الفصل الثانى
القراءات النظرية والدراسات المرتبطة

أولاً : القراءات النظرية .

- تعريف الملاكمة .
- التدريب الرياضى فى الملاكمة .
- الإعداد البدنى للملاكمين الناشئين .
- الصفات البدنية الخاصة برياضة الملاكمة فى مرحلة الناشئين .
- علاقة الملاكمة بعلم الفسيولوجى .
- الخصائص الفسيولوجية لرياضة الملاكمة .
- فسيولوجيا الجهاز الدورى .
- ضغط الدم .
- معدل ضربات القلب .
- الهيموجلوبين .
- فسيولوجيا الجهاز التنفسى .
- العوامل الى تؤثر على تنظيم التنفس .
- الجهاز التنفسى والتدريب الرياضى .
- السعة الحيوية .
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .
- معدل التنفس .
- استعادة الإستشفاء .
- تأثير التدريب الرياضى على الجهاز الدورى التنفسى .
- خصائص المرحلة السنية (١٤ – ١٦) سنة .
- أسس وضع البرنامج التدريبى لناشئ الملاكمة .
- الهيبوكسيك وتعريفه .
- الهيبوكسيا .
- الهيبوكسيا والهيبوكسيك .
- أنواع الهيبوكسيا .
- تدريبات الهيبوكسيك .
- فوائد تدريبات الهيبوكسيك والمتغيرات الحيوية المرتبطة بها .
- ما يجب مراعاته عند تطبيق تدريبات الهيبوكسيك .
- أسلوب تطبيق تدريبات الهيبوكسيك .

ثانيا : الدراسات المرتبطة .

- التعليق على الدراسات السابقة .
- مدى الاستفادة من الدراسات المرتبطة .

أولاً : القراءات النظرية :

- تعريف الملاكمة :

هى رياضة أوليمبية نزالية تلعب بين فردين فقط داخل حلقة مربعة الشكل تحيطها الحبال من كل جانب ، يقوم كل لاعب فيها بمحاولة تسديد اللكمات لمنافسه فى المنطقة المصرح باللكم فيها ، وذلك خلال ٤ جولات زمن كل منها ٢ دقيقة تفصل بين كل منها دقيقة راحة . ويفوز باللقاء الفرد الذى يستطيع أن يسدد أكبر عدد من اللكمات الصحيحة ضد منافسه .
(١٠ : ١٥)

- التدريب الرياضى فى الملاكمة :

هو تلك الاتجاهات والأساليب التربوية التى تهدف إلى رفع كفاءة وقدرات الملاكم البدنية والمهارية والنفسية ليكون قادرا على بذل الجهد المطلوب بطريقة اقتصادية وصولاً إلى مستوى أفضل .

وحيث أن الملاكمة من الأنشطة البدنية التى تتميز بالسرعة والتغير المفاجئ لأوضاع اللكم المختلفة ، والتى تتطلب من الملاكم أن يكون على مستوى عال من الأداء الحركى الذى يتصف بالرشاقة والسرعة والقدرة على التسديد حسب مواقف اللعب المختلفة مع تحمل أعباء المنافسة طوال المباراة لذا كان من الواجب الاهتمام بالقدرات الحركية والبدنية الخاصة والتى تمكن الملاكمين من المبادأة والقدرة على تنفيذ الأساليب الخططية المناسبة . (٥٤ : ٤٣)

الإعداد البدنى للملاكمين الناشئين :

يذكر " **عصام الدين عبد الخالق** " (١٩٩٢م) أن الإعداد البدنى هو تنمية وتحسين حالة اللاعب البدنية بإعداده بدنيا وحركياً لإنجاز متطلبات النشاط الرياضى فى عملية التدريب والمنافسة بأقل مجهود جسمانى مع القدرة على سرعة العودة إلى الحالة الطبيعية للفرد .
(٣٢ : ٧)

ويذكر " **محمود خليفة** " (١٩٩٧م) نقلا عن " **جراد وبولف** ***Gradoplovw*** " أن الإعداد البدنى المتكامل هو الأساس الذى سوف يبنى عليه إعداد الملاكم مهارياً وخططياً وبدون هذا الأساس لا يستقر ويثبت شئ ، وبالتالى لا يمكن الوصول للمستويات العالية ، وكذلك يجب أن تنمى حركات الملاكم مع السرعة وسرعة الملاكم عند الهجوم وعند الدفاع وفى الهجوم المضاد كما يجب أن يكون الملاكم قوياً ورشيقاً ولديه قدر كبير من التحمل ، كما يذكر نقلاً عن

" **نوفيكس وتايلورز** ***Novichs & Taylors*** " أنه يجب أن يقضى الملاكمون سنوات عديدة لتقوية أجسادهم كما يجب أن تتصف حركاتهم بالرشاقة وسرعة الأداء وكذلك يجب أن يكون لديهم قدرة عالية على التحمل والمرونة .(٤٧ : ٢٧)

ومن خلال ما سبق يرى الباحث أن أهمية الإعداد البدنى للملاكمين الناشئين تنحصر فيما يلى :

- رفع وتنمية مكونات اللياقة البدنية للحفاظ على الحالة التدريبية وبناء قاعدة الوصول للمستوى العالى .
- العمل على رفع وتطوير إمكانات الملاكم من الناحية الوظيفية والنفسية وقدراته الحركية.
- الإعداد البدنى أساس لبناء إعداد بدنى خاص على مستوى جيد وينقسم الإعداد البدنى إلى : (الإعداد البدنى العام – الإعداد البدنى الخاص) .

الإعداد البدنى العام :

يعرفه كل من " **عادل عبد البصير** " (١٩٩٢م) ، " **عصام الدين عبد الخالق** " (١٩٩٢م) بأنه العمل على رفع مستوى اللاعب بدنياً وحركياً بصورة عامة متكاملة عن طريق التنمية الشاملة المتزنة لجميع قدرات اللاعب البدنية والحركية ومن ثم يعمل على تحسين كفاءة اللاعب الوظيفية كما يعمل على بناء قاعدة عريضة للقدرات البدنية والحركية لتأهيل الجسم على تحقيق متطلبات المستويات العالية بسهولة وإتقان .

(٢٧ : ٥ ، ٥١)،(٣٢ : ٨٢ ، ٨٣)

ويذكر " **عبد الفتاح خضر** " (١٩٩٦م) أن مستوى الإعداد البدنى العام للملاكمين يتغير بطول فترة المنافسة إبتداءاً من مستوى الناشئين وحتى ذوى المستوى العالى ، ولذا مهم جداً عند تنمية وتطوير الصفات البدنية للرياضيين أن يكون التدريب بصورة مناسبة لمتطلبات أنواع الرياضة الخاصة . (٣١ : ٤٣)

الإعداد البدنى الخاص :

يذكر " **أبو العلا عبد الفتاح وأحمد نصر الدين رضوان** " (١٩٩٣م) أن الإعداد البدنى الخاص هو " العمل على تهيئة اللاعب للنشاط الرياضى التخصصى عن طريق تنمية وتطوير

القدرات البدنية والحركية اللازمة لهذا النشاط التخصصى حتى يتحسن أداء اللاعب لهذه النواحى وكذلك النواحى الخططية للنشاط الممارس ، ومن ثم تعد التمرينات البنائية الخاصة وتمرينات المنافسة هى الوسيلة الرئيسية لتنمية الإعداد البدنى الخاص وهى تختلف بإختلاف الأنشطة الرياضية . (٣ : ١٦ – ١٨)

ويذكر " **عبد الحميد أحمد** " (١٩٨٩م) أن الإعداد البدنى الخاص فى الملاكمة يعمل بطرق مباشرة على تنمية وتطوير مختلف العناصر والمقومات البدنية والحركية ، كما يعمل على تنمية وتطوير مختلف عناصر الإعداد العام ولكن للمجموعات العضلية العاملة فى الأداء المهارى .

ويضيف أن الإعداد البدنى الخاص فى الملاكمة يعتمد فى تطويره على كل من :

- التمرينات التنافسية : وهى التمرينات الحركية المتكاملة الخاصة بكل نشاط رياضى .
- التمرينات الإعدادية الخاصة : وهى التمرينات التى تعمل بطرق مباشرة على تطوير وتنمية العناصر والمقومات البدنية الخاصة باحتياجات ومتطلبات نشاط الملاكمة .(٣٠ : ٩٠)

الصفات البدنية الخاصة برياضة الملاكمة (فى مرحلة الناشئين) :

أجمعت الدراسات والمراجع العلمية والأبحاث على أن الصفات البدنية الخاصة ذات الأهمية الكبيرة لناشئ الملاكمة من (١٤ – ١٦سنة) هى (القوة المميزة بالسرعة – تحمل الأداء – التحمل الدورى التنفسى – التحمل العضلى – سرعة رد الفعل – الرشاقة – السرعة الحركية) . (٤٩ : ١١)

وإنطلاقاً من أهميتها فقد تراءى للباحث عرضها كما يلى :

١- القوة المميزة بالسرعة :

يذكر كلاً من " **محمد علاوى** ، **نصر الدين رضوان** " (١٩٩٤م) " **ويستكوت Westcott** " (١٩٩٥م) أن القوة المميزة بالسرعة تشكل أساس الممارسة الفعالة لمعظم الأنشطة الرياضية وأداء الحركات الخاصة بنجاح . (٤٠ : ٦٨)،(٨٨ : ١٠)

ويضيف " **مسعد محمود** " (٢٠٠٠م) أن القوة المميزة بالسرعة تعنى معدل أداء العمل، وتشير إلى دمج صفة القوة وصفة السرعة فى مُكون واحد لتحقيق مزيد من الفعالية .
(٤٨ : ١٠٢)

ويذكر " **ويرنر وشـــارون** ***Werner & Sharon*** " (١٩٩٧م) أن القـــوة المميـــزة بالسرعة تعنى القدرة على إنتاج أكبر قوة ممكنة فى أقصر وقت ممكن مع أكبر قدر من الفعالية أو الكفاءة . (٨٩ : ١٨٧)

وتتضح أهمية القوة المميزة بالسرعة للاعبى الملاكمة بصفة خاصة وتظهر فى مقـــدرة الملاكم على أداء اللكمات الفردية ، والمجموعات اللكمية والمهارات الدفاعية وكـــذلك الهجـــوم المضاد على مدار زمن الجولات .

ويذكر " **أحمد أمين محمد** " (١٩٩٥م) **نقلاً عـــن** " **جنســـن وشـــولتز Jensen & Schultz** " أنه عند تنمية القوة المميزة بالسرعة كصفة بدنية مركبة يجب إستخدام التمرينـــات البدنية المناسبة لطبيعة الأداء والتى تساعد على تنمية العضلات العاملة المشتركة فى مهـــارات الملاكم الهجومية والدفاعية مع توجيه الحمل بالأثقال . (٥ : ٤٦)

٢- تحمل الأداء :

يذكر كل مـــن " **عصـــام الـــدين عبـــد الخـــالق** " (١٩٩٢م) " **ومحمـــد عـــلاوى** " (١٩٩٤م) أن تحمل الأداء يرتبط فيه التحمل بالرشاقة ويعنى به تحمل تكرار أداء المهـــارات الحركية لفترات طويلة نسبياً بصورة توافقية جيدة ومثال لذلك تكرار أداء اللكمات فى الملاكمة أى تكرار الأداء بأكبر فاعلية حتى نهاية المسابقة . (٣٢ : ١٢٠)،(٣٩ : ١٧٦)

ولكى يتم تنمية تحمل الأداء يؤكد " **عصام الدين عبد الخالق** " (١٩٩٢) على ثلاثـــة إتجاهات :

- تمرينات متشابهة فى الشدة والزمن كما هو فى المباريات مثال : ملاكم يتم تدريبه فـــى صورة جولات وبتلك الطريقة فى مرحلتها الأولية تظهر نتائج طيبة .
- إطالة زمن المنافسة مع إنخفاض مناسب للشدة (مقارنة بشدة المباريات) .
- تقسيم زمن المنافسة مع زيادة الشدة ولتقوية تأثير التدريب تكرر هذه الفتـــرة القصـــيرة لعدة مرات . (٣٢ : ١٢٠)

ويرى الباحث أن أهمية تحمل الأداء كعنصر بدنى بالنسبة للملاكمين تتضح فى زمـــن جولات الملاكمة ٤ جولات × ٢دقيقة بينهم دقيقة راحة يكون العمل الحركى المتواصـــل فـــى الهجوم والدفاع والهجوم المضاد هو طبيعة الأداء لديهم ، ومن هنا تظهر ضرورة تنمية عنصر تحمل الأداء للملاكمين .

