مجلة تطبيقات علوم الرياضة
العدد مائة وإثنين ديسمبر ٢٠١٩
تأثير تدريبات التحكم في التنفس (الهيبوكسيك) علي بعض المتغيرات البدنية والوظائف القلبية التنفسيه والكفائه اللاهوائية والهوائية لدى المصابين بالبدانه ١٥ : ٢٠سنة
د / هشام جمعه الكرساوى

- مقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر البدانة من المشكلات الصحية الهامة فى العصر الحديث ، فالبدانة ليست مجرد وزن ثقيل وهيئة ضخمة وحركة بطيئة إنما هى مشكلة جوهرية تحمل بين طياتها ما هو أخطر من ذلك، حيث تعتبر البدانة السبب الرئيسى فى الكثير من أمراض العصر الحديث مثل إرتفاع ضغط الدم، السكر، أمراض القلب، المفاصل، إضطراب الحالة النفسية وعدم الثقة بالنفس، مما يؤثر على نشاط الإنسان وأدائه وهى أمراض أصبحت منتشرة بين المصريين مما يؤثر على كفاءة الإنتاج.

وتمثل المحافظة على حياة وصحة الفرد من الأمور الهامة التى يرتكز عليها أى نشاط للفرد سواء أكان عقلياً أم حركياً ، حيث يعيش بعض الأفراد حياة يغلب عليها الخمول والكسل مما ساعد على ظهور أمراض العصر نتيجة لقلة النشاط البدنى وسوء التغذية وتعقد نمط الحياة وزيادة الأعباء الفكرية والضغوط النفسية ، وقد تأكدت الدول المتقدمة من أن النشاط البدنى أصبح مهماً وضرورة من ضروريات الحياة .

ويشير **محمد قطب** (٢٠١٧) إلى إنتشار السمنة بين جميع الفئات فى مختلف المراحل العمرية ومايترتب على ذلك من تبعات وأضرار سلبية على الحياة والصحة فى الصغر والكبر على حد سواء ، هذه الزيادة فى معدلات الاصابة بالسمنة لم تقتصر على الافراد فى الدول الفقيرة بل شملت أيضاً معظم الدول بما فى ذلك غالبية الدول العربية ، كما أن العلاقة بين الاصابة بالسمنة وقلة النشاط البدنى والتعرض لأمراض القلب والجهاز التنفسى فى مرحلة الطفولة إحدى الأوليات والضروريات البحثية فى وقتنا الحالى. (٩: ٥)

ويوضح كل من **عبدالرحمن عبيد وآخرون (٢٠٠٦)** واندرو وآخرون .Andrew W (٢٠١٧) خطورة السمنة فى مرحلة الطفولة حيث أشارا إلى إنها ترتبط بالاصابة بالعديد من المشكلات الصحية المزمنة التى تتطور بعد ذلك لتصبح اكثر خطورة ، كما أن إحتمالات الاصابة بالسمنة فى الكبر تزداد بصورة مطردة كلما كان الطفل بديناً فى الصغر، وتعد سنوات الطفولة المبكرة مرحلة مهمة وحرجة للوقاية من السمنة فى مرحلة البلوغ والكبر . (٧: ٩) (٣٦)

ويشير ستون **J. R. Sutton (2017)** وفقا لتقديرات منظمة الصحة العالمية في عام ٢٠١٤ تجاوز عدد البالغين الزائدي الوزن في سن ١٨ عاماً فأكثر 1.9مليار شخص. وكان أكثر من ٦٠٠ مليون شخص منهم مصابين بالسمنة ، في عام ٢٠١٤ كان نحو ١٣ %من البالغين في العالم عموماً (١١% من الرجال و ١٥% من النساء) مصابين بالسمنة ، في عام ٢٠١٤ كان ٣٩% من البالغين في سن ١٨ عاماً فأكثر (٣٨% من الرجال و٤٠% من النساء) زائدي الوزن ، زاد معدل انتشار السمنة في العالم بأكثر من الضعف بين عامي ١٩٨٠ و٢٠١٤. (٤٤)

ويشير عبدالرحمن عبيد **(٢٠٠٦)** إلى زيادة معدل إنتشار السمنة فى بعض الدول العربية حيث تراوحت من 3.5٪ إلى 9.2٪ ، وتحتل مصر المركز الأول فى انتشار السمنة بين البالغين إذ تصل نسبة من يعانون من السمنة إلى ٣٥٪ ، كما أن فهم العلاقة والتداخل بين السمنة والعوامل البيئية بما فى ذلك النشاط البدنى لدى الصغار يعد مثار إهتمام كبير فى الآونة الأخيرة ، والسمنة الناتجة من عدم النشاط وهى أكثر أنواع السمنة شيوعاً وذلك بسبب الخمول وعدم ممارسة التدريب الرياضى بانتظام حتى مع تناول كمية غذاء معتدلة لأن عدم النشاط يقلل من استهلاك الجلوكوز مما يقلل الإحساس بالجوع ومع ذلك يعانى الشخص زيادة فى الوزن. (٦: ٧)

ويوضح دونى ومليت **Downey HF., Mallet RT. (2006)** ودكشتن **Dickstein (٢٠١٠)** أهم الاخطار الناتجة عن الاصابة بالسمنة على صحة الفرد وتتمثل فى زيادة الجهد على القلب والجهاز الدورى وزيادة ضغط الدم ، زيادة الدهون تحت الجلد التى تقلل من التخلص من الحرارة خلال الجلد وكذلك زيادة العرق ، بالإضافة إلى زيادة فرص الإصابة بمرض السكر للشخص البدين عن الشخص العادى ، كما أن الشخص البدين أقل مقاومة للإصابة وكذلك أكثر تعرضاً للمضاعفات عند إجراء العمليات الجراحية ، وكلما زادت السمنة زادت فرص الإصابة

بالحصوات المرارية حيث تزيد لدى الشخص البدين عنه لدى الشخص العادى ، كما تزيد الاصابة بأمراض الكلى وإصابات المفاصل لدى الشخص البدين . (١٨: 64–65) (34:١٧)

ويشير كل من أمل حسين **(٢٠٠٣)** وبروكوبوف **Prokopov AF (2007)** إلى أن اسس علاج السمنة هو تقليل الطاقة المكتسبة مقارنة بالطاقة المفقودة أو المنطلقة من خلال إنقاص كمية الغذاء التى يتناولها الفرد ، ولكن يجب أن يكون ذلك بصورة غير قاسية ، بل يجب أن يكون تدريجياً كما يجب تناول كل العناصر الغذائية من بروتين ودهون وكربوهيدرات .. الخ بكميات أقل ، وزيادة الطاقة المنطلقة من خلال التدريب الرياضى وهى من أهم طرق علاج السمنة حيث يعتمد على اداء التدريب المنتظم لأهميته فى زيادة حرق السعرات الحرارية .(٣: ١٥) (٣٠: 60–61)

ويوضح جورى وكلارك **Gore CJ, Clark SA (2007)** وميليت **Millet, G.P. (٢٠١٠)** هذا وتزيد السمنة من احتمالية الإصابة بالعديد من الأمراض المصاحبة للسمنة، وخاصة أمراض القلب، والسكري النمط الثاني، وصعوبات التنفس أثناء النوم، وأنواع معينة من السرطان، والفصال العظمي، وعادةً ما تنتج السمنة من مزيج من سعرات حرارية زائدة، مع قلة في النشاط البدني والتأثيرات الجينية ، ذلك على الرغم من أن القليل من الحالات تحدث في المقام الأول بسبب الجينات، واضطرابات الغدد الصماء، والأدوية، والأمراض النفسية . (١٩: 9–10) (٢٨: 25)

ويؤكد مصطفى فتحى (٢٠٠٣) وكليشا Klecha(٢٠٠٧) على أن الدلائل على أن الأفراد الذين يعانون السمنة يأكلون قليلاً لكنهم يزيدون في الوزن بسبب بطء عمليات الأيض؛ في المتوسط فإن فقدان الطاقة لدى الذين يعانون السمنة أكبر من نظرائهم الذين لا يعانونها بسبب الحاجة للطاقة من أجل الحفاظ على كتلة جسم متزايدة، ويتمثل العلاج الأول للسمنة في اتباع حمية غذائية وممارسة التمارين الرياضية ، إلا أنه في الحالات المتقدمة، يتم إجراء جراحة أو يتم وضع بالون داخل المعدة للتقليل من حجمها أو تقليل طول الأمعاء، مما يؤدي إلى شبع مبكر وخفض القدرة على امتصاص المواد الغذائية من الطعام. (١١: ١٢٩)(٢٤: 91)

