تأثير تدريبات(الهيبوكسيك) على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية

ومستوى الاداء في الرقص الابتكارى الحديث .

د . ليلى شرف الدين امام

المقدمة ومشكلة البحث :

تطورت علوم فسيولوجيا الرياضة فى السنوات الأخيرة بفضل التقدم فى وسائل القياس المختلفة المتمثلة فى الأدوات والأجهزة الحديثة التى تقيس مختلف التغيرات الفسيولوجية والكيميائية للجسم فى حالة الراحة وعند بذل الجهد البدنى سواء داخل معمل القياس أو فى الملاعب ، وقد أدى التطور التكنولوجى والقياسات الى تطور وسائل تقويم الكفاءة الفسيولوجية للرياضيين .

وتعتبر فسيولوجيا الإنسان من أهم موضوعات علم الفسيولوجى لما لها من تطبيقات عملية فى المجالات العملية والرياضية، ونحن نتعلم من خلال الفسيولوجى كيف تعمل أجهزة الجسم والأنسجة والخلايا وكيف تتكامل وظائفها لتنظيم البيئة الداخلية للجسم. (4-23)

خاصا أن وظائف أعضاء جسم الانسان وإستجابتها دائمة التغيير على مدار اليوم والأسبوع والشهر كما تتأثر فسيولوجيا الجسم بالظروف البيئية كدرجات الحرارة، والرطوبة ،والضوضاء ، ونتيجة للتطور الرقمى وإرتفاع المستوى الفنى فى مختلف الألعاب والرياضة وكذلك التطور الدائم فى علم وظائف الأعضاء والكيمياء الحيوية،إهتم الباحثون فى المجال الرياضى بمحاولة التوصل إلى أفضل السبل لتحسين العمليات الحيوية الخاصة بإنتاج الطاقة اللازمة لأداء العمل العضلى وزيادة القدرة على الأداء البدنى خلال الأنشطة الرياضية الختلفة.(1-62)

ولقد ظهر الأهتمام بموضوع الهيبوكسيا (نقص الأكسجين) خلال السنوات الأخيرة وظهرت بعض الدراسات التى تدعو إلى استخدام التدريب مع نقص الأكسجين لرفع مستوى الأداء الرياضى حيث إنه يؤدى إلى زيادة الدين الإكسجين بإستخدام شدة حمل بدنى أقل مع تقليل عدد مرات التنفس مما يؤدى إلى نقص الأكسجين وقد أطلق على النوع من التدريب (التدريب بنقص الأكجسين(hypoxic training)

وقد مر مصطلح الهيبوكسيا بعده تطورات بدأت منذ أطلق عليه باركروفت أسم (انوكسيايمياAnoxaemia) لوصف حاله نقص الأوكسجين فى الدم . ثم أطلق عليه "فان سليك" مصطلح (أنوكسيا anoxia) بمعنى بدون أوكسجين No oxygen) الى أن اصبح حاليا المصطلح الشائع هو الهيبوكسيا (23).

---

*أستاذ مساعد بقسم التدريب التعبير الحركى والايقاع الحركى بكلية تربية رياضية بنات بالجزيرة جامعة

حلوان .

و عند الإقامة لعدة أسابيع فى المرتفعات يكون هناك زيادة ملحوظة فى تركيز هرمون الإرثروبيوتين و ذلك نتيجة قلة الضغط الجزئى الأكسجينى الذى يعيق إنتشار الأكسجين بالدم مما يحفز إفراز هرمون الإرثروبيوتين الذى يعمل على زيادة كرات الدم الحمراء وبالتالى زيادة محتوى الهيموجلوبين وزيادة حمل الأكسجين إلى العضلات العاملة وأيضا زيادة التهوية الرئوية ويزيد التخلص من ثانى أكسيد الكربون ،