٣- التحمل الدورى التنفسى :

يذكر " **عصام الدين عبد الخالق** " (١٩٩٢م) أن التحمل الدورى التنفسى هو قدرة اللاعب على الاستمرار فى أداء نشاط رياضى لأطول فترة ممكنة وأكثر تكرار بإيجابية دون هبوط مستوى الأداء . (٣٢ : ١١٣)

ويشير " **محمد علاوى ونصر الدين رضوان** " (١٩٩٤) الى أن التحمل الدورى التنفسى يعنى قدرة الفرد على الاستمرار لفترات طويلة فى أداء نشاط بدنى (حركى) يتميز بشدة متوسطة أو فوق متوسطة بإستخدام مجموعات كبيرة من العضلات مع استمرار كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى بصورة مناسبة . (٤٠ : ١٩٨)

ويذكر " **عبد الفتاح خضر** " (١٩٩٦) أنه يمكن تنمية وتطوير التحمل الدورى التنفسى بواسطة تمرينات (المشى – الجرى – الوثب – التجديف) والتى تعمل على تقوية عضلات الجهازين الدورى والتنفسى ومن طرق التدريبات المستخدمة فى التحمل الدورى التنفسى زيادة زمن الجولة أو زيادة عدد الجولات مع تقليل زمن الجولة الواحدة . (٣١ : ٥١)

٤- التحمل العضلى :

يتفق كل من " **وليام** ***William*** " (١٩٩٧م) " **والإتحاد الأمريكى للصحة** ***American Alliance for Health*** " (١٩٩٩م) على أن التحمل العضلى يعنى قدرة العضلة أو المجموعة العضلية على أداء عدة إنقباضات ضد مقاومات لفترة من الوقت .
(٩١ : ١٤٨)،(٥٧ : ٩٨)

ويذكر" **عصام عبد الخالق** " (١٩٩٢م) " **ومسعد محمود** " (٢٠٠٠م) نقلاً عن " **شاركى** " أنه لكى يتم تنمية التحمل العضلى لابد من توفر الشروط الآتية :

- الشدة تكون بين (٥٠ – ٧٥٪) من أقصى مقاومة للاعب .
- عدد مرات التكرار من (١٢ – ٢٥) مرة وعدد مرات التدريب الأسبوعية من ٣ – ٤مرات .
- فترات الراحة غير كاملة بين كل تمرين وآخر . (٣٢ : ٩٨)،(٤٨ : ٨٢ ، ٨٣)

٥- سرعة رد الفعل :

يؤكد " **عبد الحميد أحمد** " (١٩٨٩م) على أن سرعة رد الفعل ذات أهمية كبيرة لأداء الملاكم فى حالتى الهجوم والدفاع فنجاح تحقيق الحركات الهجومية يتوقف على قدرة الملاكم على ملاحظة المكان المكشوف من جسم المنافس والسرعة الفائقة فى استغلال هذه الفرص واختيار التوقيت المناسب للقيام بالهجوم وتسديد اللكمات مع الحرص الشديد من لكمات المنافس المضادة ويحتاج لاعب الملاكمة إلى سرعة رد الفعل وخاصة فى حالة الدفاع . (٣٠ : ٩٢)

ويعرفها " **ويرنر وشارون** " (١٩٩٧م) بأنها الفترة الزمنية بين ظهور مثير ما وبين حدوث الاستجابة لهذا المثير . (٨٩ : ١٨٧)

ويؤكد " **أبو العلا عبد الفتاح ، أحمد نصر الدين** " (١٩٩٣م) على ضرورة مراعاة ما يلى عند تنمية سرعة رد الفعل :

- خلق مواقف هجومية يتضح بها مستوى الإستجابات ورد الفعل المضاد ثم التدرج بمستوى السرعة .
- التصرف فى مواقف غير متفق عليها حتى يمكن تنمية سرعة الإستجابة عند اللاعب .
- التصرف فى مواقف تتسم بالصعوبة عما يقابله الملاكمين فى المنافسة .

(٣ : ١٨٣- ١٨٧)

٦- الرشاقة :

يتفق كل من " **عصام عبد الخالق** " (١٩٩٢م) ، " **عبد الفتاح خضر** " (١٩٩٦م) على تقسيم الرشاقة إلى :

- **رشاقة عامة** : وهى تعطى فى بداية الوحدة التدريبية .
- **رشاقة خاصة** : وهى تعطى مرتبطة بالأداء المهارى وأن التمرينات الخاصة بتحسين وتنمية الرشاقة الخاصة تؤدى إلى سرعة ظهور التعب لذا ينبغى الاهتمام بفترات الراحة داخل الوحدة التدريبية . (٣٢ : ١٣١) (٣١ : ٥٥)

ويذكر " **عبد الفتاح خضر** " (١٩٩٦م) بأن الرشاقة العامة هى (القدرة على تغيير أوضاع الجسم وسرعة تغيير الإتجاه وسرعة تعلم وإتقان المهارات الحركية وإتقان التوافقات الحركية المعقدة) ،والرشاقة الخاصة بأنها (القدرة على الأداء الحركى الذى يتوافق مع خواص وتكوين الحركة فى المنافسة وهذه الحركات تختلف بإختلاف الأداء المهارى فى المباراة .

(٣١ : ٥٥)

ويشير " **عصام الدين عبد الخالق** " (١٩٩٢م) الى ضرورة مراعاة ما يلى عند تنمية الرشاقة بنوعيها :

- إستمرار زيادة حركات جديدة (تمرينات ومهارات) في التدريب .
- ربط الحركات الفردية ببعضها لتكون حركات مركبة تتفق مع مواقف اللعب الفعلية .
- التغيير فى شروط الأداء وذلك لتغيير الظروف المحيطة لإيجاد مواقف جديدة .

(٣٢ : ١٣٥)

٧- السرعة الحركية :

يشير " **عبد الحميد أحمد** " (١٩٨٩م) إلى ضرورة الاهتمام بتنمية سرعة الحركات فى الملاكمة لأنها تحتل أهمية كبيرة فمبادرة اللاعب بتسديد اللكمات والقيام بالحركات الدفاعية وسرعة شن الهجوم أو الهجوم المضاد قبل المنافس من أهم عوامل تحقيق الفوز فى المباراة حيث يتوقف نجاح هذه الحركات والمهارات بدرجة كبيرة على السرعة الخاطفة والدقة فى الأداء الفنى المناسب لأوضاع اللكم المتغيرة والمتلاحقة . (٣٠ : ٩٢)

ويرى كل من " **عصام الدين عبد الخالق** " (١٩٩٢م) ، " **محمد علاوى** "(١٩٩٤م) أنه عند تنمية السرعة الحركية يجب مراعاة ما يلى :

- تنمية القدرة العضلية بنسبة معقولة قبل البدء فى تنمية السرعة الحركية .
- الإهتمام بتنمية صفة التحمل لإرتباطها بمستوى السرعة الحركية نظراً لتماثل وتكرار الأداء بالنسبة للكمات والمهارات الدفاعية فى الملاكمة .
- أداء التمرينات الى تتطلب سرعة الإنقباض العضلى . (٣٢ : ١٠٩) ، (٣٩ : ١٦٤)

-علاقة الملاكمة بعلم الفسيولوجى :

يشير " **يحيى الحاوى** " (٢٠٠٠) إلى أن علم الفسيولوجى هو أحد العلوم الهامة التى تختص بدراسة وظائف الجسم الحيوية وأجزائه المختلفة سواء للطرف العلوى أو السفلى حتى مستوى الخلية ، ويعتمد علم الفسيولوجى على كثير من العلوم الطبيعية الأخرى مثل الكيمياء والفيزياء وعلم المورفولوجى وكذلك علم النفس الذى يبحث ما يحدث فى النفس البشرية من تغيرات سيكولوجية ويرتبط الأداء الحركى للملاكمين بهذا العلم من خلال فهم العوامل الفسيولوجية المؤثرة على هذا المستوى وبفضل الدراسات والأبحاث المختلفة أمكن الوصول إلى بيانات خاصة بعمل جميع أجهزة جسم الانسان ، والعوامل التى ساهمت فى تطوير القياسات الفسيولوجية المرتبطة بالتدريب الرياضى هى :

١- تطور الأسس النظرية لتقويم الحالة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة .
٢- ارتفاع مستوى الدراسات الطبية لتسجيل وقياس التغيرات الوظيفية لجسم الإنسان .
٣- تطور اختبارات وقياسات الكفاءة البدنية فى الظروف المعملية وفى مساحات صغيرة .
٤- تطور المستويات الرياضية وتحقيق الأرقام القياسية العالمية ساهم على سرعة تقدم القياسات الوظيفية المرتبطة بذلك . (٥٤ : ٧٥)

ويذكر " **عبد الفتاح خضر** " (١٩٩٦م) بأن رياضة الملاكمة تتميز بالعمل الديناميكى المميز بالقوة والسرعة والقدرة الحركية المتغيرة التى يمكن ملاحظتها فى حركات الملاكم أثناء توجيهه للكمات المختلفة أو التحركات الدفاعية ضد اللكمات المختلفة للمنافس وهذه القدرة الحركية المتغيرة الشدة تكون كبيرة جدا أثناء المباراة فى جولات ذات عدد وزمن محدودين تتخللها فترات راحة قصيرة تكون غير كافية لاستعادة الشفاء بصورة كاملة حيث تستمر المباراة ويبدأ الملاكم الجولة الثانية أثناء وجود دين أكسجينى والتغيرات الوظيفية الأخرى التى تترتب على الجولات السابقة وبذلك يصاحب النشاط العضلى إنخفاض فى القدرة على العمل . (٣١ : ٣٢)

- الخصائص الفسيولوجية لرياضة الملاكمة .

يشير " **إسماعيل حامد** " (١٩٩٧م) الى أن لعبة الملاكمة تحتاج إلى جهد كبير يبذل فى زمن قصير (زمن الجولات) ٢ دقيقة × ١ دقيقة راحة ، بما يستلزم معها سلامة الأجهزة الحيوية فى الجسم مثل القلب والجهاز التنفس .

١- تأثير نشاط الملاكمة على القلب

يعمل نشاط الملاكمة على تحسين نمو القلب وزيادة حجم القلب وقلة معدل النبض فى فترة الراحة وأثناء الممارسة .

وتتمثل المتغيرات التى تحدث فى الدورة الدموية فى الآتى :

- تنظيم توزيع الدم . - زيادة الدم الوريدى والشريانى للقلب .

٢- تأثير الملاكمة على الجهاز التنفسى

يتعرض الملاكم إلى نقص فى كمية الأكجسين اللازمة لأداء المباراة والتى قد يتعرض فيها لمجهود بدنى عنيف فتضطر العضلات إلى الاستدانة من هيموجلوبين العضلة ويتوقف هذا الدين الأكسجينى على لياقة اللاعب البدنية . (١٠ : ٢٦ – ٢٨)

ويشير " **محمد علاوى وأبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) إلى أن التدريب الرياضى يؤدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجهزة الجسم تقريباً ويتقدم مستوى

الأداء الرياضى كلما كانت هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجى لأجهزة الجسم لأداء الحمل البدنى وتحمل الأداء بكفاءة عالية مع الاقتصاد فى الجهد . (٤١ : ٢٤)

ورياضة الملاكمة تتميز بالجهد البدنى المتغير الشدة خلال فترات زمنية محدودة فى صورة جولات تفصل بينها فترات راحة بينية لذا فهى تعتمد على خليط من العمل الهوائى والعمل اللاهوائى .