ويشير ابوالعلا عبدالفتاح و**احمد نصرالدين** (٢٠٠٣) ومارتنMarten(2006) إلى أن تدريبات الهيبوكسيك هي أداء التمرينات البدنية أثناء تعرض أنسجة وخلايا وأجهزة الجسم إلى نقص الأكسجين من خلال كتم النفس أو التحكم في التنفس بمعنى تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء البدنى المنخفض أو عالى الشدة ، مما يؤدى الى الاقتصاد في توزيع الدم داخل العضلة مما يزيد من فاعلية الدم الوارد إلى العضلة ، وزيادة كفائة التمثيل الغذائي خلال الوحدة الزمنية ، وزيادة الكفاءة في إنتاج ATP هوائياً ولاهوائياً من خلال زيادة عدد الميتوكوندريا.
(١: ١٥٥)(٢٧: 233-234)

ويوضح سربروفسكيا وآخرون **Serebrovskaya TV, et al. (2008)** وناثان **Nathan, R.** (٢٠١٢) إن تدريبات الهيبوكسيك كتم النفس لها تأثير ايجابى على تكيفات جسم الرياضى وكذلك الإنجاز وتعطى نتائج إيجابية وتكيفات فسيولوجية أسرع من التدريب الرياضى العادى ، كما أن تمرينات الهيبوكسيك تعمل على زيادة سمك عضلة القلب وبالتالى تصبح العضلة أكثر قدرة وقوة على دفع كل ما فى القلب من دم فى كل ضربة من ضرباته وبذلك يمد خلايا الجسم بأكثر كمية من الاكسجين والغذاء ، وحدوث تغيرات في مختلف العمليات الخاصة بالطاقة اى زيادة في نشاطها ، نقص في البيكربونات نتيجة لزيادة معدل التنفس ، وتأتي هذه التغيرات الفسيولوجية كنتيجة لرد فعل الانخفاض الحادث في الضغط الجزئي للأكسجين . (٣٣: 21–20) (٣٢: 7)

وتشير ريبنكوفا وسيمولوف وآخرون **Rybnikova EA, Samoilov MO, et al. (2008)** إلى أن التغيرات الحيوية المرتبطة بتدريبات الهيبوكسيا تشمل زيادة تغيرات معدل التنفس في الدقيقة ، زيادة كمية دفع الدم في الدقيقة ، زياد في عدد كرات الدم الحمراء ، تغيرات في بلازما الدم مما يؤدي الى زيادة كميات الأكسجين المنقولة عبر الدم، تغييرات هيموجلوبين الدم، تغيرات في الشعيرات الدموية ، تغييرات في درجة اللزوجة في الدم، زيادة في مستوى أقصى سعة لاستهلاك الأكسجين ، زيادة في أعداد الميتوكندريا (بيوت الطاقة) ، تكيف في الجهاز العضلي ، تغييرات في نشاط الإنزيمات مما يؤدي الى تحسين القدرة الهوائية ، زيادة كفاءة الإمداد الدموي للأنسجة ، تغيرات في حجم مخزون الأكسجين داخل الخلية نتيجة لعملية التأقلم والتكيف .(31: 721)

كما يرى هلمنس Hellemans J (2007) ونيبور Neubauer S(٢٠٠٧) أن تدريبات الهيبوكسيك للرياضيين لها تأثير إيجابي يتمثل في تحسن مستوى الأداء والنشاط، تحسن في عملية التمثيل الغذائي، تحسن في نظم إنتاج الطاقة ، زيادة في الهيموجلوبين الدم ، تحسن في الصحة العامة ، انخفاض في معدل ضربات القلب، وزيادة عمل الانزيمات داخل العضلات ومن ثم زيادة انتاج (ATP) من خلال زيادة عدد الميتوكوندريا داخل الالياف العضلية ، بالإضافة إلى سرعة إستعادة الشفاء بعد المجهود البدنى .(20: 431) (٣٩: 51)

ونظراً لأهمية الصحة والحياة للفرد وللمجتمع فقد لاحظ الباحث تزايد نسبة الإصابة بالبدانة لدى فشة معينة من الذكور وإرتباط ذلك بانخفاض فى كفاءة الوظائف القلبية والتنفسية والكفاءة اللاهوائية والهوائية وما يتبع ذلك من إرتفاع نسبة الإصابة بأمراض القلب والشرايين وإرتفاع معدل الوفيات بين المرضى المصابين بالسمنة والقلب ، مما دفع الباحث لمعرفة تأثير تدريبات الهيبوكسيك كتم النفس بعض المتغيرات البدنية والكفاءة القلبية التنفسية والكفاءة اللاهوائية والهوائية.

- هـدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) على المصابين بالبدانة ١٥ : ٢٠ سنة فى :

١- المتغيرات البدنية : وتشمل (السرعة الانتقالية ، القوة الانفجارية للرجلين ، التحمل الدورى التنفسى ، تحمل السرعة ، القوة الانفجارية للذراع)

٢- الوظائف القلبية التنفسية : وتشمل (معدل النبض ، سرعة النبض ، كفاءة الجهاز الدورى).

٣- الكفاءة اللاهوائية : وتشمل (اقصى قدرة لاهوائية ٨ ث ، مؤشر التعب خلال ٣٠ ث).

٤- الكفاءة الهوائية : وتشمل (ضربات القلب القصوى ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، النبض الأكسجيني الأقصى ، التهوية الرئوية القصوى).

- فرض البحث:

توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياس القبلى والبينى والبعدى ولصالح القياس البعدى لأفراد العينة قيد البحث فى متغيرات :

١- المتغيرات البدنية : وتشمل (السرعة الانتقالية ، القوة الانفجارية للرجلين ، التحمل الدورى التنفسى ، تحمل السرعة ، القوة الانفجارية للذراع)

٢- الوظائف القلبية التنفسية : وتشمل (معدل النبض ، سرعة النبض ، كفاءة الجهاز الدورى).

٣- الكفاءة اللاهوائية : وتشمل (اقصى قدرة لاهوائية ٨ ث ، مؤشر التعب خلال ٣٠ ث).

٤- الكفاءة الهوائية : وتشمل (ضربات القلب القصوى ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، النبض الأكسجيني الأقصى ، التهوية الرئوية القصوى).

- أهمية البحث:

تؤدى الإصابة بالبدانة إلى حدوث تغيرات تشريحية ووظيفية سلبية على مختلف اعضاء واجهزة الجسم ، وتسبب الاضرار والمشكلات الجسيمة مع التقدم فى المراحل العمرية مثل عدم القدرة على ممارسة النشاط اليومى المعتاد والإشتراك فى الأنشطة الرياضية والخمول وإرتفاع ضغط الدم وإنخفاض فى كفاءة الأجهزة الحيوية فى الجسم ومن الممكن أن تتدهور الحالة الصحية للمصابين بالسمنة لتصبح أكثر خطورة على الحياة وحدوث الوفاة ، وللتغلب على تلك المشكلات سوف يستخدم الباحث تدريبات الهيبوكسيك (كتم النفس) ومعرفة تأثيرها على بعض المتغيرات .

- مصطلحات البحث :

١- البدانة Obesity : تمثل عدم التوازن بين الطاقة المكتسبة والطاقة المنطلقة ، وتنتج عند قيام الجسم بتخزين كمية زائدة من الدهون ، وتبلغ بالنسبة للرجال عندما تزيد نسبة الدهون عن ٢٠٪ أما بالنسبة للنساء عندما تزيد نسبة الدهن عن ٣٠٪ ، علماً بأن النسبة الطبيعية هى ١٥٪ للرجل و٢٥٪ للنساء . (٦: ٦٩- ٧١)

٢- تدريبات الهيبوكسيك Hypoxic Training : التدريب بتعمد التقليل في توصيل الأوكسجين للخلايا عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء بحيث يقل المجموع الكلي لعدد مرات التنفس خلال الأداء . (٨ : ٢٣٤)

٣- الوظائف القلبية التنفسية Cardiorespiratory Fitness: هي قدرة الجهازين القلبي والتنفسي على أخذ الأكسجين من الهواء الخارجي ونقله بواسطة الدم واستخلاصه من قبل الخلايا وخصوصاً العضلات لإنتاج الطاقة ، وتنمى اللياقة القلبية التنفسية من خلال الأنشطة البدنية الهوائية .