وهذه التكيفات الفسيولوجية التى تظهر خلال فترة التأقلم فى الأقامة فى المرتفعات أفادت العديد من العلماء لإفتراض إن التدريب فى المرتفعات سوف يحسن من مستوى الأداء فى أنشطة التحمل عند سطح البحر، ومن ثم أصبح من المعروف أن الرياضيين من الرجال والنساء يستخدموا المعيشة والتدريب فى المرتفعات فوق سطح البحر لكى يحصلوا على التغييرات الفسيولوجية مثل الزيادة فى كتلة الهيموجلوبين وحجم كرات الدم الحمراء وهدفهم الرئيسى هو زيادة قدراتهم على نقل الأكسجين للعضلات ومن تحسن مستوى الأداء لديهم خاصة فى مسابقات التحمل (11: 58-46)

ولكن ليس فى مقدرة كل لاعب الوصول إلى المواقع المناسبة للتدريب فى المرتفعات بسهولة، لذلك تم تطوير عدد من الوسائل الإصطناعية التى تقلد التدريب فى المرتفعات وهذه الأساليب مختلفة لتحقيق التأثيرات المرجوة من التدريب فى المرتفعات وهى تساعد فى زيادة الأداء البدنى لدى الرياضين وهذه الأساليب تسمى أدوات الهيبوكسيا التى تقلد (تحاكى) ظروف التدريب فى المرتفعات ومنها "كمامة التنفس" للتقليل من الضغط الجزئى للأكسجين بالشهيق. (18- 1252:1249)

ويعتبرالجهاز التنفسى من الأجهزة الحيوية للجسم حيث تقوم الرئتان بدورها فى نقل الأكسجين من الهواء الجوى إلى الدم وتخليص الجسم من ثانى أكسيد الكربون، وخلال عملية التدرج للإنتقال من حالة الراحة إلى حالة التدريب الشديدة يزيد حجم هواء الشهيق والزفير بواسطة الرئتين من 6 لتر إلى 160 لتر/دقيقة، حيث يزيد دائما لدى الرياضين فى أنشطة التحمل، ويتم تبادل الغازات فى الجهاز التنفسى بين الهواء الجوى و الدم حيث يتم الحصول على الأكسجين من الهواء الجوى ويوزعه على أنسجة الجسم ويتم التخلص من ثانى اكسيد الكربون من مخلفات التمثيل الغذائى، وتنقسم فسيولوجية الجهاز التنفس إلى التنفس الخلوى cellular respiration حيث يتم فيه التفاعل بين الأكسجين والجزئيات العضوية (الكربوهيدرات- الدهون- البروتين) وينتج عنه ثانى أكسيد الكربون والطاقة والماء ، والتنفس الخارجى ، external respiration وهو تبادل الغازات بين البيئة الخارجية وخلايا الجسم وتتم فيه 4 مراحل أولا: تبادل الغازات بين البيئة والرئتين (التهوية الرئوية أو التنفس) وهى حركة دخول وخروج الهواء من وإلى الرئتين (الشهيق inspiration - الزفير expiration) ، ثانيا: تبادل الأكسجين وثانى أكسيد الكربون بين الرئتين والدم ، ثالثا: نقل الأكسجين وثانى أكسيد الكربون بواسطة الدم ، رابعا: تبادل الغازات بين الدم والخلايا (3-158) .

وتعتمد مقدرة اللاعب على الإنتفاع بالأكسجين بدرجة كبيرة على كفاءة عمل الجهازين الدورى والتنفسى حيث توجد علاقة إيجابية بين كفاءة عمل وظائف الأجهزة الحيوية بألجسم والمستوى الرقمى ولذلك كان من الضرورى التعرف على أفضل الطرق والأساليب التدريبية التى تعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للجسم.

ويوضح كولتشينسكا يا Kolchinskaya أن تدريبات الهيبوكسيا تؤدى إلى تحسن الكفاءة الوظيفية للجسم وتطور فاعلية القلب والجهاز التنفسى كما تؤدى إلى زيادة كفاءة عملية التمثيل الغذائى (16: 28).