ويؤكد " **عبد الفتاح خضر** " (١٩٩٦م) على أنه عند وضع برامج التدريب للملاكمين الناشئين يجب مراعاة تحديد حجم وشدة الحمل وفق مختلف الإتجاهات الفسيولوجية التالية :

١- حمل متوسط الشدة (هوائى) هو حمل تدريبى يستخدم فيه أكسجين الهواء ويرتفع فيه النبض من ١٢٠ – ١٥٠ ض / ق وتستخدم فيه مجموعة التمرينات فى الإتجاه الهوائى وهى التى تصاحب تقوية العمليات الهوائية وتستخدم كوسائل فى مرحلة الإعداد البدنى العام وفى تدريبات تحسين التكنيك واستعادة الشفاء .

٢- حمل متغير الشدة (مختلط : هوائى – لاهوائى) بمعنى متوسط ومرتفع الشدة أى يمكن استخدام أكسجين الهواء تارة وفى تارة أخرى العمل بدون أكسجين الهواء (لاهوائى) مرتفع الشدة ، ويرتفع فيه النبض من ١٥٠- ١٨٠ ض/ق وتستخدم فيه مجموعة التمرينات فى الإتجاه المختلط (الهوائى – اللاهوائى) وتنقسم إلى نوعين :

- تمرينات بالحد الأقصى للشدة وتؤثر فى العمليات الهوائية حيث يلاحظ هنا تعزيز وتقوية نظام الجلوكوز وتستخدم لتحسين الإمكانات الهوائية لأجهزة الجسم (آلية توفير الطاقة)
- تمرينات أقل من الحد الأقصى للشدة وتؤثر فى العمليات الهوائية وخاصة الجلوكوز اللاهوائى .

٣- حمل مرتفع الشدة (لاهوائى) ويرتفع فيه النبض من ١٨٠ – ٢٠٠ ض/ق وهذا النوع يلاحظ فيه ظاهرة التعب مع الناشئين وفى المستقبل يعمل على هبوط نتائج مستوى الرياضيين إذا استخدم بكثرة على حساب الإتجاهات الأخرى أثناء فترة الإعداد ، وتستخدم فيه مجموعة التمرينات فى الإتجاه اللاهوائى (نظام اللاكتيك) ويتم فيه تحويل اللاكتيك إلى طاقة وتنفذ هذه التمرينات بالحد الأقصى من الشدة حيث تستدعى التعب من ١٠ – ١٥ث . (٣١ : ٥٢ ، ٥٣ ، ٢٣٠)

فسيولوجيا الجهاز الدورى :

يشير " **أحمد العيسوى** " (١٩٩٥) نقلاً عن " **زكى درويش** " ، " **عصام حلمى** " إلى أن الجهاز الدورى هو الجهاز المسئول عن دورة الدم فى أنحاء الجسم المختلفة بمعنى أنه المسئول عن توزيع الأكسجين والمواد الغذائية الممتصة على جميع خلايا الجسم ، كما أنه المسئول عن حمل الفضلات وثانى أكسيد الكربون المتكون فى الخلايا كنتيجة للعمليات الكيميائية المختلفة ، ويتكون الجهاز الدورى من القلب والشرايين والشعيرات الدموية والأوردة ، وتنقسم الدورة الدموية إلى جزئين رئيسين هما الدورة الدموية الصغرى وتتكون من الجزء الأيمن من القلب والأوعية من الرئتين ، والدورة الدموية الكبرى وتتكون من الجانب الأيسر من القلب وجميع الأوردة الدموية التى تمر بأجزاء الجسم الأخرى والجهاز الدورى هو أحد الأجهزة التى تستجيب استجابة مباشرة للتدريب الرياضى وتختلف الإستجابة حسب نوعية المؤثر من جهة وحسب كفاءة وتدريب الشخص الذى يقوم بالتدريب من جهة أخرى . (٧ : ٣٣ ، ٣٤)

وقد اتفق كل من " **لارسون** ***Larson*** " (١٩٧٤م) ، " **ماتيوس ، فوكس** " (١٩٧٦م) ***Mathews & Fox*** على أنه بالإمكان معرفة كفاءة الجهاز الدورى عن طريق قياس ضغط الدم ومعدل ضربات القلب والدفع القلبى . (٧٥ : ٣٠٣)،(٧٨ : ٢١٩)

ويضيف " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) أن التغيرات الوظيفية للجهاز الدورى ترتبط بكل العمليات المساعدة على نقل واستهلاك الأكسجين سواء فى وقت الراحة أو أثناء أداء الحمل البدنى بأنواعه المختلفة وتتمثل هذه التغيرات فى النبض – ضغط الدم – السعة الحيوية – زيادة الدفع القلبى فى الضربة الواحدة مع انخفاض معدل ضربات القلب – زيادة حجم الدم والهيموجلوبين وسمك عضلة القلب وتختلف هذه التغيرات تبعاً لعناصر الحمل البدنى . (٤١ : ٢٤ – ٢٦)

- ضغط الدم *Blood Pressure* :

أوضحت العديد من الدراسات والأبحاث والآراء أن ضغط الدم يعتبر عاكساً هاماً وضرورياً فى تحديد حالة الجهاز الدورى ومؤشراً فعالاً فى توضيح كيفية عمل القلب والأوعية الدموية . (٧٦ : ٢٥٦)

ويعرف " **لامب Lamp** " (١٩٨٤م) ضغط الدم على أنه القوة الناتجة من تدفق الدم وضغطه على جدران الشرايين الدموية والناتجة من حركة ضخ القلب للدم ، وهو يتراوح فى كل دورة قلبية بين الضغط الإنقباضى **Systolic B.P.** وهو الذى يحدثه اندفاع الدم من القلب عند انقباضه على جدران الأورطى ، والضغط الانبساطى **Duastolic B.P.** وهو الضغط الحادث أثناء انبساط القلب . (٧٤ : ١٥٣)

ويعرفه كل من " **نصر الدين رضوان** " (١٩٩٨م) ، " **أبو العلا عبد الفتاح** " (١٩٩٨م) بأنه القوة التى تحرك الدم خلال الجهاز الدورى . (٤٥ : ١٥٨)،(١ : ٧٠)

ويضيف " **نصر الدين رضوان** " (١٩٩٨م) أن ضغط الدم فى الشرايين **Arteries** يكون أعلى منه فى الأوردة **Veines** ويصل ضغط الدم الشريانى إلى أقصى معدل له عندما تنقبض عضلة القلب لهذا يشير انقباض القلب **Contraction of the heart** عادة إلى الضغط الانقباضي **Systolic Pressure** ويبلغ فى المعتاد ١٢٠ مم / زئبق ويصل ضغط الدم فى الوريد إلى أقل مستوى له أثناء انبساط القلب **Diastolic** أو الارتخاء الذى يحدث للدورة القلبية **Cardiac Cycle** حيث يصل الضغط الانبساطى **Diastolic Pressure** إلى ٨٠ مم / زئبق . (٤٥ : ٧٠)

كما يضيف " **أحمد على العيسوى** " (١٩٩٥م) **نقلاً عن** " **تشارلز بيوكر** " أن ضغط الدم الانقباضى يرتفع عند القيام بمجهود عضلى وتعتمد العلاقة بين ضغط الدم الانقباضى والعمل العضلى على مدة التدريب وكثافته وسرعة الأداء كما أن الزيادة في ضغط الدم فى الفرد المدرب، أقل منها عند الفرد الغير مدرب أثناء العمل البدنى المعين . (٧ : ٣٦)

ويشير " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) إلى أن الاختلاف فى ضغط الدم والناتج عن استجابة الجسم للتدريب الرياضى قد يرجع إلى عدة أسباب أهمها :

١- زيادة الدفع القلبى .

٢- شدة سريان الدم من الأوعية المركزية إلى الأوعية الطرفية .

٣- سعة الأوعية الدموية .

٤- مطاطية جدران الشرايين .

٥- لزوجة الدم . (٤١ : ٢٥١)

معدل ضربات القلب *Heart Rate* :

يعتبر " **جونسون وباسكيرك *Gohnson & Baskrik*** " (١٩٧٤م) أن معدل ضربات القلب من أهم القياسات الفسيولوجية الهامة التى توضح استجابة القلب والجهاز الدورى للتدريب البدنى ولقد أظهر هذا القياس تفوقاً واضحاً على الطرق الأخرى المستخدمة كدليل على شدة المجهود وتقييم برامج التدريب وتأثيراتها كأساس لتطوير المستوى الرياضى .
(٦٩ : ٢٧٩)

ويذكر " **أشرف سليمان** " (١٩٩٥م) أن الدراسات أثبتت أهمية قياس معدل ضربات القلب فى كونه مؤشراً لشدة المجهود وتقييم برامج التدريب وأن الشخص غير المدرب يحتاج إلى حمل معتدل لإحداث نبض قدره ١٥٠ ن / ق بينما يحتاج إلى حمل أكبر بكثير لإحداث نفس القدر من النبض بعد فترة من التدريب ، وبصورة أساسية كلما زاد الوقت الذى يستغرق لوصول النبض إلى ١٥٠ ن / ق كلما كان الفرد أكثر لياقة وكلما قصر كان الفرد أقل لياقة وأن انخفاض معدل النبض أثناء الراحة ***Resting heart rate*** هو أحد مؤشرين واضحين لتحسن لياقة القلب والرئتين بينما يعتبر معدل النبض فى فترة العودة للحالة الطبيعية ***Recovery heart rate*** هو المؤشر الثانى . (١١ : ٣٣)

ويشير " **أحمد خاطر ، على البيك** " (١٩٨٤م) إلى أنه بالرغم من أن العمل العضلى يؤثر على النبض بالزيادة إلا أن النبض عند الرياضيين فى الحالة العادية (فى وقت الراحة) يكون أبطأ من الأفراد الذين لا يزاولون الرياضة ويضيف أن حالة بطء النبض الغير عادية عند الرياضيين تعتبر علامة للحالة الوظيفية الجيدة نتيجة للحالة التدريبية العالية .
(٨ : ١٣٦ ، ١٣٧)

وتذكر " **سعاد إسماعيل الفقيه** " (١٩٩٦م) نقلاً عن " **كاربوفيتش وسيننج *Karpovich & Sining*** " أن الزمن اللازم لعودة معدل النبض إلى حالته الطبيعة بعد المجهود يعتمد على عدة عوامل منها :

السن ، الحالة الصحيحة للفرد ، كمية التدريب المعطى وشدته ، التمثيل الغذائي . وكلما ارتفعت شدة الحمل زاد الزمن المطلوب لإستعادة الشفاء ويتوقف ذلك على كفاءة الأجهزة الوظيفية . (٢٣ : ٩)

الهيموجلوبين (H . B) :

يذكر " **محمد حسن علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) أن الهيموجلوبين ***H.B*** هو عبارة عن بروتين ملون داخل خلايا الدم الحمراء ويتكون من بروتين الجلوبيولين ***Globulin*** ، وصبغة ملونة وهى الحديد ***Hemo*** ، وهو يمثل ثلث الكرات الحمراء وله قوة جذب لجزيئات الأكسجين .

ويضيفا أن الهيموجلوبين يتميز بقدرته على الاتحاد مع الأكسجين فى شكل أوكسى هيموجلوبين ويحمل الجرام الواحد من الهيموجلوبين فى المتوسط ١,٣٤ ملليلتر أكسجين .