- الـدراسات المرجعية :

أ- الدراسات العربية :

١- دراسة **يوسف احمد حسين *(٢٠١٨)*** بعنوان: " تأثير برنامج تدريبي باستخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبي الملاكمة " ، ويهدف البحث إلى التعرف على تأثير برنامج تدريبي باستخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات البدنية (تحمل القوة- القوة المميزة بالسرعة -تحمل الأداء) ، وبعض المتغيرات الفسيولوجية (النبض- ضغط الدم الانقباضي والانبساطي -السعة الحيوية- عدد مرات التنفس في الدقيقة- حجم هواء الزفير في الدقيقة -حجم هواء الشهيق في الدقيقة) ، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ، واختار الباحث العينة بالطريقة العشوائية وقوامها (٦) ملاكمين من الناشئين للمرحلة السنية (١٥-١٧) سنة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين، المجموعة الضابطة وعددهم (١٠) ملاكمين تستخدم البرنامج المتعارف عليه المطبق من قبل الاتحاد، والمجموعة التجريبية وعددهم (١٠) ملاكمين وتستخدم البرنامج المقترح باستخدام تدريبات الهيبوكسيك ، ويوصي الباحث بضرورة تنفيذ البرنامج التدريبي المقترح على عينة مشابهة لعينة البحث من حيث المستوى والمرحلة السنية لما له من تأثير إيجابي فعال في اكتساب وتنمية مهارات ناشئ الملاكمة ، ضرورة الاهتمام بتنمية عناصر القوة العضلية بمختلف أشكالها ضمن عناصر اللياقة البدنية الخاصة لناشئ الملاكمة . (١٣)

٢- دراسة **محمد قطب عبد السلام (٢٠١٧)** بعنوان : "تأثير تدريبات الهايبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوي الأداء لدى ناشئي المصارعة الرومانية " ، ويهدف البحث إلى تصميم برنامج تدريبي بإستخدام تدريبات الهيبوكسيك لمعرفة تأثيره علي بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى ناشئى المصارعة الرومانيه ، والمتغيرات البدنية ، ومستوى الأداء المهاري ، وإستخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، وإستعان بالتصميم التجريبى بمجموعة واحدة بتطبيق القياسين القبلي والبعدي ، وتم أختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من ناشئي المصارعة (١٥- ١٧) سنة المقيدين بنادي المؤسسة العسكرية الرياضية بالمنيا وكانت أهم النتائج ساهم البرنامج التدريبي في رفع مستوي الكفاءة الفسيولوجية والبدنية للاعبين وساهم في تطور مستوي الأداء المهاري.(٩)

٣- دراسة **محمود شفيق فتوح (٢٠١٦)** بعنوان : "تأثير برنامج لتمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم والهيبوكسيك على تطوير بعض عناصر اللياقة الفسيولوجية والبدنية للسباحين الناشئين " ، وهدفت هذه الدراسة الى التعرف على تأثير برنامج لتمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم كور إستابليتى والهيبوكسيك فى القياس القبلى والقياس البعدى بعد (١٢) إسبوع على بعض عناصر اللياقة الفسيولوجية للسباحين الناشئين، واستخدم الباحث المنهج التجريبى ذو تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) بإتباع أسلوب القياس القبلى والبعدى لكل مجموعة ، واشتملت عينة البحث على (٣٠) سباح ، ومن النتائج أن البرنامج المقترح أكثر فعالية من البرنامج العادى الغير مهتم بتدريبات الهيبوكسيك والتحكم فى التنفس فى تطوير وتحسين ورفع كفاءة بعض الصفات الفسيولوجية لناشئ السباحة قيد البحث ، البرنامج المقترح أكثر فعالية من البرنامج العادى الغير مهتم بتدريبات ثبات الجزء المركزى للجسم فى تنمية وتحسين بعض الصفات البدنية . (١٠)

ثانياً : الدراسات الاجنبية :

١- دراسة **هون يونج بارك وكيون ليم (٢٠١٧)** بعنوان : " تأثير تدريبات نقص الأكسجين والتدريبات العادية على ممارسة الأداء في السباحين التنافسين " ، **و**هدفت هذه الدراسة إلى تقييم آثار ستة أسابيع من التدريب فى ظروف نقص الأكسجين على أداء التمارين الرياضية لدى السباحين المشاركين فى المنافسات ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى وتكونت العينة من (٢٠) سباح تم تقسيمهم الى مجموعتين المجموعة الاولى الضابطة وعددها (١٠) مارست التدريبات العادية normoxic حيث الإقامة والتدريب على مستوى سطح البحر (PIO2 = 149.7) ملم زئبقي ، والمجموعة الثانية التجريبية وعددها (١٠) مارست التدريب فى ظروف نقص الأوكسجين على الإقامة في مستوى سطح البحر ولكن التدريب في ٥٢٦ mmHg مع شرط نقص الأكسجين(PIO2 = 100.6) ملم زئبقي ، وتم قياس القدرة على ممارسة التمارين الرياضية ، والقدرة اللاهوائية ، والوظيفة العضلية ، والاستجابة الهرمونية ، وأداء سباحة ٥٠ و ٤٠٠ متر قبل التدريب وبعده ، ومن اهم النتائج حدوث تحسن بالنسبة للمجموعة الثانية الضابطة التى ادت التدريب فى نقص الأوكسجين حيث حدث تحسن فى وظيفة وقوة العضلات والاستجابة الهرمونية والتحمل ، هرمون النمو GH ، الأنسولين ، بطانة الأوعية الدموية ، أظهرت مجموعة تدريب نقص الأوكسجين زيادة كبيرة في استهلاك الأوكسجين (p = 0.001) VO2max ، وقوة الطاقة اللاهوائية (p = 0.001) ، وأداء السباحة لـ ٥٠(p = 0.000) . (٢٢ : 480– 488)

٢- دراسة **ج. ر. ساتون (٢٠١٧)** بعنوان : " تأثير نقص الأكسجين الحاد على الاستجابة الهرمونية لممارسة الرياضة" ، وهدفت تلك الدراسة الى التعرف على الاستجابات الهرمونية للتمرين المرتفع الشدة تحت ظروف نقص الاكسجين normoxic ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى

وتكونت العينة من (٨) الذكور تتراوح أعمارهم بين ٢٢- ٢٨ سنة ، مع متوسط امتصاص الأوكسجين القصوى من ٤.٤ +/- ٠.٧ لتر/ دقيقة ، وأجريت دراسات في غرفة hypobaric ومعدل ضغطها (PIO2 = 83 Torr) حيث يؤدى تدريب لمدة ٢٠ دقيقة في ٧٥٠ كيلو بايت في الدقيقة / دقيقة على الدراجة الارجومترية تم الحصول على عينات الدم الوريدي عند الراحة وخلال التمرين ولمدة ٦٠ دقيقة بعد التمرين ، ومن اهم النتائج زاد جلوكوز البلازما والأحماض الدهنية الحرة واللاكتات والكورتيزول وتركيز هرمون النمو في المصل أكثر أثناء ممارسة نقص الأكسجين أكثر من الظروف العادية ، وأظهر تركيز الأنسولين في المصل انخفاضاً طفيفاً في ظروف معيارية ، لكنه انخفض بنسبة ٥٠٪ أثناء ممارسة نقص الأكسجين ، وتبعه انتعاش ملحوظ عند توقف التمرين، وتشير هذه التغييرات إلى أن العلاقات المتبادلة بين هرمون الطاقة تتغير من خلال ممارسة تدريبات نقص الأكسجين ، مما يؤدي إلى زيادة تعبئة الدهون وزيادة إنتاج الجلوكوز . (٤٤)

٣- دراسة **أندرو دبليو سوبودي وآخرون (٢٠١٧)** بعنوان : "آثار نقص الأكسجين الحاد على الأوكسجين الدماغي والعضلات خلال التمرين المتدرج " ، وهدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير التعب والإرهاق عند أقصى إنتاج للطاقة الهوائية مرتبطاً بانخفاض حرج في مستوى الأكسجين الدماغي ، واستخدم الباحث المنهج التجريبى وتكونت العينة من (١٣) راكباً من الذكور بإجراء اختبارات تمرينية قصوى تدريجية (٢٥ واط / دقيقة) تحت القواعد المعيارية (21 ٪ FiO2) ونقص الأكسجين الحاد (Hypox 12) ، ومن أهم النتائج ارتفع مستوى الأكسجين الدماغي بين ٢٥ و ٧٥ ٪ من ذروة إنتاج الطاقة ، بالاضافة الى التغييرات في الأكسجة الدماغية خلال Hypox أكبر من الظروف العادية في العضلات، كما كانت التغيرات في أكسجين العضلات أكبر في ظروف نقص الاكسجين Hypox مقارنة مع الظروف العادية ، من غير المرجح أن تؤدي التغييرات في الأوكسجين الدماغي إلى الحد من أداء التمارين التكرارية في normoxia ، ولكن من الممكن أن تلعب هذه التغيرات دوراً أكثر أهمية في نقص الأكسجين.(٣٦)

- **إجــراءات البحث:**

- منهج البحث: إستخدم الباحث المنهج التجريبى وذلك لملائمتة لطبيعة الدراسة .
- عينة البحث: تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من (٨) من الذكور المصابين بالبدانة بعد توقيع الكشف الطبى عليهم .

- **مجـالات البحـث:**

أ- المجال البشرى: تم إجراء هذه الدراسة على عينة قوامها (٨) من الذكور المصابين بالبدانة وتتراوح أعمارهم بين (١٥: ٢٠) سنة
ب- المجال الجغرافى : استاد طنطا الرياضى ، مركز الطب الرياضى بطنطا .
ج- المجال الزمنى: ٢٠١٨/٢/١ إلى ٢٠١٨/4/10.