ويضيف محمد علاوى أبو العلا عبد الفتاح أن التدريب بنقص الضغط الجزئى الأكسجينى (محاكاة المرتفعات) يؤدى إلى زيادة كفاءة إنتاج ثلاثى أدينوزين الفوسفات ATP هوائيا ولآهوائيا بالإضافة إلى تحسن الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (10: 312).

قواعد ومميزات التدريب الهيبوكسى:أوضحت المصادر أن هذا التدريب يتطلب بعض القواعد والشروط هى :

يتراوح حجم التدريب بنقص الاكسجين من (25-50) من الحجم الكلى لزمن الوحدة التدريبية

لا يسمح بإستخدامه لفترة طويلة بسبب حدوث الإغماء أو الغثيان .

التوقف لحظة الشعور بالصداع والذى قد يستمر لمدة نصف ساعة .

تحديد الشدة أو السرعة المستخدمة إذ يجب مراعاة تقليل التكرار مع استخدام تدريب السرعة

لا يستخدم الهيبوكسيك فى مجال المنافسات .

يعد التدريب بتقليل التنفس مع الاحمال كبيرة التأثير على الجسم ولذلك لا يجب الاستمرار المنافسات بهذه الطريقة (10 : 313)

ولكن ليس فى مقدرة كل لاعب الوصول إلى المواقع المناسبة للتدريب فى المرتفعات بسهولة، لذلك تم تطوير عدد من الوسائل الإصطناعية التى تقلد التدريب فى المرتفعات وهذه الأساليب مختلفة لتحقيق التأثيرات المرجوة من التدريب فى المرتفعات وهى تساعد فى زيادة الأداء البدنى لدى الرياضين وهذه الأساليب تسمى أدوات الهيبوكسيا التى تقلد (تحاكى) ظروف التدريب فى المرتفعات ومنها كمامة التنفس للتقليل من الضغط الجزئى للأكسجين بالشهيق (18- 1249:1252).

مشكلة البحث :

يساعد التنفس فى إضفاء الحيوية للحركة وتنظيم التنفس مع الحركة يشعر الراقصين دائما بالجسم أو جزء الجسم الذى يتحرك (6) ، كذلك عندما يحدث إضطراب فى حركة الشهيق والزفير فيصبح التنفس بدون عمق ، ويحدث ذلك عندما يحاول الفرد عمل مجهود بدون تنظيم لحركة التنفس المناسبة ، ويحدث بعد هذا المجهود مباشرة زيادة فى دقات القلب بسرعة كبيرة ويكون التنفس عميقا وسريعا ويحاول الفرد التقاط الاكسيجين أكثر وإخراج ثانى أكسيد الكربون المتراكم ، مع شعور الفرد بتعب عام فى عضلات معينة فى جسمه (14 : 54-55)، والتعب ينعكس فى صورة ضعف فى القوة والسرعة ونقص فى مستوى التوافق العضلى العصبى وزيادة واضحة فى زمن رد الفعل (12 :87) ، و قد لاحظت الباحثة ظهور علامات التعب الزائدة واضطرابات فى التنفس على الطالبات بعد الانتهاء من اداء جملة الرقص الإبتكارى الحديث ،

ولقد إختارت الباحثة إسلوب تدريبات الهيبوكسيا المتقطع (محاكاة المرتفعات) وأختارت فيه إسلوب الكمامة التى توضع على الأنف والفم لتقليل الضغط الجزئى الأكسجينى أثناء عملية الشهيق لكى يتم زيادة الدفع بكرات الدم الحمراء المحملة بالهيموجلوبين وذلك لزيادة الدم المحملة بالأكسجين إلى العضلات العاملة.