كما أن التدريب الرياضى يعمل على زيادة حجم الدم الكلى وحجم الهيموجلوبين فى الدم نتيجة لزيادة كل من خلايا الدم والبلازما وليس بالضرورة وجود فروق فى نسبة تركيز الهيموجلوبين نتيجة التدريب الرياضى . (٤١ : ١٧ ، ١٦٥ ، ١٧٠)

ويشير " **لامب *Lamp*** " (١٩٨٤م) إلى أن نسبة الهيموجلوبين لدى الفرد الغير مدرب وقت الراحة تبلغ ١٦ جم لكل ١٠٠ سم٣ من الدم ولدى الرياضى تبلغ ١٥ جم لكل ١٠٠ سم٣ من الدم بينما لدى الإناث تبلغ وقت الراحة ١٤ جم لكل ١٠٠ سم٣ من الدم عند غير الرياضيات . أما عند الرياضيات تبلغ ١٣,٤ جم لكل ١٠٠سم^{٣} من الدم . (٧٤ : ٢١٧)

وقد دلت الدراسات التى أجريت عند مستوى سطح البحر أن مستوى الهيموجلوبين العادى يكفى لإمداد العضلات بما تحتاج إليه من أكسجين أثناء النشاط البدنى . ويرجع ذلك إلى أن زيادة الهيموجلوبين لا تؤدى إلى زيادة الإمداد بالأكسجين نظراً لأن العضلات هى المسئولة الأساسية عن مقدار الأكسجين المستهلك ويرتبط ذلك بقدرة العضلات على استخلاص الأكسجين الوارد إليها مع الدم وبذا فان زيادة قدرة العضلات على استخلاص كمية أكبر من الأكسجين أكثر فاعلية من زيادة حجم الهيموجلوبين الذى يحمل إليها الأكسجين حيث يمكن للعضلات أن تعوض نقص الهيموجلوبين بزيادة استخلاص الأكسجين . (٤١ : ١٧١)

فسيولوجيا الجهاز التنفسى :

تعريف التنفس : تذكر " **جنات درويش ، سناء عبد السلام** " (١٩٩٩م) أن التنفس " هو عملية تبادل الغازات بين الأنسجة والهواء الجوى بحيث تحصل الأنسجة من الجو على ما يلزمها من الأكسجين وتخرج إليه ناتج عملية التمثيل الغذائى من ثانى أكسيد الكربون . وتتم هذه العملية فى ابسط صورها على مرحلتين :

- **الأولى** : تتم فى الرئة حيث يجرى تبادل الغازات بين الهواء الجوى والدم وتسمى هذه العملية بالتنفس الخارجى .
- **الثانية** : تتم فى الأنسجة حيث يتم التبادل للغازات بين الدم والخلايا وتسمى هذه العملية بالتنفس الداخلى . (٢١ : ١٨٣)

ويذكر " **عصام رحومة** " (٢٠٠٣م) نقلاً عن " **جنات درويش** " أن عملية التنفس هى مجموعة العمليات التى بواسطتها يحصل الكائن الحى على الأكسجين اللازم لأكسدة المواد الغذائية وتوليد الطاقة والتخلص من ثانى أكسيد الكربون الناتج من هذه العملية . (٣٣ : ٩)

العوامل التى تؤثر على تنظيم التنفس :

تشير كل من " **جنات درويش** ، **سناء عبد السلام** " (١٩٩٩م) إلى بعض العوامل التى تؤثر على عملية التنفس وهى :

- **ثانى أكسيد الكربون** : حيث يصل إلى المركز العصبى عن طريق الدم مما يؤدى إلى إثارته فيرسل بدوره الاشارات إلى عضلات التنفس مما ينتج عنه زيادة التهوية الرئوية للتخلص من ثانى أكسيد الكربون .
- **درجة الحموضة فى الدم** : وتؤثر على المركز العصبى للتنفس بنفس الطريقة التى يؤثر بها ثانى أكسيد الكربون حيث أن زيادة ثانى أكسيد الكربون ينتج عنها زيادة حمض الكربونيك .
- **نقص الأكسجين** : حيث يؤثر على الأعصاب الحسية فى الأورطى التى تنقل الإشارات إلى المركز العصبى فى المخ فتزيد التهوية الرئوية .
- **درجة الحرارة** : حيث أن ارتفاع درجة حرارة الجسم أثناء التدريب يؤدى إلى زيادة حجم التنفس .
- **ضغط الدم** : حيث أن انخفاض ضغط الدم يؤدى إلى زيادة التنفس ، بينما ارتفاع ضغط الدم يؤدى إلى انخفاض حجم التنفس . (٢١ : ١٨٨ ، ١٨٩)

الجهاز التنفسى والتدريب الرياضى :

تشير " **جنات درويش وسناء عبد السلام** " (١٩٩٩م) إلى أن هناك تغيرات تحدث وتؤثر فى الجهاز التنفسى نتيجة للتدريب وهذه التغيرات تهدف إلى ضمان قيام العضلات بوظيفتها فى ظروف ملائمة لكى تساعد على القيام بالجهد والحركة أى لابد من توفر المواد

الغذائية والأكسجين وإزالة فضلات التفاعلات الكيميائية مثل ثانى أكسيد الكربون والأحماض المختلفة كى تمنع إرهاق العضلات .

وبناء على ذلك فان للجهاز الدورى التنفسى دوراً هاماً فى هذه العملية وينتج عن ذلك عدة تغيرات لتساعد الجسم على مواجهة الزيادة الطارئة فى النشاط .

ونتيجة للتدريب تحدث تغيرات واضحة فى ميكانيكية التنفس ووظيفته فيحدث زيادة فى اتساع القفص الصدرى ويقلل عدد مرات التنفس ويزيد عمقه . (٢١ : ١٩٦ ، ١٩٧)

ويذكر " **بهاء سلامة** " (١٩٩٤م) أنه عند القيام بمجهود رياضى شاق أو عنيف لفترة زمنية قصيرة فنجد أن معدل التنفس يزداد ولا يعود إلى معدله الطبيعى إلا بعد فترة من الوقت من نهاية المجهود الرياضى . (١٩ : ٣٠٢)

السعة الحيوية *The Vital Capacity* :

تذكر " **سعاد الفقيه** " (١٩٩٦م) نقلاً عن " **محمد سعد الدين** " أن السعة الحيوية تعبر عن أقصى كمية من هواء الزفير يمكن إخراجها بعد أقصى شهيق يمكن استنشاقه وتعبر السعة الحيوية بهذه الطريقة عن أقصى كمية من الهواء يمكن أن تتبادلها الرئتان مع هواء البيئة المحيطة ويقدر حجمها لدى الإناث بنحو (٣) لتر من الهواء ولدى الرجال بنحو (٥) لتر وقد تصل الى نحو (٧) لتر لدى الأفراد المتميزين بطول القامة وعرضها . (٢٣ : ١٣ – ١٤)

ويعرفها " **ماتيوس وفوكس *Matheus & Fox*** " (١٩٧٦م) هى أكبر كمية من الهواء يمكن إخراجها أثناء الزفير بعد أعمق شهيق ممكن . (٧٨ : ١٥٦)

ويذكر " **ميكنك *Mekinek*** " (١٩٩٠م) أن مقدار السعة الحيوية يعكس سلامة أجهزة التنفس ويوضح الحالة التدريبية للفرد . (٧٧ : ١٢٤)

ويذكر " **أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحى حسانين** " (١٩٩٧م) أن السعة الحيوية هى مجموع حجم احتياطى الشهيق ، بالإضافة إلى هواء الشهيق العادى بالإضافة إلى احتياطي الزفير ، وهذه السعة تعتبر أكبر حجم للهواء يستطيع الإنسان أن يخرجه بعد أخذ أقصى شهيق وعادة ما يبلغ ٤٦٠٠ ملليلتر ويمكن أن تصل إلى (٦ – ٧) لتر لدى طوال القامة .

(٤ : ١١٨)

ويذكر " **أشرف سليمان (١٩٩٥م)** " نقلاً عن " **أحمد خاطر ، على البيك** " أن حجم السعة الحيوية يرتفع عند الأشخاص الممارسين للأنشطة الرياضية عن الأشخاص العاديين وليس هذا فقط بل يختلف حسب المستويات ، كما أن هناك علاقة بين السعة الحيوية والتخصص فتختلف أحجام ومقادير السعة الحيوية باختلاف الأنشطة الرياضية . فمثلاً السعة الحيوية عند السباحين ولاعبى المنازلات تزداد عن مثيلتها فى ممارسة رياضة الجمباز . (١١ : ٤٥)

- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين** ***(VO2max) Maximal Oxygen of Take***

تشير منظمة الصحة العالمية ***(W . H . O) World Health Organization*** الى أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعتبر من أهم القياسات الفسيولوجية التى يمكن أن تعبر بصورة واضحة عن الإمكانية القصوى لعمل الجهازين الدورى والتنفسى . (٩٢ : ٥٤)

ويذكر " **أبو العلا عبد الفتاح ، محمد صبحى حسانين** " (١٩٩٧م) أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هو قدرة الإنسان على أداء عمل عضلى اعتماداً على استهلاك الأكسجين أثناء العمل مباشرة ويعتبر مؤشراً لكثير من العمليات الفسيولوجية والمتمثلة فى كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى فى توصيل هواء الشهيق إلى الدم وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين الى الأنسجة . (٤ : ٢٤٥)

ويعرفه " **لامب** ***Lamp*** " (١٩٨٤م) بأنه أقصى حجم للأكسجين المستهلك باللتر أو الملليلتر فى الدقيقة .

ويضيف أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعبر عن مقدار نسبى يختلف من شخص الى آخر وكذلك من نشاط إلى آخر وتتوقف كميته المستهلكة خلال عمل معين على شدة الجهد المبذول وكذلك كمية العضلات العاملة فى أداء هذا المجهود . (٧٤ : ١٧٣ ، ١٧٤)

ويذكر " **كيل ونيل** ***Keel , Neil*** " (١٩٧٢م) أنه لكى تعمل العضلات خلال أى نوع من أنواع النشاط لابد وأن يصلها الدم المحمل بالمواد الغذائية والأكسجين ولا تستطيع العضلات الاستمرار في العمل العضلى إلا بوجود الأكسجين فهى لا تقدر على العمل فى غياب الأكسجين (اللاهوائى) أكثر من عشرات الثوانى وكلما زادت شدة الحمل البدنى كلما زادت معه بالتالى سرعة استهلاك الأكسجين حيث قد تتضاعف نسبته إلى أكثر من عشرين مرة عن قيمته أثناء الراحة . (٧٠ : ٢٠٠)

ويضيف " **جيتين وآخرون *Gitin et all*** " (١٩٧٤م) أن معدل استهلاك الأكسجين يرتبط بعوامل كثيرة غير المستوى التدريبى للفرد حيث أنه نظراً للأكسجين الذائب فى الدم يصل إلى جميع عضلات الجسم وأنسجته فان كمية الأكسجين المستهلكة ترتبط وحجم الجسم فالشخص ذو الوزن الكبير وذو نسبة الدهون الكبيرة يستهلك كمية أكبر من الفرد الأقل فى الوزن ونسبة الدهون . (٦٣ : ١٧٦)

ويذكر " **أحمد العيسوى** " (١٩٩٥م) نقلاً عن " **أبو العلا عبد الفتاح** " أن كفاءة القلب والرئتين والأوعية الدموية فى توصيل الأكسجين من الرئتين إلى الدم وكفاءة عمليات توصيل الأكسجين إلى الأنسجة بواسطة كرات الدم الحمراء وكذا كفاءة العضلات فى استخدام الأكسجين الواصل إليها كلها عوامل فسيولوجية تؤثر على كفاءة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين .
(٧ : ٤٩)

معدل التنفس :

يشير " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) إلى أنه قد يصل عدد مرات التنفس بالنسبة للرياضى إلى ١٠ – ١٤ مرة / دقيقة ، ويبلغ عمق التنفس ٧٠٠ – ٨٠٠ ملليلتر ويؤكد على أنه فى حالة التدريب باستخدام الحمل الأقصى يزيد عدد مرات التنفس من ١٢ – ٥٠ مرة / دقيقة كما يزيد حجم هواء التنفس حوالى ٦ مرات .