- **وسائل وأدوات جمع البيـانـات:**

المراجع والبحوث العلمية العربية والاجنبية وشبكة المعلومات الدولية .
- تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) (اعداد الباحث):
- تم تقسيم تمرينات كتم النفس إلى ٣ مراحل تستغرق كل مرحلة ١٥ يوم ولكل مرحلة مجموعة من التمرينات المقترحة بحيث تتناسب مع تطور ومدى تحسن الحالة .

- التدريب اربع ايام اسبوعياً وتستغرق الوحدة التدريبية اليومية من ٢٥ إلى ٣٠ دقيقة بالإضافة إلى فترات الراحة البينية مع إمكانية حصول الحالة على يومين راحة سلبية وتختلف فترات الراحة من حالة إلى أخرى حسب شدة التمرين ومدى الشعور بالألم.

- الاختبارات والقياسات المستخدمة :

اولاً: القياسات البدنية :

١- القوة الانفجارية للذراع الرامية : رمى كرة اليد وزن ٨٠٠ جم لابعد مسافة .

٢- القوة الانفجارية للرجلين: الوثب العمودى من الثبات .

٣- السرعة الانتقالية : عدو ٣٠ متر من البدء العالى .

٤- تحمل السرعة : العدو لمدة ٤٠ ثانية .

٥- التحمل الدورى التنفسى : جرى ومشى ١٢ دقيقة .

ثانياً: قياس الوظائف القلبية التنفسية : بواسطة اختبار كارلسون Carlson Fatigue Curve Test.

ثالثاً: قياس القدرة اللاهوائية : باستخدام (دراجة الجهد) .

رابعاً: قياس القدرة الهوائية: تم قياس المتغيرات القلبية التنفسية عن طريق جهاز (السير المتحرك) .

- وسائل وأدوات جمع البيانات:

أ- المراجع والبحوث العلمية .

ب- قياسات البحث .

ج- الأدوات والأجهزة المستخدمة فى البحث :

١- ميزان طبى.

٢- شريط قياس بالسنتيمتر.

٣- جهاز السير المتحرك(Treadmill).

٤- العجلة الثابتة (Ergometer).

٥- ساعة إيقاف اليكترونية.

٦- الأستيك المطاط .

٧- مقعد سويدي .

٨- أطباق أو أقماع .

- التحليل الإحصائي:

قام الباحث باستخدام برنامج SPSS لإجراء المعاملات الإحصائية التالية :

١- المتوسط والوسيط والانحراف المعيارى والتفلطح والالتواء.

٢- تحليل التباين.

٣- اقل دلالة فروق معنوية LSD .

٤- النسبة المئوية للتحسن ٪ .

- عرض النتائـج:

جدول (١)
توصيف عينة البحث فى المتغيرات الأساسية
ن=٨

	الـمـتغـيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعيارى	التفلطح	الالتواء
المتغيرات الأساسية	السن	سنة	١٧.٧٣	١٨.٠٠	١.٧٥	٠.٤٣-	٠.١٨
	الطول	سم	١٧١.٣٣	١٧٠.٥٠	٣.١٧	٠.٧٥-	٠.١٧
	وزن الجسم	كجم	٧٨.٨٦	٧٩.٨٧	٢.٧٧	٠.٠١-	٠.٣٥-
المتغيرات البدنية	السرعة الانتقالية	ث	٤.٨٣	٥.٤٦	٢.١٢	٠.٦٣-	٠.٣٥-
	القوة الانفجارية للرجلين	سم	٣٣.٩٨	٣٣.٨٥	١.٦٧	٠.٣٠	٠.٤٢-
	التحمل الدورى التنفسى	متر	٦٣.٨٣	٦٣.٠٠	٢.٩٨	١.٩٧	١.٢١
	تحمل السرعة	متر	١٦٦.٩١	١٦٥.٥٥	٣.٧١	٠.٢٩-	٠.٦٩-
	القوة الانفجارية للذراع	متر	٢٤.٥٨	٢٤.٥٠	٤.٠٣	٠.١٧-	٠.٠١
المتغيرات القلبية التنفسية	معدل النبض	ن/ق	٧٠.٠٨	٧٠.٠٠	١.٣٨	١.٠٠-	٠.١٨-
	سرعة النبض	درجة	١٢.٩٤	١٣.١١	٠.٦٧	٢.٠٠-	٠.١٥-
	كفاءة الجهاز الدورى	درجة	٢٢.٣٥	٢٢.٣٦	٠.٧١	٠.٠٢	٠.٢٥
الكفاءة اللاهوائية	اقصى قدرة لاهوائية ٨ ث	وات	٤٧١.٠٨	٤٧١.٠٠	٣.٣٢	٠.٦٤-	٠.١٨
	مؤشر التعب خلال ٣٠ ث	شمعة/ث	١٧.٦٢	١٧.٣٦	٠.٩٠	١.٩٠	١.٢١
الكفاءة الهوائية	ضربات القلب القصوى	ض/ق	١٨٤.١٧	١٨٥.٠٠	٢.٠٨	٠.١٢	٠.٨٥-
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	لتر	٤٥.٨٩	٤٦.٢٢	٠.٩٤	٠.٦٧	١.٠٩-
	النبض الأكسجيني الأقصى	مل/ن	٢١.١٢	٢١.٠٢	٠.٧٢	٣.٠٣	١.٥١
	التهوية الرئوية القصوى	لتر/ق	١٢٣.٣٥	١٢٢.٩٣	٢.٠٢	١.٦١-	٠.١١-

يتضح من جدول (١) أن معامل الالتواء لأفراد عينة البحث قد انحصر بين(±٣) في المتغيرات قيد البحث مما يدل على اعتدالية توزيع عينة البحث .

جدول (٢)
تحليل التباين واقل دلالة فروق معنوية فى المتغيرات البدنية
ن=٨

المتغيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	LSD
وزن الجسم	بين القياسات	٢	١٧١.٦٥٦	٩١.٧٢٨	١٣.١٦١	٢.٢٩
	داخل القياسات	٣٣	٢٤٥.٣٥٣	٨.٤٥٦		
	المجموع	٣٥	٤٢٦.٥٥٨			
السرعة الانتقالية	بين القياسات	٢	٢٤٥.٨٤٥	١١٢.٤٥٦	٢٠.٦١٩	١.٩٥
	داخل القياسات	٣٣	١٧٥.٠٣٤	٥.٢٧٣		
	المجموع	٣٥	٣٣٤.٨٥٦			
القوة الانفجارية للرجلين	بين القياسات	٢	١٦٥.٣٧٦	٨٣.٦٢٣	٣٢.٩٣٣	١.٣٨
	داخل القياسات	٣٣	٨٤.٦٧٣	٤.٤٧٨		
	المجموع	٣٥	٢٦٧.٧٣٤			
التحمل الدورى التنفسى	بين القياسات	٢	٣٧.٣٩	٣٩.٣٨٩	٢.٠٢٩	٢.٨٥
	داخل القياسات	٣٣	٣٨٩.٣٦٣	١٢.٤٧٧		
	المجموع	٣٥	٣٤٤.٠٥٦			
تحمل السرعة	بين القياسات	٢	١٦١.٥٦٧	٥٠.٩٦٤	٤.٥٢٤	٣.٢٥
	داخل القياسات	٣٣	٤٦٤.٥٧٨	١٧.٤٧٦		
	المجموع	٣٥	٥٥٦.٥٤٥			
القوة الانفجارية للذراع	بين القياسات	٢	٦٥.٧٦٧	٤٥.٣٦٣	٢.٤٦٧	٣.٦٩
	داخل القياسات	٣٣	٥٢٣.٥٠٤	١٨.٦٥٢		
	المجموع	٣٥	٦٣٥.٢٥٦			

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية٢ ، ٣٣ ومستوى معنوية ٠.٠٥= ٣.٢٩

جدول (٣)
نسب التحسن فى المتغيرات البدنية
ن=٨

المتـــغـير	القياسات	المتوسطات	نسب التحسن ٪		
			قبلى	بينى	بعدى
وزن الجسم	قبلى	٨٠.٣٣		٣.٥٢	٧.٣٤
	بينى	٧١.٥٦			١.٦٣
	بعدى	٦٥.٨٣			
السرعة الانتقالية	قبلى	٣٠.٦٧		٩.٤٥	٢٧.٨٢
	بينى	٢٧.١٩			١٣.٨٠
	بعدى	٢٠.٨٣			
القوة الانفجارية للرجلين	قبلى	١٣.٩٨		١٥.٧٦	٣٤.٧٣
	بينى	١٦.١٨			١٨.٨١
	بعدى	١٩.٢٤			
التحمل الدورى التنفسى	قبلى	٦٣.٨٣		٠.٢٦	٠.٢٦
	بينى	٦٤.٠٠			٠.٥٨
	بعدى	٦٥.٦٧			
تحمل السرعة	قبلى	٤١.٩٠		٥.٤٤	١٣.٧٤
	بينى	٣٩.٦١			٦.٥٨
	بعدى	٣٧.٤٠			
القوة الانفجارية للذراع	قبلى	٣٤.٩٢		٥.١٨	٨.٦٧
	بينى	٤٠.٨٣			٨.٦٤
	بعدى	٤٩.٥٦			

