٤) دراسات عربية ، و (١١) دراسة أجنبية ، أجريت بعضها بهدف تصميم برنامج رياضي ودراسة أثره على تحسن وظائف الجهاز التنفسي بصفة عامة وبعضها يهدف إلى معرفة أثر البرنامج الرياضي على تحسن حالة مرضى الانسداد الرئوي المزمن ، بينما أجريت دراسات أخرى بهدف التعرف على تأثير العقاقير الطبية والتدخل الجراحي على تحسن الحالة الفسيولوجية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .
وقد تم تطبيق الدراسات سالفة الذكر على عينات مختلفة من حيث الجنس والسن ، ويمكن تلخيص أوجه الاتفاق والاختلاف فيما بينها فى النقاط التالية :

١- المنهاج المستخدم :

استخدمت جميع الدراسات المرتبطة المنهج التجريبي نظراً لمناسبته لتحقيق أهداف البحث ، ما عدا دراسة واحدة فقط وهى دراسة **جمال فارس (١٩٩٣) (٢٣)** حيث استخدمت المنهج الوصفي الأسلوب المسحى . إلا أن الباحثين اختلفوا فى اختيارهم التصميم التجريبي طبقًا لطبيعة كل دراسة والهدف من إجرائها ، حيث استخدمت دراسة واحدة فقط التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة ، كما

استخدمت (١١) دراسة التصميم التجريبي لمجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة ، كما استخدمت دراستان التصميم التجريبي لثلاث مجموعات وهى دراسة **بالتيل وينر Paltiel Weiner** (١٩٩٢م) (١٠٣) ودراسة **وينر Weiner** (٢٠٠٠م) (١١١) ، كذلك استخدمت دراستان التصميم التجريبي لأربع مجموعات وهى دراسة **جمال فارس** (١٩٩٣م) (٢٣) ودراسة **فيونا أر لاك Fiona R. Lake** (١٩٩٠م) (٨٦) .

٢ـ العينة :

تختلف الدراسات وتتباين فى حجم العينة التى تم تطبيق الدراسة عليها حيث يتراوح حجم العينة من (١٨) فرداً فى دراسة **كيلين Killin**(٢٠٠٠م) (٩٥) إلى (١٠٠) **فرد كما فى دراسة تروسترز Trostorz** (٢٠٠٠م) (١١٠) حيث انحصر حجم العينة لمعظم الدراسات ما بين (٢٠) ، (٤٠) فرد بإستثناء دراسة **جمال فارس** (١٩٩٧م) (٢٤) **ودراسة هيرناندیز** (٢٠٠٠م)(٩٩) ، **ودراسة فننرتى Finnrty** (٢٠٠١)(٨٨) حيث بلغ حجم العينة (٥١) ، (٨٠) ،(٦٠) ،(٦٥) على التوالى .

كما اختلفت الدراسات المرتبطة فى نوعية أفراد عينة البحث حيث تم تطبيق (١٠) دراسات على الرجال بينما تم تطبيق (٣) دراسات على السيدات و أجريت (٤) دراسات على عينة مشتركة من الرجال والنساء .

كما اختلفت الدراسات المرتبطة فى اختيار المراحل السنية لأفراد عينة البحث حيث تم تطبيق أكثر الدراسات على المرحلة السنية من (٤٠- ٧٥) بينما تم تطبيق دراسات قليلة على المرحلة السنية تحت (٣٠) سنة ،حيث بلغ عددها (٣) دراسات فقط وهى دراسة **جمال فارس** (١٩٩٣م) (٢٣) ودراسة **نبيلة عمران** (١٩٩٠م) (٦٠) ودراسة **جمال فارس** (١٩٩٧م) (٢٤) .