و بإطلاع الباحثة على المراجع والأبحاث العلمية العربية والأجنبية فى حدود علم الباحثة إنه لم تجرى دراسة بالبيئة المصرية للتعرف على مستوى الاداء فى الرقص الابتكارى الحديث (خاصا ان جملة الرقص الابتكارى الحديث تتطلب القوة والسرعة والاستمرار فى الاداء فقد لاحظت الباحثة انها اكثر جملة تشعر بعدها الطالبة بالإجهاد الشديد وعدم القدرة على تنظيم عملية التنفس) ولذا أظهرت أهمية إجراء هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير إستخدام تدريبات الهيبوكسيا (محاكاة المرتفعات) على المتغيرات الفسيولوجية المتمثلة فى (معدل النبض – الحد الاقصى لإستهلاك الاكسجين –السعة الحيوية)والمتغيرات البدنية المتمثلة فى (القدرة –التوازن – الرشاقة)مما قد يؤثر على الارتقاء بمستوى الاداء فى الرقص الابتكارى الحديث .

وأختارت الباحثة ثلاثة عناصر بدنية وهم من اساسيات الرقص الابتكارى الحديث وهم مهارات التوازن والقوة العضلية والرشاقة

هدف البحث :

يهدف البحث بناء وتصميم برنامج بإستخدام تدريبات الهيبوكسيك ومعرفة تأثيرها على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى طالبات الفرقة الاولى بجامعة حلوان وذلك من خلال :-

1- مستوى بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية – التوازن –الرشاقة) لدى طالبات الفرقة الاولى.

2- مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض – الحد الاقصى لإستهلاك الإكسجين – السعة الحيوية) لدى طالبات الفرقة الاولى .

3- مستوى الاداء فى جملة الرقص الرقص الابتكارى الحديث لدى طالبات الفرقة الاولى.

فروض البحث :

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية – التوازن –الرشاقة - مستوى الاداءفى جملة الرقص الابتكارى الحديث) لدى طالبات الفرقة الاولى.

2- - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض – الحد الاقصى لإستهلاك الإكسجين – السعة الحيوية) لدى طالبات الفرقة الاولى .

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى الاداء فى جملة الرقص الابتكارى الحديث لدى طالبات الفرقة الاولى.

مصطلحات البحث :

تدريب الهيبوكسيا المتقطعة Training hypoxia:

هو التدريب فى نقص الضغط الجزئى للأوكسجين من خلال أداء الجهد البدنى الذى يتم خلاله التحكم المقصود فى عملية التنفس مما يؤدى إلى بعض التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية. (19-57)

معدل النبض :

نبض القلب هو الموجة المتولدة في الشرايين نتيجة لانقباض القلب وهو مايُدعى بالدارج بدقات القلب. بمكن إحساس النبض عبر تحسس الشرايين الكبيرة في جسم الإنسان في مناطق قربها من سطح جسم الإنسان مثل العنق، والمعصم .(21)

السعة الحيوية للرئتين : The Vital Capacity

" هى حجم مقدار الزفير بعد أقصى زفير تابع لأقصى شهيق ممكن " .(2: 28)

الحد الاقصى لإستهلاك الاكسجين : Maximal Oxygen Consumption

" هو كمية الأكسجين التى يستهلكها الفرد بعد أقصى جهد ويقاس بالليزر " (27:2)

خطة وإجراءات البحث :

نظرا لطبيعة البحث وتحقيقا لأهدافه وفروضه إستخدمت الباحثة المنهج التجريبى بالتصميم التجريبى للمجموعة الواحدة بإستخدام القياس (القبلى - البعدى) لها .

مجتمع البحث :

يمثل مجتمع البحث فى طالبات الفرقة الاولى بكلية التربية الرياضية جامعة حلوان للعام الدراسى 2017/2016م والبالغ عددهم (485) طالبة .

عينة البحث :

تم إختيار عينة البحث الاساسية بالطريقة العمدية العشوائية من طالبات الفرقة الاولى والتى تقوم الباحثة بالتدريس لهن للعام الدراسى 2017/2016م عددهم(37)طالبة وتم التطبيق على العينة المختارة بعد اعتذار (4)طالبات والبالغ عددهم (20) طالبة وتم حساب صدق وثبات الإختبارات على عينة من (8) طالبات ،وعدد(5) طالبات للتجربة الاستطلاعية .