جدول (٤)
تحليل التباين فى المتغيرات القلبية التنفسية
ن=٨

الـمتـــغـيرات	مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف	LSD
معدل النبض	**بين القياسات**	٢	٥١.٠٥٦	٢٥.٥٢٨	١٠.٥٣٥	١.٢٩
	داخل القياسات	٣٣	٧٩.٢٥٠	٢.٤٠٢		
	المجموع	٣٥	١٣٠.٣٠٦			
سرعة النبض	**بين القياسات**	٢	١١.٦٠٠	٠.٠٣٨	٠.٤٥٨	٠.٥١
	داخل القياسات	٣٣	١٤.٦٩٩	٠.٣٨٥		
	المجموع	٣٥	١٢.٧٣٤			
كفاءة الجهاز الدورى	**بين القياسات**	٢	١٢.٦٣٢	٠.٣٤٩	٠.٤٥٧	٠.٥٩
	داخل القياسات	٣٣	١٥.٨٣٤	٠.٥١٠		
	المجموع	٣٥	١٦.٨٥٠			

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية٢ ، ٣٣ ومستوى معنوية ٠.٠٥= ٣.٢٩

جدول (٥)
نسب التحسن فى المتغيرات القلبية التنفسية
ن=٨

المتـغـيرات	القياسات	المتوسطات	نسب التحسن ٪		
			قبلى	بينى	بعدى
معدل النبض	**قبلى**	٧١.١٨		٢.٣١	٥.٦٥
	بينى	٦٨.٦٥			٣.١٨
	بعدى	٦٥.١٦			
سرعة النبض	**قبلى**	١٣.٥٤		٠.٧٢	٠.٣٧
	بينى	١٣.١٥			٠.٤٨
	بعدى	١٢.٨٤			
كفاءة الجهاز الدورى	**قبلى**	٢١.٣٥		٠.٢٤	٠.٠٨
	بينى	٢١.٣٠			٠.١٨
	بعدى	٢١.٣٣			

جدول (٦)
تحليل التباين فى متغيرات الكفاءة اللاهوائية والهوائية
ن=٨

المتـغـيرات		مصدر التباين	درجة الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	قيمة ف
الكفاءة اللاهوائية	**اقصى قدرة لاهوائية فى ٨ ث**	**بين القياسات**	٢	١٦٦.٦٦٥	٩٦.٣٤٥	٦.٤٥٤
		داخل القياسات	٣٣	٤٤٢.٥٤	١٤.٣٥٦	
		المجموع	٣٥	٦٥٣.٧٤٥		
	مؤشر التعب خلال ٣٠ ث	**بين القياسات**	٢	٢٤.٤٥٨	١٢.٣٢٤	١٤.٩٢٤
		داخل القياسات	٣٣	٢٧.٢٣٠	٠.٨٣٤	
		المجموع	٣٥	٥١.٨٢٢		
الكفاءة الهوائية	ضربات القلب القصوى	**بين القياسات**	٢	١٨٢.٧٢٤	٩٣.٨٦١	٢٢.٣٥١
		داخل القياسات	٣٣	١٣٨.٥٢٤	٤.١٩٢	
		المجموع	٣٥	٢٢٦.٣٢٦		
	الحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين	**بين القياسات**	٢	٩٤.٩٦٢	٤٧.٤٢٤	٣٠.٢٥٤
		داخل القياسات	٣٣	٥١.٨٤٤	١.٥٧١	
		المجموع	٣٥	١٤٦.٨٢٤		
	النبض الاكسجينى الاقصى	**بين القياسات**	٢	٢٩.٥٤٥	١٤.٧٧٣	٤٨.٨٢٥
		داخل القياسات	٣٣	١١.٣٦٢	٠.٣٢٢	
		المجموع	٣٥	٤٢.٩١٢		
	التهوية الرئوية القصوى	**بين القياسات**	٢	٥٢٤ .٣٨٩	١٩٤.٩٧	٤٥.١٧٥
		داخل القياسات	٣٣	١٣٦.٣٩١	٤.١٣٧	
		المجموع	٣٥	٥٢٦.٣٤١		

قيمة ف الجدولية عند درجتى حرية٢ ، ٣٣ ومستوى معنوية ٠.٠٥= ٣.٢٩

جدول (٧)
اقل دلالة فروق معنوية فى متغيرات الكفاءة اللاهوائية والهوائية

المتغيرات		القياسات	المتوسطات	فروق المتوسطات			LSD
				قبلى	بينى	بعدى	
الكفاءة اللاهوائية	أقصى قدرة لاهوائية فى ٨ ث	قبلى	٤٧١.٠٨		٤.٣٦*←	٥.٤٦*←	٣.١٧
		بينى	٤٦٦.٧٥			٠.٨٦	
		بعدى	٤٦٥.٩٢				
	مؤشر التعب خلال ٣٠ ث	قبلى	١٥.٦٣		١.٣٩*←	٢.٥٢*←	٠.٧٨
		بينى	١٦.٥٣			٠.٩٧*←	
		بعدى	١٧.٦٤				
الكفاءة الهوائية	ضربات القلب القصوى	قبلى	١٧٤.١٧		٢.٥٥*←	٥.٥١*←	١.٧٥
		بينى	١٧٠.٦٧			٣.٢٨*←	
		بعدى	١٦٥.٧٥				
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	قبلى	٤٢.٩٤		٢.٣٣*←	٣.٣٥*←	١.٣٤
		بينى	٤٣.٥٥			١.٣٣*←	
		بعدى	٤٧.٨٦				
	الأكسجيني النبض الأقصى	قبلى	١٨.٩١		١.٢٣*←	٢.٢٣*←	٠.٤٢
		بينى	٢٠.٨٤			٠.٩٥*←	
		بعدى	٢٤.١٢				
	التهوية الرئوية القصوى	قبلى	١١٤.٣٨		٣.١٩*←	٨.٠٥*←	١.٢٣
		بينى	١٢٢.٢٢			٤.١٢*←	
		بعدى	١٢٨.٣٩				

جدول (٨)
نسب التحسن فى متغيرات الكفاءة اللاهوائية والهوائية

المتغيرات		القياسات	المتوسطات	نسب التحسن ٪		
				قبلى	بينى	بعدى
الكفاءة اللاهوائية	اقصى قدرة لاهوائية فى ٨ ث	قبلى	٤٧١.٠٨		٠.٩١	١.١٤
		بينى	٤٦٦.٧٥			٠.١٥
		بعدى	٤٦٥.٩٢			
	مؤشر التعب خلال ٣٠ ث	قبلى	١٥.٦٣		٦.١٣	١١.٣٦
		بينى	١٦.٥٣			٥.٦٥
		بعدى	١٧.٦٤			
الكفاءة الهوائية	ضربات القلب القصوى	قبلى	١٧٤.١٧		١.٤٦	٣.٧٣
		بينى	١٧٠.٦٧			١.٦٧
		بعدى	١٦٥.٧٥			
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	قبلى	٤٢.٩٤		٥.٢٦	٨.٦٦
		بينى	٤٣.٥٥			٣.٥٤
		بعدى	٤٧.٨٦			
	النبض الأكسجيني الأقصى	قبلى	١٨.٩١		٦.٤٦	١٠.٤٣
		بينى	٢٠.٨٤			٤.٦٧
		بعدى	٢٤.١٢			
	التهوية الرئوية القصوى	قبلى	١١٤.٣٨		٢.٥٣	٦.٤٣
		بينى	١٢٢.٢٢			٤.٣٤
		بعدى	١٢٨.٣٩			

- مناقشة النتـائج :

١- المتغيرات البدنية :

يتضح من جداول (٢، ٣) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى المتغيرات البدنية قيد البحث حيث نجد أن هناك انخفاض فى القدرات البدنية نتيجة للاصابة بالسمنة ويرجع الباحث ذلك إلى التأثير الفعال لتدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) حيث يعتبر ممارسة النشاط الحركي والتمرينات البدنية عاملاً مهماً ليس فقط في علاج السمنة ولكن أيضا الوقاية منها ، علماً بأن هذه التمرينات لاتؤدى فقط الى خفض الوزن ولكن لها بعض المزايا الأخرى منها تساعد على تقليل معدل الدهون بالدم مما يعمل على خفض معدل الإصابة بتصلب الشرايين.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة كلاً من **تنكوف واكسنوف** Tin'kov AN, Aksenov VA(2002) التى أشارت إلى أن عدم ممارسة التمرينات الرياضية بانتظام له علاقة طردية بانخفاض الكفاءة البدنية والقوة العضلية ، وهذا يعتمد على مدة التوقف عن ممارسة التمرينات فكلما زادت مدة التوقف زاد الانخفاض ، بينما إذا إستمر الرياضى فى التدريب الرياضى المنتظم فإن ذلك يساعد على الحفاظ على القوة العضلية وكفاءة الجهاز العضلى . (٣٤: 82)

ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كتياما وماتسو Katayama K, Matsuo H,(2003) ودنيال Daniel J (٢٠٠٤) من أن أداء النشاط البدنى باستخدام تدريبات كتم النفس فى حالة نقص الاكسجين يؤدى إلى زيادة معدل حرق الدهون وبالتالى خفض الوزن بسرعة ، بالإضافة إلى توسيع وتحسين وظيفة بطانة الاوعية الدموية فى القلب مما يساعد على زيادة فاعلية تدفق الدم وزيادة الحد الاقصى لإستهلاك الأكسجين . (٢٣: 290–291) (١٦: 35)

ويتفق ذلك مع أشار إليه **هوبلر وفوت Hoppeler H. ,Vogt M.(٢٠٠٣)** من أن هناك علاقة عكسية بين الانقطاع أو التوقف عن التدريب الرياضى وبين حدوث تغيرات فى تركيب الجسم وإرتباط ذلك بانخفاض فى سرعة الأداء والنشاط اليومى المعتاد ، كما أوضح أنه كلما زادت نسبة الدهن المخزنة بالجسم قل زمن وسرعة الجرى .(٢١: 19–18)

كما أكد **عماد صالح (٢٠١٠) وساندرا Sandra(٢٠١٠)**على وجود انخفاض واضح في السرعة والقوة لدى الرجال والسيدات ، بالإضافة إلى حدوث إرتفاع بشكل ملحوظ لمتغير نسبة الدهن ووزن الجسم لدى الرياضيين الذكور نتيجة الانقطاع أو التوقف عن التدريب أو ممارسة الانشطة الرياضية ، كما أن التوقف عن التدريب البدنى نتيجة للإصابة أو الراحة السلبية يؤدى إلى انخفاض فى كفاءة الجزء المصاب بالجسم سواء كان بالذراعين أو الرجلين مما يؤثر سلباً على القوة العضلية للرجلين والذراعين. (٥: ٢٣) (٤١: 59–58)

٢- الكفاءة القلبية التنفسية:

يتضح من جداول (٤، ٥) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى المتغيرات القلبية التنفسية قيد البحث حيث لاحظ الباحث وجود انخفاض فى القدرات القلبية التنفسية ويرجع الباحث ذلك الى التأثير الفعال لتدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) حيث تؤدى التمرينات الى زيادة حساسية أنسجة الجسم المختلفة لهرمون الأنسولين وبالتالي خفض معدل الجلوكوز وعلاج القصور في كفاءة عمل الأنسولين الذي يعانى منه الفرد المصاب بالبدانة.

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **موجيك (٢٠٠٩)** التى أشارت إلى أن هناك زيادة ملحوظة فى تركيز هرمون الارثروبيوتين وذلك نتيجة قلة الضغط الجزئى الاكسجينى الذى يعيق انتشار الاكسجين بالدم مما يحفز افراز هرمون الارثروبيوتين الذى يعمل على زيادة كرات الدم الحمراء وبالتالى زيادة محتوى الهيموجلوبين وزيادة حمل الاكسجين الى العضلات العاملة وأيضاً زيادة التهوية الرئوية ، وزيادة التخلص من ثانى اكسيد الكربون. (٣٨)

ويوضح حيدر مهدي (٢٠٠٨) وناثان (٢٠١٢) إن تدريبات الهيبوكسيك كتم النفس لها تأثير ايجابى على تكيفات جسم الرياضى وكذلك الإنجاز وتعطى نتائج إيجابية وتكيفات فسيولوجية أسرع من التدريب العادى ، كما أن تمرينات الهيبوكسيك تعمل على زيادة سمك عضلة القلب وبالتالى تصبح العضلة أكثر قدرة على دفع كل ما فى القلب من دم فى كل ضربة من ضرباته وبذلك يمد خلايا الجسم بأكثر كمية من الاكسجين والغذاء . (٤ : ١٣) (٢٩: ٧)

ويتفق ذلك مع نتائج سربروفسكيا (2012) التى اشارت الى إن حركة الصدر والبطن تصبح صعبة في حالة زيادة الوزن والسمنة وتحتاج عضلات الصدر إلى قوة اكبر للتحرك أثناء عملية التنفس، ولذلك فإن الأشخاص المصابون بالسمنة يشعرون بصعوبة في التنفس ويتعبون بسرعة ويخلدون إلي الراحة المتكررة ، ويعتبر توقف التنفس لفترات قصيرة ومتكررة أثناء النوم من أهم مشاكل الجهاز التنفسي المصاحبة للسمنة. (٣٢: 20–21)

حيث يشير كلا من سيرجى **(٢٠٠٣) وساندرا (٢٠١٠)** إلى أن عدم ممارسة الانشطة الرياضية بصورة منتظمة يؤدى إلى انخفاض فى معدل وسرعة النبض مما يؤدى بالتالى إلى انخفاض فى كفاءة الجهاز الدورى وعمليات التنفس، كما يؤكد على أن ضربات القلب تزداد نتيجة للتوقف عن التدريب البدني وزيادة الوزن لدى المصابين بالسمنة بمقدار يتراوح من ٣: ٧٪ مقارنة بما كانت عليه قبل الاصابة بالسمنة. (٤٢: ٣–٤) (٤١: 58–59)

ويشير كلاً من كتياما وماتسو (2003) وكلاوديو Claudio (٢٠٠٦) إلى أهمية التدريب فى حالة نقص الاكسجين من حيث رفع الكفاءة القلبية التنفسية للفرد بالاضافة إلى تحسين كفاءة القلب وزيادة EF وخفض حجم البطين الايسر فى الانقباض والانبساط وزيادة الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين مع الاطفال المصابين بالسمنة ، كما أن أسباب توقف التنفس أثناء النوم فيرجع إلي زيادة ترسب الدهون حول العنق والرقبة وفي الأنسجة المحيطة لمجرى التنفس عند الأشخاص المصابين بالسمنة، ويعمل ذلك على الضغط بشكل مباشر على مجرى التنفس ويضيق المجرى من جراء ذلك ، كذلك فأن ترسب الدهون يتعارض مع عمل عضلات الصدر خلال التنفس والذي يحافظ على حيوية الجزء العلوي لمجرى التنفس ، وتزداد كذلك قابلية الأشخاص الذين يعانون من السمنة للإصابة بالربو أكثر من غيرهم من الناس أصحاب الأوزان الطبيعية.(٢٣: 290–291) (١٥: ٢٣-٣٣)

٣- الكفاءة اللاهوائية :

يتضح من جداول (٧، ٦، ٨) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى متغيرات الكفاءة اللاهوائية قيد البحث ويرجع الباحث ذلك الى التأثير الفعال لتدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) ، ويتفق ذلك مع دراسة **انسى ووسكوت Annesi JJ,Westcott (٢٠١٥)** حيث أظهرت النتائج أن التعرض المنتظم والقصير إلى نقص الأكسجين يؤدى إلى إستجابات فسيولوجية تحسن من قدرة الأداء البدنى، كما أنها تؤدى إلى زيادة كرات الدم الحمراء والى زيادة الهيموجلوبين في الدم، كما أن تدريبات نقص الأكسجين تؤدى إلى تحسن التحمل الهوائي والتحمل اللاهوائى للاعبين . (١٤: 76-77)

كما توصل دونى وميلت ***(2016)*** و**هملن (٢٠٠٧)** من أن التوقف عن التدريب والانقطاع عن ممارسة اى نشاط بدنى بصورة ارادية او للراحة او التعرض للاصابة ولمدة (١٥) يوماً أدى إلى انخفاض قدرة الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجيني بنسبة ٢٥٪ لدى رياضي التحمل ذوي المستوى الرياضية العالية .(١٨: ٦٤-٦٥) (٢٠: *431*)

حيث أظهرت نتائج دراسة **موجيك (٢٠٠٩)** وهون يونج **(٢٠١٧)** وجود انخفاض في الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجيني لدى الرياضيين ذوي المستوى العالي، كما أن أبعاد القلب تنخفض أيضاً بعد التوقف عن التدريب البدنى بفترة زمنية تمتد لعدة أسابيع ، حيث يؤدى التدريب الرياضى المنظم الى زيادة عدد الشعيرات الدموية المغذية للعضلات حتى تواجه الزيادة في حجم القلب ، واتساع الشريانان التاجيان المغذية لعضلة القلب بالغذاء والأكسجين . (٤٨) (٢٢: 488)

وأكد دنيال جرين (٢٠٠٤) واندرو **(٢٠١٧)** على أهمية أداء تمارين للقلب والاوعية الدموية بمعدل لايقل عن ٣ مرات اسبوعياً وبواقع ٤٥ دقيقة للجلسة الواحدة وتتشمل على تدريبات للدورة الدموية والمقاومة والمرونة مع تعليم المهارات السلوكية ، كما توصلت جمعيه القلب الرياضية الامريكية إلى أن التدريب البدنى المنظم وخاصة التدريبات البدنية منخفضة الشدة تزيد من معدل خفض الوزن وكتلة الجسم بالاضافة إلى رفع كفاءة لياقة القلب وبالتالى يكون لها دوراً هاماً فى الوقاية من أمراض القلب والسمنة. (١٦: 35) (٣٦)

٤- الكفاءة الهوائية :

يتضح من جداول (٦، ٧، ٨) وجود فروق ذات دلالة احصائية فى متغيرات الكفاءة الهوائية قيد البحث ويرجع الباحث ذلك الى فعالية تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) المستخدم والمتضمن تمرينات كتم النفس حيث تحسن ممارسة التمرينات من كفاءة وسعة الرئتين وتؤثر بصورة إيجابية على القلب والدورة الدموية حيث تؤدى إلى إنخفاض معدل ضربات القلب أثناء الراحة، وتعمل على اتساع الأوعية الدموية وزيادة مطاطيتها وزيادة قدرة القلب على دفع المزيد من الدم في الدقيقة مما يساعد العضلات على أداء عملها بكفاءة عالية.