٣ـ البرنامج المقترح :

تتفق معظم الدراسات المرتبطة بموضوع البحث فى هدف واحد وهو تحسين الوظائف التنفسية بصفة عامة ، وتتفق (١٢) دراسة منها فى هدف واحد وهو تحسين الوظائف التنفسية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن ، ولكنها اختلفت فى الطريقة المستخدمة ، (١١) دراسة منها البرامج الرياضية كوسيلة لتحسين الوظائف التنفسية

لمرضى الانسداد الرئوي المزمن ، بينما استخدمت (٣) دراسات منها العقاقير الطبية والجراحة ومدى الفائدة التي تعود على المرضى نتيجة لاستخدامها .

وقد اختلفت البرامج المقترحة سواء كانت رياضية أو علاجية رياضية فى الفترة الزمنية لتطبيقها ، حيث تراوحت من (٦) أسابيع كما فى دراسة أو. دونيل O.Donnell (١٩٩٧م) (٨٤) إلى (٢٤) أسبوع كما فى دراسة فنرتى Finnrty (٢٠٠١م) (٨٨) ولكن الغالبية العظمى من البرامج وعددها (١١) برنامج استغرق تطبيقها (١٢) أسبوع بينما استغرق تطبيق برنامجين فقط (٨) أسابيع كما فى دراسة هبة عبد الحليم (٢٠٠١م) (٦٣) ودراسة فيونا Fiona (١٩٩٠م) (٨٦) .

وقد اختلفت البرامج الرياضية المقترحة لتحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي لمرضى الانسداد الرئوي المزمن فى تحديد عدد الوحدات التدريبية الأسبوعية (٣) وحدات أسبوعيا .

حيث اتفقت (١٤) دراسة على تحديد عدد وحدات التدريب الأسبوعية بـ (٣) وحدات تدريبية .

كذلك اختلف زمن الوحدات التدريبية من دراسة إلى أخرى حيث يتراوح زمن الوحدة التدريبية من (٦٠) دقيقة كما فى دراسة ديبجار Debigar (١٩٩٩م) (٨١) وعددها (١٢) دراسة مثل دراسة هبة عبد الحليم (٢٠٠١م) (٦٣) ودراسة كازابوراى Casabari(٢٠٠١م) (٧٦) .

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة :

من خلال العرض السابق للدراسات المرتبطة بموضوع البحث ومن خلال التحليل السابق لأوجه الاتفاق والاختلاف فيما بينها أمكن للباحث الاستفادة منها فى النقاط التالية :

- **الهدف :**

تم تحديد أهداف البحث وصياغتها بحيث تؤدى إلى دراسة فعالية البرنامج الرياضي المقترح لتحسين الوظائف التنفسية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن .

- المنهج المستخدم :

من خلال مراجعة الدراسات المرتبطة بموضوع البحث تم اختيار المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة تجريبية واحدة لكونه التصميم التجريبي الملائم لطبيعة البحث .

- العينة :

تمكن الباحث من اختيار العينة من الأفراد المصابون بمرض الانسداد الرئوي المزمن فى المرحلة السنية من (٥٠-٦٠) سنة وقد استفاد الباحث من خلال تحليل الدراسات المرتبطة فى تحديد حجم العينة .

- البرنامج الرياضي لتحسين الوظائف التنفسية لمرضى الانسداد الرئوي المزمن :

تمكن الباحث من تحديد الفترة الزمنية التي يستغرقها تطبيق البرنامج على مجموعة البحث ، حيث حدد الباحث فترة (١٢) أسبوع لتطبيق البرنامج على مجموعة البحث ، وهى تتفق مع معظم الدراسات ، كذلك حدد الباحث عدد وحدات التدريب الأسبوعية بـ (٣) وحدات زمن كل منها (٦٠) دقيقة ، كما استفاد الباحث من تحليل الدراسات المرتبطة والإطلاع عليها فى تقليل حمل التدريب لمجموعة البحث .

- قياس متغيرات البحث :

من خلال مراجعة الدراسات المرتبطة لموضوع البحث تمكن الباحث من تحديد أنسب الطرق لقياس متغيرات البحث وخاصة المتغيرات الفسيولوجية والمتغيرات البدنية وكذلك تحديد متغيرات البحث التي يمكن قياسها والتعرف من خلالها على فاعلية شدة البرنامج على مجموعة البحث .