ويضيفا أن أقصى معدل للتنفس أثناء العمل العضلى لدى الأولاد والبنات قبل المرحلة المدرسية يبلغ ٧٠ مرة / دقيقة ، ثم يقل فى مرحلة الشباب ليبلغ من ٤٠ / ٤٥ مرة / دقيقة وفى حالة أقصى تهوية رئوية إرادية يمكن أن يزيد معدل التنفس لفترة قصيرة ليبلغ من ٥٠ – ٦٠ مرة / ق كما يقرب حجم هواء التنفس من حجم السعة الحيوية للرئتين بما يساعد على زيادة عمق التنفس نتيجة لزيادة سطح الرئة ولتحسن تبادل الغازات بين الحويصلات الهوائية والدم .
(٤١ : ١٦٧ – ١٦٨)

ويذكر " **أشرف سليمان** " (١٩٩٥م) نقلاً عن " **بهاء سلامة** " أنه عند القيام بمجهود رياضى عامة فان سرعة التنفس تزداد ولكن هذه الزيادة تختلف من فرد لآخر وفى الفرد الواحد تختلف حسب هذا المجهود وكذلك فترة أداء هذا المجهود فنجد أن معدل التنفس يزداد فى الفترة الأولى من سباقات الجرى لمسافات طويلة ثم يقل معدله بعد ذلك ويظل منتظماً على هذا المعدل لفترة زمنية وتسمى هذه الفترة بالفترة المنتظمة أو الفترة الثابتة ، وفى هذه الفترة يقوم الجسم بتنظيم تنفسه من حيث تبادل الأكسجين وثانى أكسيد الكربون وسرعة الوصول إلى هذه الفترة تتوقف إلى حد ما على كفاءة وتدريب اللاعب . (١١ : ٤٨)

استعادة الشفاء *Recovery Period* :

يعرفها " **سيد عبد المقصود** " (١٩٩٢م) بأنها العمليات الفسيولوجية التى تؤدى إلى تخلص الأعضاء الداخلية من التغيرات الوظيفية التى تحدث نتيجة العمل . (٢٤ : ٢٥)

ويشير " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** (٢٠٠٠م) الى أن النشاط الرياضى يؤدى إلى حدوث تغيرات فى الدم كما يحدث بالنسبة لأى جهاز من أجهزة الجسم الأخرى وهذه التغيرات وقتية أى تغيرات تحدث بصفة مؤقتة كاستجابة لأداء النشاط البدنى ثم يعود الدم لحالته الطبيعية فى وقت الراحة .

كما يضيفا أنه لابد أن يصاحب قيام الفرد بأى مجهود مهما كانت نوعيته تغيرات فى الدورة الدموية تعكس تكيف أجهزته لهذا المجهود وسرعان ما تختفى هذه التغيرات خلال فترة الراحة وهذه التغيرات تحدث فى مكونات الدم المختلفة مثل كرات الدم الحمراء والبيضاء وكذلك محتويات البلازما المختلفة . (٤١ : ٢٥٨ – ٢٥٩)

ويذكر " توماس ***Thomas*** " (١٩٧٥م) أن معدل ضربات القلب بعد الاستشفاء يعود إلى المستوى الذى كان عليه قبل بداية النشاط بالتدرج حيث يهبط معدل ضربات القلب هبوطاً سريعاً فى الدقائق الأولى لفترة الشفاء ثم يقل معدل الهبوط بعد ذلك وعادة يصل معدل ضربات القلب إلى المستوى الذى كان عليه قبل بداية النشاط ، والسبب كفاءة عضلة القلب والكفاءة الوظيفية للفرد . (٨٧ : ١١٢)

تأثير التدريب الرياضى على الجهاز الدورى التنفسى :

يمكننا استخلاص أن التدريب الرياضى له تأثير على الجهاز الدورى التنفسى يتمثل ذلك التأثير فى النقاط التالية :

١- زيادة حجم الدم وكذلك حجم الأكسجين والكرات الحمراء والذى يرتبط بعنصر التحمل نظراً لدورهم فى نقل الأكسجين الى العضلات ونلمس ذلك فى الأفراد المدربين عنهم فى غير المدربين . (٤١ : ١١٨)

٢- زيادة حمضية الدم نتيجة تركيز حامض اللاكتيك فى الدم الذى يصل نسبته أحياناً ما بين ٦ : ١٢ ملليجرام ٪ خلال فترات الراحة ولكنه يصل الى ٢٥ ملليجرام ٪ بعد التدريب مرتفع الشدة .

٣- زيادة بروتين الدم المسمى ثرومبوبلستين ***Thrompoplostin*** بنسبة حوالى ٢٠ ٪ والذى يساعد على سرعة تجلط الدم ويستمر هذا الأثر لمدة ٨ ساعات عقب التمرين . (١٥ : ٢٧)

٤- زيادة حجم الدم الكلى الخارج من القلب للأشخاص المدربين والمؤشر على زيادة التحمل لدى اللاعبين . (٥٢ : ٣٩)

٥- زيادة حجم القلب للممارسين والذى يتراوح ما بين ٦٠٠ - ٩٠٠ سم^{٣} حتى أن أقل حجم لدى الرياضى ٥٩٠ سم^{٣} وأقصى حجم ١٧٣٣ سم^{٣} . (٤١ : ٢٠٤ - ٢٠٧)

٦- زيادة تجويف القلب وتضخم معتدل فى عضلة القلب حيث يزيد محتواها من الجليكوجين والهيموجلوبين وتقل نبضات القلب فى الدقيقة لدى الرياضيين فيصل متوسط النبض فى الرجال إلى ٥٥ ن / ق وللسيدات إلى ٥٩ ن / ق أما بالنسبة لغير الرياضيين يصل إلى ٧٠ ن / ق . (١٥ : ٢٨)

٧- زيادة تبادل الغازات وزيادة عمليات الأكسدة .

٨- حدوث تغيرات فى الأحجام الرئوية التى تؤدى إلى تغيرات مماثلة فى السعات الرئوية تختلف هذه التغيرات تبعاً لاختلاف حجم الجهاز التنفسى وأوضاع الجسم أثناء الأداء الحركى . (٤١ : ٢٨٩)

٩- نقص عدد مرات التنفس وزيادة العمق له وزيادة القدرة على استغلال الأكسجين . (١٥ : ٣٠)

خصائص المرحلة السنية (١٤ - ١٦) سنة :

هناك العديد من العلماء قد وضعوا هذا السن فى مرحلة المراهقة نظراً للتغيرات الجسمية والحركية والفسيولوجية التى تعتريها ، وسوف يتعرض الباحث فى عرضها بإيجاز لما لها من علاقة كبيرة بالمرحلة السنية قيد البحث .

النمو الجسمى والفسيولوجى :

يتفق كل من " **خليل ميخائيل** " (١٩٩٤م) ، "**محمد علاوى** " (١٩٩٥م) على أن هذه المرحلة تتميز بالبطء فى معدل النمو الجسمانى كما تظهر الفروق المميزة فى تركيب جسم اللاعب بصورة واضحة ويزداد نمو عضلات الجذع والصدر والرجلين بدرجة أكبر عن نمو العظام حتى يستعيد الفرد إتزانه الجسمى،ويصل اللاعبون إلى نضجهم البدنى الكامل تقريباً ، وتصبح عضلات اللاعبين قوية ويتحسن شكل القوام ويُزداد حجم القلب.

(٢٢: ٢٢٣)،(٣٨ : ١٤٦)

ويذكر " **صلاح قادوس** " (**١٩٩٣م**) أن هذه المرحلة تتميز بالنضج الجنسى وتـزداد فيها إفرازات الغدد الصماء وهى عبارة عن غدد تصب إفرازاتها فى الدم أو الليمـف مباشـرة وتفرز هذه الغدد مواد عضوية تسمى الهرمونات ولهذه الهرمونات تأثير مباشر فـى اسـتثارة وتنظيم النمو والشكل الخارجي للإنسان .

ويضيف أنها يزداد فيها طول الجسم بمقدار من ٨ – ١٥ سم ويزداد الـوزن بمقـدار من ١ – ٢ كجم ويزداد حجم الجهاز العظمى ويصل وزن عضلات الجسم فى هذه المرحلة الى ٣٢,٦ ٪ من وزن الجسم تقريباً وتزداد قوة عضلات الذراعين بصورة كبيرة وبالتالى يطرأ تغير فى عمل الجهاز الدورى فيزداد حجم القلب وتزداد سرعة نمو القلب عن سرعة نمـو الأوعيـة الدموية الدقيقة لذلك يرتفع ضغط الدم نتيجة للمقاومة النسبية للأوعية الدموية ويكون ضغط الدم فى سن ١٦ سنة ١١٠ مم زئبق على ٧٠ مم / زئبق فى المتوسط ، وتكون سرعة النبض فـى سن ١٤ سنة ٨٠ ضربة فى الدقيقة فى المتوسط وفى سن ١٦ سنة حوالى ٧٥ ضربة فى الدقيقة فى المتوسط وفى هذه المرحلة تكون سرعة التنفس من ١٩ – ٢٠ مرة في الدقيقة ، وتزداد سعة الرئتين من ١٩٠٠ سم^{٣} فى سن ١٤ سنة إلى ٢٧٠٠ سم^{٣} فى سن ١٦ سنة .

(٢٥ : ٩٨ ، ٩٩ ، ١٠٠)

النمو الحركى :

يشير " **محمد علاوى** " (**١٩٩٥م**) إلى أنه فى هذه المرحلة يظهر الإتزان التـدريجى فى نواحى الإرتباك والإضطراب الحركى وتأخذ مختلف النواحى النوعية للمهارات الحركية فى التحسن والتطور والرقى لتصل إلى درجة عالية من الأداء الجيد ، كما يلاحظ إرتقاء مسـتوى التوافق العضلى العصبى بدرجة كبيرة ، وتعتبر هذه المرحلة ذروة جديدة للنمو الحركى حيـث يستطيع اللاعبون إكتساب وتعلم مختلف الحركات وإتقانها وتثبيتها بالإضافة إلى ذلك فإن عامل زيادة قوة العضلات الذى يتميز به اللاعبون يساعد كثيراً على إمكانية ممارسة أنواع متعددة من الأنشطة الرياضية التى تتطلب المزيد من القوة العضلية . (٣٨ : ١٤٧)

ويتفق كـل مـن " **أسـامة راتـب** " (**١٩٩١م**) ، " **مفتـى حمـاد** " (**١٩٩٦م**) ، " **أبو العلا عبد الفتـاح** " (**١٩٩٧**) على أن المرحلة السنية من ١٤ – ١٦ سنة تعد من أفضل المراحل لتنمية الصفات البدنية بجانب الصفات المهارية من خلال الارتقاء التـدريجى بحمـل التدريب وتأهيل الناشئين لجرعات أكبر من التدريب باستخدام المقاومات المختلفة .

(٩ : ٤١) ، (٥٠ : ٢٣٠ ، ٢٣١) ، (٢ : ٢٥٧)

أسس وضع البرنامج التدريبى لناشئ الملاكمة :

يذكر " **على البيك** " (١٩٨٤م) ، " **عبد الحميد شرف** " (١٩٩٦م) أن هناك عدة مبادئ يجب مراعاتها عند وضع أى برنامج تدريبى تتمثل فى الآتى :

- الوقوف على مستوى الصفات البدنية لأفراد العينة .
- الوقوف على المستوى المهارى لأفراد العينة .
- اختيار مجموعة من التمرينات تعمل على تحقيق أهداف البرنامج .
- الارتفاع التدريجى بشدة الحمل .
- مراعاة الطريقة الصحيحة للأداء أثناء التدريب .
- تعليم أفراد العينة قياس معدل ضربات القلب فى فترات الراحة بين التمرين والآخر للتحقق من فاعلية التدريب . (٣٥ : ٦) ، (٢٩ : ٧٣)

ويذكر " **عاصم عبد العزيز** " (٢٠٠٣م) نقلاً عن " **لارسون وهربت** ***Larson & Herbet*** " أنه عند وضع برنامج تدريبى للناشئين يجب مراعاة الآتى :

- الفحص الطبى الشامل قبل تنفيذ البرنامج ، ويتم ذلك على فترات منتظمة للتعرف على الحالة الصحية للناشئين .
- يجب الاهتمام بتهيئة العضلات قبل تنفيذ الجزء الرئيسى من التدريب والاهتمام بالتدرج فى رفع مستوى الحمل التدريبى .
- يجب التنويع فى استخدام درجات الحمل التدريبى (خفيف ، متوسط ، عالى) حسب الحالة التدريبية للاعبين .
- يجب الاهتمام باختيار التدريبات المناسبة لخصائص هذه المرحلة السنية والعمل على تقنينها من حيث شدتها وعدد مرات تكرارها ، وفترات الراحة البينية بين كل تمرين والآخر لكل لاعب على حدة .
- مراعاة الفروق الفردية والاهتمام بها .
- استمرارية التدريب دون انقطاع .
- التقييم المستمر للنواحى الحركية والوظيفية المصاحبة للنشاط والحركة والتعرف على مدى فاعلية التدريب عليها . (٢٨ : ٢٤ ، ٢٥)

الهيبوكسيك :