ويتفق مع نتائج دراستى **سوميرو Somauroo (٢٠٠١) ويوسف حسين (٢٠١٨)** التى أشارت إلى أثر التدريبات الهوائية بصفة خاصة على تنمية الاستهلاك الأقصى للأكسجين من خلال تحسين نتاج القلب وزيادة نشاط الأنزيمات الهوائية وزيادة عدد وحجم الميتوكوندريا في العضلات العاملة فى الأنشطة الرياضية ، وايضاً تناسب فيما بين معدل القلب وبين نوع النشاط الرياضي التخصص الممارس في حالة الراحة وأثناء النشاط ، والتناسب فيما بين ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي وبين نوع النشاط الممارس، زيادة الفترة الفاصلة بين كل انقباضة قلبية وأخري ، سرعة عودة اللاعب إلي الحالة الطبيعية بانتهاء الجهد البدني . (٤٣: 650-649) (١٣: ١٥)

ويتفق ذلك مع نتائج دراسة **زبرتيدس Zapartidis (٢٠٠٩)** من أن التدريب البدني الهوائي يطور ويحسن من كفاءة القلب والرئتين ، ويساعد العضلات على إستخلاص الأكسجين من الدم وكفاءة تخزين الجلوكوز على شكل جليكوجين ، ويؤدى ذلك إلى زيادة الإعتماد على الدهون كوقود لتوليد الطاقة وبالتالي توفير جليكوجين العضلات الذي يعد مهماً للأداء الرياضى الجيد والمستوى العالى الشدة في الأنشطة الرياضية المختلفة . (٣٥: 54-53)

كما توصل **تنكوف واكسنوف** (2012) أن التمرينات البدنية المقننة والمختارة بالشكل الصحيح والممارسة المنتظمة للنشاط الحركى تعتبر من أكثر الأشكال المناسبة للتاثير على جميع الأعضاء الداخلية وخاصة على عمل القلب والرئتين والجهاز التنفسى ولتجنب الاصابة بأمراض السمنة والاوعية الدموية ، وسرعة الاستجابة للتأثيرات العصبية المنبهة لحجم الضربة ومعدل القلب. (٣٤: 82)

كما أكدت روبلى وبركر **(2011)Rubly, M.Brucker** وستون (٢٠١٧) إلى أن اداء التمرينات البدنية فى غياب الاكسجين (تمارين كتم النفس) من شأنه التقليل من مخاطر التعرض للأمراض القلبية وذلك لان عضلة القلب تم تطويرها وتحسين خصائصها الوظيفية على ذلك وحدث التكيف حيث تفاعلت أوعية دموية جانبية جديدة للقلب مما يؤدى إلى زيادة تدفق الدم من خلالة وزيادة تغذية القلب ، كما تزداد قدرة القلب على ضخ الدم بكفاءة عالية أثناء أداء الأنشطة الرياضية مختلفة الشدة بالاضافة إلى تأخير حدوث التعب . (40) (٤٤)

- الاستنتاجات:

١- توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية لمجموعة البحث ولصالح القياسات البعدية فى جميع متغيرات البحث نتيجة استخدام تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) على المصابين بالبدانة .

٢- تؤثر تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) إيجابياً على المصابين بالسمنة فى المتغيرات البدنية (السرعة الانتقالية ، القوة الانفجارية للرجلين ، التحمل الدورى التنفسى ، تحمل السرعة ، القوة الانفجارية للذراع) ، الوظائف القلبية التنفسية (معدل النبض ، سرعة النبض ، كفاءة الجهاز الدورى) ، الكفاءة اللاهوائية (اقصى قدرة لاهوائية ٨ ث ، مؤشر التعب خلال ٣٠ ث) ، الكفاءة الهوائية (ضربات القلب القصوى ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، النبض الأكسجيني الأقصى ، التهوية الرئوية القصوى).

- التوصيــات:

في ضوء أهداف الدراسة وعرض نتائجها ومناقشتها يوصى الباحث بالتالى:

١- الاهتمام بتنفيذ تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) على عينات مختلفة من حيث المستوى والمرحلة السنية لما له من تأثير إيجابي فعال في اكتساب وتنمية النواحى البدنية والفسيولوجية لمختلف الفئات والأعمار بالاضافة إلى الممارسين والغير ممارسين للانشطة الرياضية.

٢- استخدام الأسس العلمية التي وضع على أساسها تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) لتنمية العناصر البدنية والمتغيرات الفسيولوجية للتغلب على الاضرار والمشكلات الناتجة عن الاصابة بالبدانة .

- المراجع :

اولاً: المراجع العربية :

١- ابوالعلا عبدالفتاح ، احمد نصرالدين سيد: فسيولوجيا اللياقة البدنية ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ٢٠٠٣.

2- احمد محمد الطنطاوى : "فاعلية تطوير القدرة الهوائية واللاهوائية واثرها على بعض المكونات البدنية وعلاقتهما بمستوى الاداءات المهارية لناشئ كرة السلة" ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بالزقازيق ،٢٠٠٥.

٣- **امل حسين السيد :** "دراسة تتبعية عن مدى تأثير ممارسة التدريب الهوائى على زيادة البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة وتقليل البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة فى الدم كعامل رئيسى للوقاية من أمراض القلب للجنسين فى سن (٤٥-٥٠) سنة"، رسالة دكتوراة غير منشورة ،كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، القاهرة ، .٢٠٠٣

4- حيدر مهدي سلمان: "تدريبات الهيبوكسيك على اليابسة في عدد من المتغيرات الفسيولوجية والانجاز في ١٠٠م سباحة حرة " ، كلية التربية الرياضية، جامعة بغداد ، العراق، ٢٠٠٨ .

5- عماد صالح عبد الحق: "أثر الانقطاع عن التدريب في بعض المتغيرات البدنية وتركيب الجسم لدى لاعبي منتخب جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم " ، جامعة النجاح ،العراق ،٢٠٠٤ .

6- عبدالرحمن عبيد : تغذية الاطفال والمراهقين فى دول الخليج العربى ، مركز البحرين للبحوث والدراسات ، البحرين ، ٢٠٠٦ .

7- عبدالرحمن عبيد وآخرون : الاستراتيجية العربية لمكافحة البدانة وتشجيع النشاط البدنى ، اللجنة العربية للسمنة والنشاط البدنى، المركز العربى للتغذية ، البحرين ، ٢٠١٠ .

8- محمد علاوى، أبو العلا عبدالفتاح: فسيولوجيا التدريب الرياضى ، دار الفكر العربى، القاهرة ، ٢٠٠٠ .

٩- محمد قطب عبد السلام : "تأثير تدريبات الهايبوكسيك على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية ومستوي الأداء لدى ناشئي المصارعة الرومانية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بني سويف ، ٢٠١٧ .

١٠- محمود شفيق فتوح: "تأثير برنامج لتمرينات ثبات الجزء المركزى للجسم والهيبوكسيك على تطوير بعض عناصر اللياقة الفسيولوجية والبدنية للسباحسين الناشئين" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة حلوان ، ٢٠١٦.

١١- مصطفى فتحى عمر: "اثر بعض التمرينات البدنية باستخدام الوسط المائى على تحسين الكفاءة الوظيفية لدى الأفراد ذوى بعض عوامل المخاطرة التاجية" ، مجلة اسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة اسيوط ،العدد ١٦ ، الجزء الثانى ،٢٠٠٣.

١٢- هزاع محمد هزاع :" التأثيرات الفسيولوجية المترتبة على التوقف عن التدريب البدنى لمدة ٨ اسابيع لدى لاعبى كرة القدم المميزين" ، مركز البحرين للبحوث والدراسات ، البحرين،٢٠٠٥ .

١٣- يوسف احمد حسين : " تأثير برنامج تدريبي باستخدام تدريبات الهيبوكسيك على بعض المتغيرات البدنية والمهارية والفسيولوجية للاعبي الملاكمة " ، كلية التربية الرياضية ، جامعة بنها، ٢٠١٨.