جدول (1)

المتوسط الحسابى والإنحراف المعيارى والوسيط ومعامل الإلتواء فى متغيرات عينة البحث

ن = 20

	المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الإنحراف المعيارى	الوسيط	معامل الالتوء
1	الطول	سم	158.95	2.97	160.7	2.2
2	الوزن	كجم	60.57	4.71	61.65	-1.12
3	العمر	سنة	18.27	2.36	19	1.92
4	القدرة العضلية	سم	29.3	2.8	30	-0.57
5	الرشاقة	زمن	14.8	1.1	14.5	1.58
6	التوازن	زمن	4.4	2.1	5	0.10
7	معدل النبض	عدد النبض	77	2.3	76	0.81
8	الحد الاقصى لإستهلاك الاكسجين	درجة	53	0.08	54	0.22
9	السعة الحيوية	لتر	1.8	0.2	1.9	-0.63
10	مستوى الأداء	درجة	14.23	1.16	14.44	1.46

يتضح من جدول (1) أن قيم معاملات الالتواء فى متغيرات قيد البحث قد انحصرت ما بين (+ 3) وهذا يشير الى ان التوزيعات تقترب من الاعتدالية مما يدل على تجانس عينة البحث .

أدوات جمع البيانات :

- الأجهزة والادوات المستخدمة فى البحث :
- كمامة

جهاز الرستامير لقياس الطول

ميزان طبى معايير لقياس الوزن

شريط قياس

ساعة ايقاف- أستيك مطاطي – جيتر الاثقال – أكياس الرمال .

جهاز الإسبيروميتر الجاف

الاختبارات والقياسات المستخدمة لقياس متغيرات البحث (البدنية – الفسيولوجية)

الاختبارات البدنية : مرفق (1)

القدرة العضلية : الوثب العمودى من الثبات

التوازن : الوقوف على عارضة التوازن

الرشاقة : الجرى المكوكى

مستوى الأداء المهارى : استمارة تقييم مقننة مرفق (2)

القياسات الفسيولوجية : مرفق (3)

معدل النبض : الجس عند الشريات السباتى

الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين : اختبار هارفارد

السعة الحيوية : الاسبيروميتر الجاف

أولا : اسلوب المسح المرجعى :

قامت الباحثة بالإطلاع والمسح المرجعى للمراجع العلمية والدراسات السابقة العربية والاجنبية المتخصصة فى التدريب الرياضى وفسيولوجيا الرياضة بصفة عامة وفى تدريبات التعبير الحركى بصفة خاصة بهدف حصر وتحديد أهم وانسب الاختبارات البدنية والفسيولوجية المستخدمة فى البحث ، بالإضافة لذلك قامت الباحثة بإستطلاع راى الخبراء مرفق(4) لتحديد الاختبارات(قيد البحث) لقياس المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى طالبات كلية التربية الرياضية بالجزيرة عينة البحث ، وقد إنحصرت أراء السادة الخبراء وعددهم (12) خبيرا،مرفق (5) لا تفل الخبرة العلمية عن (10) سنوات فى مجال فسيولوجيا الرياضية للوقوف على الاختبارات الاساسية لقياس متغيرات البحث .

جدول (2)

الاختبارات المستخدمة لقياس متغيرات البحث (البدنية – الفسيولوجية)

ن= 12

	المتغيرات	الاختبار	وحدة القياس	نسبة التكرارات
1	القدرة العضلية	الوثب العمودى من الثبات	سم	%100
2	التوازن	الوقوف على عارضة التوازن	الثانية	% 83.3
3	الرشاقة	الجرى المكوكى	مسافة / ثانية	% 83.3
5	معدل النبض	الجس عند الشريات	نبض /دقيقة	% 83.3

		السباتى		
6	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	اختبار هارفارد	لتر / دقيقة	% 84.3
7	السعة الحيوية	الاسبيروميتر الجاف	سم3	%100
8	مستوى الأداء المهارى	استمارة تقييم مقننة	درجة	%100