تعريف الهيبوكسيك *Hypoxic Definition* :

يعرفه " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) بأنه الظروف التى يحدث فيها تعرض خلايا وأنسجة الجسم للنقص فى الأكسجين . (٤١ : ٣١١)

كما يعرفه " **بسطويسى أحمد** " (١٩٩٩م) بأنه نقص الأكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدنى متواصل حيث يؤدى إلى زيادة الدين الأكسجينى ***Oxygen Dept*** .
(١٨ : ٣٢٢)

ويذكر " **أشرف سليمان** " (١٩٩٥) نقلاً عن " **مجدى أبو زيد** " بأن الهيبوكسيك يعنى " النقص أو الإمداد الغير كافى للأنسجة وخلايا الجسم بالأكسجين ، ويحدث نتيجة لانخفاض التوتر الجزئى للأكسجين فى الدم الشريانى ، وينشأ عن ذلك نقص فى محتوى الأكسجين فى الدم وبالتالى تظهر حالة الهيبوكسيا بالجسم . (١١ : ٢١)

ويضيف كذلك نقلاً عن " **ستراند وورول *Strand , Roohl*** " ، وعن " **دانيل واجنر *Daniel Wagner*** " أن ظروف الهيبوكسيك تتولد نتيجة لتعرض الجسم لبيئة غير طبيعية بمعنى آخر بيئة الهيبوكسيك ***Hypoxic Environment*** التى تظهر وتتضح نتيجة للصعود إلى المرتفعات العليا فو ق مستوى سطح البحر ***High Altitude*** حيث أن هذه البيئة يظهر بها انخفاض الضغط الجزئى للأكسجين PO_2 فى الهواء الجوى بالإضافة إلى حدوث انخفاض الضغط الجزئى للأكسجين فى الدم الشريانى ***PaO2*** ونقص فى مقدار الأكسجين اللازم لخلايا وأنسجة الجسم . (١١ : ٢٢)

الهيبوكسيا (نقص الأكسجين) *Hypoxia* :

مصطلح هيبوكسيا ***Hypoxia*** مصطلح لاتينى مركب من مقطعين : الأول (***Hypo***) معناه نقص أما المقطع الثانى ***Oxia*** وهى تعنى أكسجين فمصطلح هيبوكسيا يعنى فى مجال التدريب الرياضى :

" نقص فى الأكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدنى متواصل حيث يؤدى ذلك إلى زيادة الدين الأكسجينى ***Oxygen Dept*** حيث يقل توتر الأكسجين نتيجة انخفاض سرعة انتشاره من الدم إلى أنسجة العضلات " . (١٨ : ٣٢٢)

ويذكر " **محمد عثمان** " (١٩٩٤م) أن ردود الأفعال السريعة للتعرض للتغيرات الفيزيائية وأهمها الانخفاض الحادث فى الضغط الجزئى للأكسجين تؤدى إلى زيادة عمق التنفس وسرعته بهدف معادلة وتعويض هذا الانخفاض ثم يلاحظ بعد ذلك زيادة معدل وكمية التنفس فى الدقيقة نتيجة لانخفاض ضغط الأكسجين الشريانى بمركز التنفس . (٤٣ : ٥٢١)

ويضيف " **على البيك** " (١٩٩٧) معنى أن الضغط الأكسجينى يقل هو أن كمية الأكسجين الأقل أصبحت تأخذ حيزاً مكانياً أكثر . أى أن المكان أصبح به كمية أقل من الأكسجين . (٣٤ : ٢٩٣)

الهيبوكسيا والهيبوكسيك :

من خلال ما سبق يتضح أنه لا يوجد فرق بين معنى الهيبوكسيك والهيبوكسيا ولكن الفرق الموجود هو بين ما يطلق عليه تدريبات الهيبوكسيك وتدريبات الهيبوكسيا وهو ما أشار إليه " **محمد عثمان** " (١٩٩٤م) نقلاً عن " **نيلسون** " بأن هناك إختلافاً بين تدريبات الهيبوكسيك وتدريبات الهيبوكسيا ، فالنوع الأول يعتمد على تقليل عملية التنفس فى مناطق على مستوى سطح البحر مما يؤدى الى نقص فى كمية الأكسجين اللازم لخلايا ولأنسجة الجسم .

أما النوع الثانى ويطلق عليه تدريبات المرتفعات أو تدريبات الهيبوكسيا يتم فيه نقص الأكسجين عن طريق التدريب فوق مستوى سطح البحر حيث تقل نسبة الأكسجين فى الهواء الجوى . (٤٣ : ٥٢٤)

أنواع الهيبوكسيا :

يذكر " **أشرف سليمان** " (١٩٩٥م) نقلاً عن " **خانجرى Khanagery** ، **نانسى Nancy** ، **جانونج Ganong** " أنه توجد أربعة أنوع للهيبوكسيا :

١- الهيبوكسيا الشريانى *Arterial Hypoxia* :

يقل فيه الضغط الجزئى للأكسجين فى الشعيرات الدموية (الدم الشريانى والوريدى) عن المستوى العادى مما يؤدى إلى ظهور علامات نقص الأكسجين ويحدث ذلك للأسباب الآتية:

١- قلة الأكسجين فى هواء الشهيق والذى ينشأ إما عن زيادة مقدار الغازات الخاملة مثل النيتروجين أو نتيجة لانخفاض الضغط الجوى والمرتبط بالصعود للمرتفعات العليا .

٢- انخفاض حجم التهوية الرئوية فى الدقيقة وذلك من خلال الانخفاض فى مراكز التنفس والناشئة عن استخدام العقاقير التى تشمل (التخدير – حدوث شلل فى عضلات التنفس)

٣- حدوث أمراض رئوية مثل انسداد ممرات الهواء بالجهاز التنفسى أو غير رئوية مثل رشح بالجهاز البللورى .

٤- قلة مرور الغازات بين الحويصلات الهوائية والشعيرات الدموية الموجودة فى الرئة بسبب اضطرابات فى خلايا الحويصلات الهوائية أو فى خلايا الأوعية الدموية .

٢- هيبوكسيا الأنيميا *Anemic Hypoxia* :

ويحدث فى هذا النوع قلة الأكسجين فى الدم الشريانى والوريدى عن المستوى الطبيعى وأسبابه :

١- قلة الهيموجلوبين الوظيفى بسبب اتحاد الهيموجلوبين مع أول أكسيد الكربون بدلاً من اتحاده بالأكسجين .

٢- تسمم الدم .

٣- حدوث تغير فى عنصر الهيموجلوبين إلى بعض العناصر الأخرى والتى يمكن ارتباطهما مع الأكسجين .

٣- الهيبوكسيا الساكنة (الاسكيميا) *Statement Hypoxia* :

ويتميز بقلة الدم الذى يتدفق خلال الأنسجة وفى هذه الحالة يكون ضغط الأكسجين الشريانى طبيعى لكن ضغط الدم الوريدي يقل جداً وضغط الأكسجين بالدم الوريدى وكميته أقل من الطبيعى .

٤- هيبوكسيا التسمم الخلوى *Histotoxic Hypoxia* :

ويتصف هذا النوع بعدم قدرة الأنسجة على استخلاص الأكسجين إما بسبب تسمم بالإنزيمات الخلوية أو بسبب قلة عمليات الهدم بالخلايا . (١١ : ٢٣ ، ٢٤)

ويشير " **بسطويسى أحمد** " (١٩٩٩م) إلى أنه هناك سببين لنقص الأكسجين :

١- **الهيبوكسيا الإرادية المقننة** : والتى تحدث فى مجال التدريب الرياضى ويتم التحكم فيها فى نسبة الأكسجين .

٢- **الهيبوكسيا اللاإرادية** : وتكون فيها قلة الأكسجين لأسباب خارجة عن الإرادة لأسباب مرضية . (١٨ : ٣٢٢)

تدريبات الهيبوكسيك *Hypoxic Training*

(تدريبات التحكم فى التنفس)

اتجهت أنظار الباحثين وعلماء التدريب فى الآونة الأخيرة إلى تدريبات التحكم فى التنفس (تدريبات الهيبوكسيك) أى التدريب بنقص الأكسجين لرفع مستوى الأداء الرياضى باعتبار أن التدريب بنقص الأكسجين يؤدى إلى زيادة الدين الأكسجينى باستخدام شدة حمل بدنى أقل مع تقليل عدد مرات التنفس . (٣٣ : ١٢)

يذكر " **ياسر نور الدين** " (١٩٩٣م) نقلاً عن " **جون كارج Johon Cearge** " بأن تدريبات الهيبوكسيك يقصد بها :

" التدريب بتقليل عدد مرات التنفس مما ينشأ عنه نقص فى مقدار الأكسجين اللازم لخلايا الجسم بالإضافة إلى زيادة ثانى أكسيد الكربون مما يؤدى إلى زيادة قدرة الجسم على التكيف للدين الأكسجينى . (٥٣ : ١٠)

ويذكر " **أشرف سليمان** " (١٩٩٥م) نقلاً عن " **روبرت وباتون ووليم Robert, Patton, William** " بأن التدريب بنقص الأكسجين هو الظروف التى تتعرض فيها أنسجة الجسم للنقص فى الأكسجين خلال التدريب ، وتحدث نتيجة لتحديد عدد مرات التنفس ، مما يسمح بوقوع الجسم تحت التأثير الحاد لنقص الأكسجين " ***Acut O_2 deficit*** " وارتفاع مستوى حموضة الدم . (١١ : ٢٦)

ويشير " **على البيك** " (١٩٩٧م) إلى أن تدريبات التحكم فى التنفس ***Hypoxic Training*** تعنى التدريب فى نقص الأكسجين وذلك عن طريق تدريبات بدنية (جهد بدنى) يتم خلالها التحكم المقصود فى عملية التنفس حيث يقل عدد مرات التنفس خلال الأداء بشكل محسوب بما يستدعى ردود أفعال حيوية (مثل ارتفاع معدلات النبض – ارتفاع مستوى اللاكتيك فى الدم وزيادة الدين الاكسجينى وما إلى ذلك من ردود الأفعال الحيوية التى تعمل على تعويض النقص فى كمية الأكسجين وتؤدى هذه التدريبات بعد التكيف عليها إلى إمكانية مقابلة ظروف العمل فى نقص الأكسجين بكفاءة أفضل . (٣٤ : ٣٠١)

ويرى الباحث أن هذا التعريف هو أنسب التعاريف لمفهوم تدريبات الهيبوكسيك .

ويعرف كل من " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠) تدريب الهيبوكسيك بأنه التدريب بتعمد التقليل فى توصيل الأكسجين للخلايا عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء بحيث يقل المجموع الكلى لعدد مرات التنفس خلال الأداء . (٤١ : ٣١٢)

ومن خلال ما سبق ومن خلال تطبيق الباحث لتدريبات الهيبوكسيك يمكن للباحث أن يعرف تدريبات الهيبوكسيك كما يلى :

هى تلك التدريبات التى تقل فيها نسبة الأكسجين اللازمة للأنسجة والخلايا عن المستوى الطبيعى فى التدريبات التقليدية وذلك عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أو عن طريق تنظيم أخذ الشهيق وإخراج الزفير فى وقت معين يكون أطول من الوقت الطبيعى أو عن طريق التدريب فى أماكن تقل فيها نسبة الأكسجين مما يؤدى الى ردود أفعال حيوية تعوض ذلك النقص فى الأكسجين وبإستمرار تلك التدريبات يتم التأقلم الوظيفى لنقص الأكسجين وتزداد الكفاءة الفسيولوجية *.