ثانياً: المراجع الأجنبية :

-Annesi JJ,Westcott (2015): Effect of 12week physical activity protocol delivered by YMCA after school ١٤ counselors on fitness and self efficacy changes in 5-12 years old boys and girls , res Q Exerc sport, Volume 76(4), p 77-76 .

Aerobic Training Decreases B-Type Natriuretic Peptide Expression and **:-Claudio Passino (2006)**١٥ adrenergic activation in patients with heart failure Journal of the American college of cardiology , Vol 47, No.9, p23-33.

-Daniel Green (2004) : Effect of exercise training on endothelium derived nitric oxide function in humans ١٦ . J Physiol, vol561.No(1),p 35.

-Dickstein K, (2008): the Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure ١٧ of the European Society of Cardiology. (ESICM)". Eur. Heart J. vol*31* ,No *(4):* p *34.*

-Downey HF, Mallet RT (2016): *"Role of nitric oxide in cardiovascular adaptation to intermittent* ١٨ *hypoxia"Experimental Biology and Medicine (Maywood, N.J.) Advances in Experimental Medicine and –64.* ٥*Biology, vol231, No (4): p6*

-Gore CJ, Clark SA, Saunders PU (2007): *"Nonhematological mechanisms of improved sea-level* ١٩ *p 10–9. performance after hypoxic exposure". Medicine and Science in Sports and Exercise. Vol39, No (9):*

- Hellemans J, Hamlin MJ, (2007): *"Effect of intermittent normobaric hypoxic exposure at rest on* ٢٠ *haematological, physiological, and performance parameters in multi-sport athletes". Journal of Sports Sciences, Volume 25 ,No(4): P 431.*

- Hoppeler H, Vogt M, Weibel ER, Flück M (2003): *"Response of skeletal muscle mitochondria to* ٢١ *hypoxia", Experimental Physiology, Volume 88 ,No(1): P 18–19.*

22-Hun-Young Park1, Kiwon Lim1, (2017): *Effects of Hypoxic Training versus Normoxic Training on Exercise Performance in Competitive Swimmers, J Sports Sci Med. 2017 Dec; 16(4): 480–488.*

23- Katayama K, Matsuo H, Ishida K, Mori S, Miyamura M (2003): *"Intermittent hypoxia improves endurance performance and submaximal exercise efficiency", High Altitude Medicine & Biology, Volume 4 No (3): p 291–290.*

24- **Klecha A, et al (2007) :** physical training in patients with chronic heart failure of ischemic origin : effect on exercise capacity and left ventricular remodeling , European Journal of cardiovascular prevention & Rehabilitation ,Volume 14, *No* (1) , p91 .

25- **Lin A, Li j (2011):** Effect of physiologic ischemic training on protraction of myocardial infarction in rabbits , Am J phys Med Rehabil ,Volume 90(2), p 97-98.

Lifestyles and Styles of Parental Care Related to Childhood Obesity: **:**26- **Miqueleiz E, Te Velde S,(2010)** compare Spain with Northern European Countries: Eur. Heart J, Volume (23) , p 1867–76.

27- **Marteen (2006):** Research on application of low oxygen environment to therapeutic exercise: Trials in normal air pressure and low oxygen room, The Journal of Japan Academy of Health Sciences, Volume 8, p 234-233.

Millet, G.P., (2010): Combining hypoxic methods for peak performance, Sports Medicine, Volume 40, p 28-25.

Do big athletes have big hearts? Impact of extreme anthropometry upon cardiac **:**29- **Nathan, R., (2012)** hypertrophy in professional male athletes. British Journal of Sports Medicine, Volume 46, *No* (1), p7.

30- ***Prokopov AF (2007):*** *"Theoretical paper: exploring overlooked natural mitochondria-rejuvenative intervention: the puzzle of bowhead whales and naked mole rats". Rejuvenation Research,* Volume *10 ,No (4):* p *61–60.*

31- ***Rybnikova EA, Samoilov MO, Mironova VI, et al. (2008):*** *"The possible use of hypoxic preconditioning for the prophylaxis of post-stress depressive episodes". Neuroscience and Behavioral Physiology,* Volume *38 ,No (7):* p *721.*

32- ***Serebrovskaya TV (2012):*** *"Intermittent hypoxia research in the former soviet union and the commonwealth of independent States: history and review of the concept and selected applications". High Altitude Medicine & Biology,* Volume *3 , No (2):* p *20–21.*

33- ***Serebrovskaya TV, Manukhina EB, Smith ML, Downey HF, Mallet RT (2008):*** *"Intermittent hypoxia: cause of or therapy for systemic hypertension?". Experimental Biology and Medicine, Volume 233, No (6): p* 20–21.

2): "Effects of intermittent hypobaric hypoxia on blood lipid ١٣٤- ***Tin'kov AN, Aksenov VA (20*** *concentrations in male coronary heart disease patients". High Altitude Medicine & Biology, Volume 3, No (3): p 82.*

Zapartidis Ilias (2009):"Profile of young female Handball players by playing position", Serbian Journal **35-** of Sports Sciences, Volume 3, *No* (1-4):P 53-54.

ثالثا : شبكة المعلومات الدولية :

Effects of acute hypoxia on **36- Andrew W. Subudhi, Andrew C. Dimmen, and Robert C. Roach(2017):** cerebral and muscle oxygenation during incremental exercise
https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01460.2006

The influence of moderate and high-intensity exercise on perception of exercise **:**37-**Hayashi, Y(2003)** intensity and physiological variables during self-selected aerobic exercise, Japanese Society of Physical Education, Volume 48, p 312.

): "Detraining: loss of training-Induced part I short term insufficient training stimulut", ٩٣٨- **Mujika I, (200** Sport Med, http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-

an engine out of fuel". N Engl J Med, Volume 356 (11) p 51. - "The failing heart **:**39-**Neubauer S (2007)** doi:10.1056/NEJMra063052. PMID 17360992.

1): "Flexibility retention 3 weeks after a 5-day training". J Sport Rehabil. ١٤٠- **Rubly, M. Brucker, (20** http://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/jsr.10.2.105

Faculty of Sport **41- Sandra Vujkov (2010):** "Aerobic capacity of handball players with hearing impairment", Citation Information: Biomedical Human Kinetics. and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia, .Volume 2, Issue -1, Pages 58–59

42- Sergei, M.O. (2003): "Seasonal altercations in body composition and sprint performance of elite soccer -4.٣, Issue 1, Pages ٤players", Biomedical Human Kinetics, V

43- Somauroo J., Pyatt J., (2001): An echocardiography assessment of cardiac morphology and common ECG findings in teenage professional soccer players: Reference range for use in screening. Heart, 85:p649-650.

Effect of acute hypoxia on the hormonal response to exercise **44- J. R. Sutton (2017):**
https://doi.org/10.1152/jappl.1977.42.4.587

- http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/ar/٤٥

- المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير تدريبات التحكم فى التنفس (الهيبوكسيك) على بعض المتغيرات البدنية والوظائف القلبية التنفسية والكفاءة اللاهوائية والهوائية لدى المصابين بالبدانة ، وإستخدم الباحث المنهج التجريبى مع قياس قبلى وبينى وبعدى ، وتم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وتكونت من (٨) افراد ذكور من المصابين بالبدانة ، وتتراوح أعمارهم بين (١٥: ٢٠) سنة .

ومن أهم النتائج توجد فروق ذات دلالة احصائية بين القياسات القبلية والبينية والبعدية لمجموعة البحث ولصالح القياسات البعدية فى جميع المتغيرات نتيجة استخدام تدريبات الهيبوكسيك ، كما تؤثر تدريبات الهيبوكسيك إيجابياً على المصابين بالبدانة فى المتغيرات البدنية (السرعة الانتقالية ، القوة الانفجارية للرجلين ، التحمل الدورى التنفسى ، تحمل السرعة ، القوة الانفجارية للذراع) ، الوظائف القلبية التنفسية (معدل النبض ، سرعة النبض ، كفاءة الجهاز الدورى) ، الكفاءة اللاهوائية (اقصى قدرة لاهوائية ٨ ث ، مؤشر التعب خلال ٣٠ ث) ، الكفاءة الهوائية (ضربات القلب القصوى ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين ، النبض الأكسجيني الأقصى ، التهوية الرئوية القصوى).

ويوصى الباحث بضرورة الاهتمام بممارسة تدريبات الهيبوكسيك بصورة منتظمة وصحيحة لجميع الفئات العمرية وذلك للوقاية والعلاج من نسبة كبيرة من امراض العصر لانها ذات فائدة كبيرة على النواحى البدنية والفسيولوجية لمختلف الفئات والأعمار بالاضافة إلى الممارسين والغير ممارسين للانشطة الرياضية .

الكلمات الدالة: **تدريبات** الهيبوكسيك - **البدانة – الوظائف القلبية التنفسية**.