ثانيا :استمارة استطلاع رأى الخبراء : مرفق (4)

تتمثل فى إعداد استمارة استطلاع راى السادة الخبراء لتحديد كل من :

- محتوى البرنامج المقترح .
- انسب الاختبارات البدنية للطالبات (عينة البحث)
- أنسب الاختبارات الفسيولوجية للطالبات (عينة البحث)

المعاملات العلمية للإختبارات المستخدمة فى البحث :

قامت الباحثة بإجراء المعاملات العلمية للإختبارات المستخدمة فى البحث على (العينة الاستطلاعية) من مجتمع البحث والتى لم تشترك ضمن التجربة الاساسية وقد بلغ قوامها (8) طالبات ، والعينة الأساسية التى تم تطبيق البرنامج المقترح عليها وقد بلغ قوامها (20) طالبة من طالبات كلية التربية الرياضية بالجزيرة جامعة حلوان ، وقد تم تطبيق الاختبارات قيد البحث لقياس متغيرات البحث البدنية والفسيولوجية لدى طالبات عينة البحث التجريبية .

صدق آراء المحكمين :

للتأكد من صدق الاختبارات الخاصة بالمتغيرات البدنية والفسيولوجية قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من السادة الخبراء المتخصصين فى مجال التدريب وفسيولوجيا الرياضة والحاصلين على درجة الدكتوراة فى فلسفة التربية الرياضية ولا تقل خبرتهم فى المجال العلمى عن 10 سنوات ، وقد بلغ عدد المحكمين (12)محكما وذلك لمعرفة مدى مناسبة الاختبارات للعينة قيد البحث ، حيث جاءت نسبة موافقة الخبراء على الاختبارات المقترحة بنسبة ما بين 83.33 % الى 100 % كما فى جدول (2) السابق .

صدق التمايز :

لحساب صدق الاختبارات التى تقيس متغيرات البحث الفسيولوجية والبدنية لعينة البحث استخدمت الباحثة صدق التمايز ، فقامت بتطبيق هذه الاختبارات والمقاييس على عينة استطلاعية عددها (8) طالبات ، وذلك فى الفترة من 12/ 2 / 2017 م الى 16 / 3 / 2017 م من خلال ايجاد دلالة الفروق بين الربيع الاعلى (للمجموعة المميزة) والربيع الادنى للمجموعة الغير مميزة بإستخدام اختبار (ت) ، ويوضح ذلك جدولت (3) الآتى .

جدول (3)

دلالة الفروق بين المجموعة المميزة والمجموعة غير المميزة

(صدق التمايز) للإختبارات (قيد البحث)

ن=8

نوع الاختبارات	المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة المميزة		المجموعة غير مميزة		قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى		
المتغيرات الفسيولوجية	السعة الحيوية	لتر	1.78	0.20	1.74	0.19	-5.176	دال
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	معادلة	53.8	0.74	50.8	0.748	-4.041	دال
	معدل النبض	ث/ق	77.4	2.15	78.2	1.6	5.114	دال
المتغيرات البدنية	القوة العضلية	سم	28.8	2.48	25.2	0.748	5.721	دال
	الرشاقة	زمن	15	1.09	15.8	1.166	6.516	دال
	التوازن	زمن	5.4	0.48	4.2	5.748	5.488	دال

* قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) = 2.09

يتضح من جدول رقم (3) إنه توجد فروق معنوية دالة إحصائيا عند مستوى(0.05) فى الاختبارات الخاصة بالمتغيرات الفسيولوجية والبدنية لصالح المجموعة المميزة ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) مما يدل على صدق الاختبارات الفسيولوجية والبدنية لدى طالبات كلية التربية الرياضية جامعة حلوان (قيد البحث)وقدراتها فى التميز بين المجموعتين المختلفتين .