فوائد تدريبات الهيبوكسيك والمتغيرات الحيوية المرتبطة بها :

يذكر " **كولتشينسكايا Kolchinskaya** " (١٩٩٣م) أن تدريبات الهيبوكسيك (التحكم فى التنفس) تؤدى الى تحسن الكفاءة الوظيفية للجسم وتطور فاعلية القلب والجهاز التنفسى كما تؤدى إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الغذائى) . (٧٢ : ٢٨ ، ٣٢)

ويذكر " **رادزيفسكى وآخرون *Radziyevskye et all*** " (١٩٩٣م) أن استخدام تدريبات التحكم فى التنفس على (١٧) لاعب تجديف مستوى عالى أدت إلى نشاط ملحوظ فى حجم التنفس فى الدقيقة ، ومعدل التنفس ، وحجم الدم فى الدقيقة ، وتشبع الدم الشريانى بالأكسجين ، وزيادة الهيموجلوبين ، ومستوى اللاكتيك كما أنها أدت إلى تحسن النتائج الرياضية. (٨١)

ويشير " **كريفشكوف وآخرون *Krivoschekov et all*** " (١٩٩٦م) الى إن استخدام تدريبات التحكم فى التنفس أدت إلى زيادة فاعلية تبادل الغازات كما أدت إلى انخفاض كوليسترول الدم . (٧٣ : ١٤ ، ١٥)

كما يذكر " **على البيك** " (١٩٩٧م) أن تدريبات الهيبوكسيك تؤدى إلى العديد من التغيرات الحيوية مثل :

- تحسين كفاءة القلب والجهاز الدورى بصفة عامة وانخفاض معدل النبض.
- زيادة تدفق الدم بالأوعية الدموية.

---

* تعريف إجرائى .

- زيادة عدد خلايا الميتوكوندريا داخل ألياف العضلة وكذا التشبع بالأكسجين .
- زيادة مقدار الجليكوجين المخزون بالعضلات .
- زيادة مقدار مادة ثلاثي فوسفات الأدينوزين المنتجة للطاقة بالعضلات .
- زيادة مقدار الهيموجلوبين وكرات الدم الحمراء وبلازما الدم . (٣٤ : ٣٠١ ، ٣٠٢)

ويشير " **ويل هوبكنز** ***Will Hopkins*** " (١٩٩٩م) أنه نتيجة تدريبات التحكم فى التنفس يحدث تكيف بالجسم يؤدى الى عدم حدوث حالة الهيبوكسيا (نقص الأكسجين) فى العضلات وبالتالى يقوم الميكانيزم اللاهوائى بحماية العضلات والتى يجب أن تعمل بسرعة نتيجة الإجهاد لمواصلة العمل ، وعندما تعمل العضلات تحت بيئة نقص الأكسجين فإن العضلات تعمل على استهلاك أقصى أكسيجين لتقابل المجهود مما يستنزف السعة اللاهوائية وبالتالى تستثير الجسم ليستفيد من أقل كمية أكسجين ونتيجة لاستمرار التدريب يحدث تكيف الجسم فتعمل العضلات بكفاءة أعلى . (٩٠ : ١٠)

ويرى " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) أن تدريبات الهيبوكسيك تعمل على الاقتصاد فى توزيع الدم داخل العضلة بما يزيد من فاعلية الدم الوارد إلى العضلة وزيادة كفاءة التمثيل الغذائي من خلال الوحدة الزمنية وزيادة الكفاءة فى إنتاج ***ATP*** هوائياً ولا هوائياً من خلال زيادة عدد الميتوكوندريا (بيت الطاقة) وكذلك كمية مخزون الجليكوجين فى العضلات مع زيادة الإنزيمات المساعدة على إنتاج ***ATP*** خلال نظام حامض اللاكتيك وهذا بدوره يساعد على تحسن الأداء . (٤١ : ٣٢٤)

وتشير " **الأكاديمية الطبية بروسيا** " (٢٠٠٢م) إلى أن الدراسات على الرياضيين أثبتت أن تدريبات الهيبوكسيك أدت إلى نقص فى معدل القلب وتحسين التحمل الرئوى عند مقارنة الرياضيين الذين استخدموا تدريبات التحكم فى التنفس مع الذين لم يستخدموا تلك التدريبات ، كما أنها أدت إلى اقتصادية القلب فى امتصاص الأكسجين وتطوير الحالة الفسيولوجية والتحمل البدنى العام والخاص لدى (العدائيين ، السباحين ، راكبى الدرجات ، المتزلجين ، لاعبى الكرة الطائرة) . (٨٤)

كما يتفق " **نوبايور ، برناردى** ***Neuhauer ، Bernardi*** " (٢٠٠١) أن استخدام تدريبات نقص الأكسجين لها تأثير فعال حيث تؤدى الى حدوث تكيف الجهاز التنفسى

والجهاز القلبى بالإضافة إلى أنها تزيد من عدد كرات الدم الحمراء وتزيد من التحمل الهوائى وأن استخدام الرياضيين لها يؤدى إلى تطوير وتحسين مستوى الأداء . (٨٠) ، (٥٨)

ويذكر " **هوبلر ، فوجت** ***Hoppler, Vogt*** " (٢٠٠١م) أن تدريبات نقص الأكسجين تؤدى إلى تطور قدرة نسيج العضلة على نقل الأكسجين لدى الرياضيين . (٦٤)

وتذكر " **انتصار الشحات** " (٢٠٠٤م) نقلاً عن " **جون هولمان ، ويل هوبكنز** " أن التدريب بنقص الأكسجين يفيد لاعبى التحمل ولاعبى المنازلات فى تقليل الإعياء ورفع المستوى البدنى . (١٢ : ٢٣)

ويذكر " **شيف وآخرون Shave et all** " (٢٠٠٤) أن تدريبات الهيبوكسيك والمرتفعات تتبعها سلسلة من التغيرات التى تتمثل فى :

- تدريب عضلات التنفس .
- زيادة حجم كرات الدم والبلازما بعد انخفاض مؤقت .
- زيادة فى مقدرة إنزيمات الأكسدة فى العضلة وهذا ما يحدث فى تدريبات الهيبوكسيك .
- تحويل استهلاك العضلة من الدهون والجليكوجين الى جلوكوز الدم .
- قلة إنتاج الأمونيا وحمض اللاكتيك .
- زيادة وظيفة الدم التنفسية . (٨٢)

ما يجب مراعاته عند تطبيق تدريبات الهيبوكسيك :

يذكر " **أشرف سليمان** " (١٩٩٥م) نقلاً عن " **كونسلمان** " أن أهم المبادئ التى يجب مراعاتها :

١- التدرج عند إعطاء أسلوب الهيبوكسيك من حيث الشدة والحجم بحيث يكون حجم التدريب بما يعادل ما بين ٢٥ ٪ إلى ٥٠ ٪ من الحجم الكلى للوحدة التدريبية .

٢- تستخدم تدريبات الهيبوكسيك مع تحديد السرعة بحيث يؤدى عدد قليل جداً من التكرارات السريعة باستخدام هذه الطريقة .

٣- ألا يؤثر أسلوب الهيبوكسيك على الأداء الفنى للمسابقات .

٤- مراعاة الحذر التام عند تطبيق تدريبات الهيبوكسيك لخطورته وعدم استخدامه بنسبة كبيرة حتى لا يحدث للاعب إغماء أو غثيان أو صداع متكرر . (١١ : ٢٨)

ويضيف " **محمد علاوى ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) أنه يجب مراعاة ما يلى:

١- من المستحسن أن لا تؤدى مجموعات الهيبوكسيك فى أربع أو ثلاث جرعات متتالية .

٢- لا يستحب استخدام تدريبات الهيبوكسيك خلال المسابقات . (٤١ : ٣١٣ ، ٣٢١)

أسلوب تطبيق تدريبات الهيبوكسيك :

يري " **بسطويسى أحمد** " (١٩٩٩م) أنه عند استخدام تدريبات الهيبوكسيك في مجال تدريب السباحة يحدث كالتالى :

- عند تدريب المسافات القصيرة يثبت التنفس الواحد ويزداد عدد دورات ضرب الذراعين.

مثال : ٥٠م سباحة × ١٠ تكرارت يمكن أخذ تنفس واحد كل ٣ دورات كاملة للذراعين ثم تزداد إلي ٤ دورات ثم ٥دورات ثم ٦ دورات ثم التناقص التدريجي.

- عند تدريب المسافات الطويلة يثبت التنفس الواحد مع زيادة أقل في عدد ضربات الذراعين مثل ٥٠٠م × ٤ تكرارات يتنفس السباح مرة واحدة كل دورتين كاملتين للضرب بالذراعين . (١٨ : ٣٢٣)

ويري " **اشرف سليمان** " (١٩٩٥م) أنه عند استخدام تدريبات الهيبوكسيك في ألعاب القوي فى مسابقات الجري بأسلوب الزيادة التدريجية في كل من التدريب بالتنفس والتدريب بكتم النفس تم كما يلى :

مثال: ٥٠٠م ×٢تكرار : ١٢ خطوة كتم نفس ، ١٢ خطوة مع التنفس ثم ١٦ خطوة كتم نفس و١٦ خطوة تنفس ثم ١٨ خطوة كتم نفس و ١٨ خطوة تنفس . (١١ : ١٢٠)

وتري " **انتصار الشحات** " (٢٠٠٤م) انه عند استخدام تدريبات الهيبوكسيك في رياضة الجودو يحدث الآتى :

- أنه في حالة التدريب الفترى يثبت مدة أخذ النفس مع الزيادة التدريجية في فترة كتم النفس ٦ حركات أخذ نفس ثم ٦ حركات ، كتم نفس ثم ٦ حركات أخذ نفس ثم ٨ حركات كتم نفس ثم ٦ حركات كتم نفس ثم ١٠ حركات كتم نفس والانخفاض التدريجي.
- انه في حالة التدريب المتسمر تثبت مدة اخذ النفس مع زيادة اقل من الفترى في مدة اخذ النفس طول فترة التدريب المستمر.

مثـــال : أداء عدد ٢ دقيقة لإحدى المهارات يقوم اللاعب بأداء ٦ حركات مـــع اخـــذ نفـــس ، ٦ حركات مع كتم النفس والتكرار طول الدقيقتين وهكذا عند تكرار التدريب . (١٢ :٢١)

ويذكر " **محمد علاوي ، أبو العلا عبد الفتاح** " (٢٠٠٠م) أنه يجب مراعـــاة الآتـــي بالنسبة للإعداد البدني بتدريبات الهيبوكسيك في ألعاب القوي .

- في حاله المسافات القصيرة تثبت مدة اخذ النفس وزيادة تدريجية في مدة كتم النفس .
- في حاله المسافات الطويلة تثبت مدة اخذ النفس وزيادة أقل في مدة كتم النفس.

(٤١ : ٣١٢)

ومن خلال ما سبق من أساليب تطبيق تدريبات الهيبوكسيك استفاد الباحث مـــن تلـــك الأساليب وقام بتوظيفها في رياضـــة الملاكمـــة مـــع مراعـــاة أن الحيـــز الأكبـــر لتـــدريبات الهيبوكسيك يطبق في الإعداد المهاري عنه في البدني ، كما هو واضح فى وحـــدات البرنـــامج التدريبى مرفق (١٢) .

ثانياً : الدراسات المرتبطة :

أولا: الدارسات العربية :

(١) دراسة عادل حلمى شحاته (١٩٩٤) (٢٦)

عنوان البحث : أثر تدريبات التحكم فى التنفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوى الإنجاز الرقمى لمتسابقى ٨٠٠م جرى .

هدف البحث : التعرف على تأثير تدريبات التحكم فى التنفس على بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل النبض ، وضغط الدم ، والسعة الحيوية Vo2max ، الكفاءة البدنية ، القدرة الهوائية واللاهوائية ، سرعة استعادة الشفاء ، مستوى الإنجاز الرقمى لمتسابقى ٨٠٠م جرى .

المنهج : التجريبى .

العينة : اشتملت عينة البحث على ٢٠ طالباً من طلبة كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، وتم إختيارهم بالطريقة العمدية وتم تقسيمهم الى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة .

زمن البرنامج : ٨ أسابيع بواقع ٥ أيام أسبوعياً .

النتائج : استنتج الباحث أن تدريبات التحكم فى التنفس أدت الى :

- تحسن المتغيرات الفسيولوجية قيد البحث بالمقارنة بالأسلوب العادى .
- تحسن زمن جرى ٨٠٠م مقارنة بالأسلوب العادى .

(٢) دراسة أشرف السيد سليمان (١٩٩٥م) (١١)

عنوان البحث : " تأثير تدريبات الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وزمن أداء عدو المسافات القصيرة لطلاب قسم التربية الرياضية جامعه طنطا " .