ثبات الإختبارات :

يقصد بثبات الإختبار مدى قدرته على إعطاء نفس النتائج عند استخدامه فى أخذ قياسات متكررة من نفس العينة وفى نفس الظروف ، وحتى تتحقق الباحثة من ثبات الاختبارات المستخدمة فى البحث قامت الباحثة بإستخدام طريقة تطبيق الإختبار وإعادة تطبيقه (Test- Retest) فقامت بإجراء التطبيق الاول للإختبارات على العينة الإستطلاعية البالغ عددهم (8) طالبات وذلك فى الفترة الزمنية 19 / 2 / 2017 م ثم إعادة تطبيق الاختبارات للمرة الثانية على ذات العينة وذلك فى الفترة الزمنية 23 / 2 / 2017 م بفارق عشرة ايام بين التطبيق الاول والتطبيق الثانى ،ويوضح ذلك جدول (4) الاتى .

جدول (4)

معاملات الارتباط بين التطبيق الاول والتطبيق الثانى للإختبارات (قيد البحث)

ن= 8

نوع الاختبارات	المتغيرات	وحدة القياس	التطبيق الاول		التطبيق الثانى		معامل الارتباط	مستوى الدلالة
			المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى		
المتغيرات الفسيولوجية	السعة الحيوية	لتر	1.78	0.20	1.74	0.19	0.936	دال
	الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	معادلة	53.8	0.74	50.8	0.72	0.932	دال
	معدل النبض	ث/ق	77.4	2.15	78.2	2.02	0.920	دال
المتغيرات البدنية	القوة العضلية	سم	28.8	2.48	25.2	2.22	0.936	دال
	الرشاقة	زمن	15	1.09	15.8	1.08	0.932	دال
	التوازن	زمن	5.4	0.48	4.2	5.43	0.920	دال

*قيمة (ر) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) = 0.900

يتضحمن الجدول رقم (4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيا كبرى بين متوسطات التطبيق الأول والثانى للإختبارات الفسيولوجية والبدنية قيد البحث عند مستوى (0.05) حيث جاءت قيمة (ر) المحسوبة اكبر من قيمتها الجدولية مما يدل على ثبات الاختبارات (قيد البحث) ، ويؤكد ذلك قيم معامل الارتباط بين التطبيق الاول والتطبيق الثانى التى تراوحت بين (0.902- 0.936) مما يدل على أن الاختبارات المختارة ذات معاملات علمية عالية

- برنامج الهيبوكسيك : مرفق (8)

يستهدف البرنامج المقترح باستخدام تدريب الهيبوكسك فى محاولة لتقليل الضغط الجزئى للأكسجين بإستخدام تدريبات الهيبوكسيا المتقطعة بوضع كمامة على الأنف والفم على فترات متقطعة أثناء تنفيذ البرنامج التدريبى فى محاولة لمحاكاة التدريب فى المرتفعات عن سطح البحر.

التدرج بحمل البرنامج التدريبى المقترح :

من المهم التأكيد على إنه لا يوجد إختلافات بيولوجية أو فسيولوجية بين نقص الضغط الأكسجينى فى الهواء الشهيق سواء كان فى التدريب فى المرتفعات عن سطح البحر أو إستخدام أساليب محاكاة المرتفعات (الكمامة) مرفق(6) ، غير أنه فى التدريب فى المرتفعات عن سطح البحر يصعب المحافظة على التدريب بالشدة القصوى فى البرنامج التدريبى ، بينما عند إستخدام أساليب محاكاة المرتفعات (الكمامة) عند سطح البحر يجعلنا نحافظ على إستخدام الشدة القصوى فى البرنامج التدريبى ، وكذلك نحافظ على حمل التدريب داخل البرنامج وهذه الطريقة تسمى (التدريب المتقطع الهيبوكسيا) على أن لا تقل مدة إستخدام أساليب محاكاة المرتفعات (الكمامة) داخل الوحدة التدريبية الواحدة لا تقل عن (10 دقائق) وقد تصل إلى (20 دقيقة) ولكى تتم عملية التكيف لا تقل عدد الأسابيع التدريبية بالبرنامج التدريبى عن (8أسابيع) ، ويتم التنويع والتغيير فى الأحمال التدريبية بحيث تتنوع من شدة منخفضة وشدة متوسطة وشدة قصوى ويجب أن تكون عدد الوحدات التدريبية القصوى أقل من المتوسطة والشدة المنخفضة ، ويبدأ البرنامج التدريبى المقترح بالوحدات ذات الشدة المتوسطة لكى تعد الطالبة للأحمال ذات الشدة القصوى وتعمل على تنشيط عمليات الأستشفاء حيث أن الشدة القصوى يكون لديها التأثير القوى وظيفيا على أجهزة الجسم الحيوية للطالبة، وتتراوحت الشدة المستخدمة فى البرنامج التدريبى المقترح من 65% إلى 85% من أقصى مستوى للطالبة .(18)