هدف الدراسة : التعرف علي أثر تدريبات الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وزمن أداء عدو المسافات القصيرة ومقارنة تلك التدريبات بأسلوب التدريب التقليدي في ألعاب القوي (مسافات قصيرة)

المنهج : التجريبي

العينة : اشتملت عينه البحث علي (٣٠) طالباً من كلية التربية الرياضية – جامعة طنطا وقسمت العينة إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة يطبق البرنامج العادي على الضابطة والبرنامج المقترح باستخدام الهيبوكسيك على التجريبية .

زمن البرنامج : (١٠) أسابيع بواقع (٣) وحدات تدريبية أسبوعيا .

النتائج : توصل الباحث إلي أن طريقه التدريب باستخدام تدريبات الهيبوكسيك تؤدي إلي التحسن في المستوى الرقمي لمسافات ١٠٠م ، ٢٠٠م ، ٤٠٠م عدو كما أنها أدت إلي حدوث تأثير إيجابي علي الحد الأقصى لاستهلاك O^2 والسعة الحيوية ، معدل التنفس ، النبض ، الضغط ، نسبة الهيموجلبين وعدد كرات الدم الحمراء .

٣- دراسة عصام السيد علي رحومه (٢٠٠٣) (٣٣)

عنوان البحث : " اثر استخدام تدريبات التحكم في النفس علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والمستوى الرقمي لرباعى رفع الأثقال " .

هدف الدراسة : تهدف إلي التعرف علي اثر البرنامج التقليدي بالإضافة إلي تدريبات التحكم في التنفس علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث وعلي المستوي الرقمي للرباعيين .

المنهج : التجريبي .

العينة : اشتملت عينه البحث علي (١٦) رباعاً تم أختيارهم بالطريقة العمدية من رباعي مراكز أندية التحمل بمحافظه الغربية تحت سن (١٦) سنة وتم اختيارهم من الأوزان الخفيفة ثم تقسيمهم إلي مجموعتين متساويتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة .

زمن البرنامج : (٨) أسابيع بواقع (٥) وحدات تدريبية أسبوعياً .

النتائج : كان من أهم نتائج تلك الدراسة أن تدريبات التحكم في التنفس قد طورت من حاله الجهاز التنفسى للرباعين ، وزادت نسبة الهيموجلوبين بالدم وزادت القوة العضلية وتحسن المستوي الرقمي .

٤- دراسة انتصار الشحات مصطفي (٢٠٠٤) (١٢)

عنوان البحث : تأثير تدريبات الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وفعالية الأداء المهاري للاعبي الجودو .

هدف الدراسة : التعرف علي تأثير تدريبات الهيبوكسيك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية وفاعلية الأداء المهاري لبعض المهارات المختارة .

المنهج : التجريبي .

العينة : تم اختيارها بالطريقة العمدية وقوامها (٢٤) لاعبة من لاعبات الجودو من نادى طنطا والسكة الحديد وتم تقسيمهم إلي مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة يتم التكافؤ بينهما .

زمن البرنامج : (١٠) أسابيع بواقع (٣) وحدات أسبوعياً .

النتائج : تحسن في ضغط الدم الانبساطي – حجم الضربة – الدفع القلبي – النبض – السعة الحيوية – القدرة اللاهوائية – السعه اللاهوائية –تحسن في فعالية الأداء لبعض القدرات البدنية الخاصة .

ثانيا : الدارسات الأجنبية :

١- دراسة كولشنسكايا ،Kolchinskaya (١٩٩٣م) (٧٢)

عنوان الدراسة : فاعلية تدريبات التحكم فى التنفس مع التدريبات الرياضية على الرياضيين .

هدف الدراسة : معرفة أثر استخدام تدريبات التحكم فى التنفس مع التدريبات الرياضية على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الرياضيين .

المنهج : التجريبى .

العينة : اشتملت العينة على (١٠٨) لاعباً فى رياضات التجديف والسباحة ومتسابقى الضاحية وراكبى الدراجات ولاعبى الكرة الطائرة .

زمن البرنامج : (١٤) يوماً .

النتائج : أدت تدريبات التحكم فى التنفس الى تطور التحمل الخاص والعام لدى الرياضيين وتحسن الحالة الوظيفية للجسم وجعلت عملية التنفس والدورة الدموية أكثر إقتصادية وزادت نسبة الهيموجلوبين فى الدم وتحسن فاعلية نشاط القلب وحالة الجهاز التنفسى وأصبح معدل القلب أقل أثناء الحمل .

٢- دراسة جون هليمانس (١٩٩٩) John Hellman's (٦٨)

عنوان الدراسة : اثر التعرض للنقص في الأكسجين علي مكونات الدم وتحسن مستوي الأداء للاعبي الرياضات المختلفة .

هدف الدراسة : التعرف علي اثر تدريبات التحكم في التنفس علي بعض المتغيرات الفسيولوجية والتعرف علي اثر تدريب التحكم في التنفس علي مستوي الأداء .

المنهج : التجريبى .

العينة : تم اختيار (٥) سباحين و (٥) من لاعبي ألعاب القوي .

زمن البرنامج : (٢٠) يوماً بمعدل ساعتين فى اليوم ، ٥ق تدريب عادى ، ٥ق تدريب بحيث تكون نسبة الأكسجين ١١٪ .

النتائج : تحسن مستوي الأداء بمقدار ٢,٩ ٪ وتحسن هيموجلوبين الدم بمقدار ٤,٣٪ وعدد كرات الدم بمقدار ٥٪ وخلايا الدم البيضاء بنسبه٣٠,٣٪ .

٣- دراسة كوستينين وأخرون (٢٠٠٠) Koistinen et all (٧١)

عنوان الدراسة : تكون الكرات الحمراء وتغير السيرم خلال استنشاق الأكسجين على فترات مستمرة أو متقطعة .

الهدف من الدراسة : التعرف على استجابة تكون كرات الدم الحمراء لدى ١٠ متطوعين من غير المدخنين نتيجة لتعرضهم لنقص الأكسجين باستمرار أو على فترات متقطعة .

المنهج : التجريبى .

العينة : كانت مكونة من (١٠) متطوعين أصحاء من غير المدخنين تم تعرضهم لأكسجين صناعى مكافئ للأكسجين الموجود على ارتفاع (٢٥٠٠م) عن طريق إضافة نيتروجين داخل هواء الغرفة .

زمن البرنامج : (٧) أيام بواقع ١٢ ساعة يومياً يتم التعرض فيها لنقص الأكسجين بإستمرار أو على فترات متقطعة .

النتائج : زاد تكون عدد الكرات الحمراء بعد اليوم الأول من استمرار نقص الأكسجين كما ارتفع عدد الخلايا السيتوبلازمية بشكل ملحوظ بعد (٥) أيام بينما لم تحدث تغيرات ملحوظة في ثنائي فوسفات الكرياتين .

٤- دراسة بيلي ، ديفيز ، باكر (٢٠٠٠) Baily, Davies, Baker (٥٩)

عنوان الدراسة : التدريب مع التحكم في النفس ، التغيرات الأيضية والقلبية لدى الرجال .

هدف الدراسة : صممت هذه الدراسة لتحديد التغيرات الأيضية والقلبية باستخدام تدريبات التحكم في النفس لدى الرجال الأصحاء .

المنهج : التجريبى .

العينة : تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية وقسمت إلى مجموعتين تجريبية وقوامها ٤ أفراد استخدمت تدريبات التحكم في النفس بالإضافة إلى التدريبات العادية والأخرى ضابطة وعددها ١٨ استخدمت التدريبات العادية فقط .

زمن البرنامج : (٤) أسابيع بواقع (٣) وحدات أسبوعياً لمدة من ٢٠ – ٣٠ دقيقة .

النتائج : فيتامين *B,2* وحمض الفوليك الخاص بالخلايا الحمراء في الدم لم يحدث بهما تغيرات ملحوظة بينما قل تركيز اللاكتيك أثناء التدريب كما أن تدريبات التحكم في التنفس خفضت من ضغط الدم الإنقباضى وطورت من كفاءة إستخدام الأكسجين كما أن تدريبات التحكم فى التنفس بالمقارنة بالتدريب العادى أدت إلى تطور قدرة التحمل وطورت من كفاءة القلب وقدرة الجسم على استخدام الأكسجين .

التعليق على الدراسات المرتبطة :

من حيث الهدف :

إتفقت معظم الدراسات المرتبطة فى الأهداف الآتية :

- التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسيك على المتغيرات الفسيولوجية المختلفة .
- مقارنة استخدام تدريبات الهيبوكسيك بالتدريبات التقليدية من حيث النتائج .
- التعرف على تأثير تدريبات الهيبوكسيك على المستوى الرقمى ومستوى الإنجاز ومستوى الأداء البدنى والمهارى وفعالية الأداء المهارى ومستوى التحمل .

من حيث المنهج :

كان المنهج المستخدم فى الدراسات المرتبطة كلها هو المنهج التجريبى حيث أنه ملائم لطبيعة البحث حيث أن معظم الدراسات تم تقسيم العينة فيها الى مجموعتين إحداهما تجريبية يطبق عليها تدريبات الهيبوكسيك والأخرى ضابطة يطبق عليها البرنامج التقليدى .

من حيث العينة :

تنوعت العينات المستخدمة فى الدراسات المرتبطة من بين لاعبى ألعاب القوى ورباعى رفع الأثقال ولاعبات الجودو ولاعبى السباحة والتجديف ولاعبى الطائرة وراكبى الدراجات وأشخاص متطوعين أصحاء ، ولم تتناول أى دراسة لاعبى الملاكمة كعينة .

من حيث مدة التجربة :

اختلفت مدة التجربة فى الدراسات المرتبطة من دراسة لأخرى وكانت ما بين (٧) أيام ، (١٤) يوماً ، (٢٠) يوماً ، (٤) أسابيع ، (٨) أسابيع ، (١٠) أسابيع ولاحظ الباحث حرص الباحثين على تقليل مدة تدريبات الهيبوكسيك وعدم تخطى مدة البرنامج التدريبى باستخدام الهيبوكسيك عن (١٠) أسابيع ومحاولة اختصارها .

من حيث وسائل جمع البيانات :

تعددت وتنوعت وسائل جمع البيانات المستخدمة فى الدراسات المرتبطة وذلك طبقاً لنوع ومتغيرات الدراسة فمنها ما تم فيها استخدام الإختبارات الفسيولوجية والاختبارات البدنية والمهارية واستمارات تسجيل البيانات .

من حيث كيفية استخدام الهيبوكسيك :

إتفقت بعض الدراسات فى استخدام طريقة تقليل عدد مرات التنفس أثناء التدريب ، وفى بعض الدراسات الأخرى تم استخدام الهيبوكسيك بطريقة تقليل نسبة الأكسجين فى جو التدريب والبعض الأخر استخدم التدريب فى المرتفعات حيث قلة نسبة الأكسجين .

من حيث النتائج :

اتفقت معظم الدراسات المرتبطة على أنه من اهم نتائج استخدام التدريب بنقص الأكسجين هو وجود تحسن فى المتغيرات الفسيولوجية والكفاءة الوظيفية وكذلك تحسن مستوى الإنجاز والمستوى الرقمى ومستوى الأداء .

من حيث الأساليب الإحصائية :

اتفقت معظم الدراسات فى استخدام الأساليب الإحصائية الأولية وهى (المتوسط – الوسيط – الإنحراف المعيارى – معامل الإلتواء) .

ومعظمها استخدم اختبار " ت " الفروق بالإضافة الى الدراسات التى استخدمت أساليب أكثر تعقيداً بما يتناسب مع متطلبات الدراسة .

مدى الاستفادة من الدراسات المرتبطة :

١- تحديد المنهج المستخدم ووسائل جمع البيانات المناسبة لطبيعة البحث .

٢- تحديد كيفية إجراء القياسات التى تساعد على جمع البيانات .

٣- تحديد كيفية صياغة الأهداف والفروض الخاصة بالبحث .

٤- تحديد مدة تطبيق البرنامج التدريبى وكذلك مدة تدريبات الهيبوكسيك داخل البرنامج .

٥- اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة .

٦- التعرف على طريقة عرض النتائج وتفسيرها وكيفية صياغة الإستخلاصات والتوصيات.