إعداد البرنامج التدريبى المقترح :

لوضع البرنامج التدريبى المقترح قامت الباحثة بإجراء الخطوات التالية :

قامت الباحثة بالإطلاع على بعض الكتب والمراجع العلمية والبحوث المرتبطة التى تناولت أسس وضع البرامج التدريبية الخاصة بتدريبات التحكم بالتنفس ومحاكاة التدريب فى المرتفعات. وراعت الباحثة الأسس الآتية عند وضع البرنامج التدريبى :

- بناء البرنامج طبقا للأسس العلمية .
- أن يتصف بالمرونة .
- ملائمة البرنامج للمرحلة السنية لأفراد عينة البحث .
- التهيئة الذهنية للطالبة قبل البدء فى التدريبات
- تحديد حمل التدريب .
- عدد الوحدات التدريبية .

- زمن الوحدة التدريبية .
- تنفيذ البرنامج دون إنقطاع .

تحديد فقرات البرنامج التدريبى :
- مدة تنفيذ البرنامج التدريبى المقترح (8) أسابيع بمجموع (16) وحدة تدريبية .
- عدد الوحدات التدريبية أسبوعيا (2) وحدات تدريبية .
- زمن الوحدة التدريبية من 60 إلى 90 ق .

كل وحدة تدريبية تشتمل على :
- أخذ الغياب (5) ق
- الأحماء (15) ق .
- اعداد بدنى (15)ق .
- الجزء الرئيسى (45) ق ويتم تقسم زمن الجزء الرئيسى الى نصفين (20)ق ويتم فيه التدريب على الجملة الابتكارية الحديثة (المودرن) - و(25) ق للتدريب على جملة البار (باقى مقررالتعبير الحركى للفرقة الاولى)
- استرخاء وتهدئة (10) ق

الدراسة الأستطلاعية :

قامت الباحثة بإجراء دراسة الإستطلاعية لإختبار بعض من الوحدات التدريبية على عينة من نفس مجتمع البحث الأصلية وعددهن (5) طالبات يوم الأحد و الثلاثاء الموافق 26،28 /2/2017م وذلك يهدف إلى :
- التعرف على مدى الصعوبات التى قد تقابل الباحثة أثناء تنفيذ البرنامج وإيجاد حلول لها .
- مدى ملائمة البرنامج من حيث الشدة والحجم لمستوى أفراد العينة .
- مدى تقبل الطالبات لوضع الكمامة أثناء تنفيذ البرنامج .

وقد إستفادت الباحثة من الدراسة الإستطلاعية :
أن أقصى تحمل للطالبات للتدريب عند وضع الكمامة هو دقيقة إلى دقيقة ونصف .

القياسات القبلية :

قامت الباحثة بإجراء القياسات القبلية لمجموعة البحث التجريبية

البرنامج التدريبى المقترح :

بعد الإطلاع على البحوث والدراسات المرتبطة والدراسة الإستطلاعية تم تحديد مدة البرنامج التدريبى لمدة شهرين (8أسابيع) بواقع (2) وحدات تدريبية أيام (الأحد - الأربعاء) من كل أسبوع بمجموع (16) وحدة تدريبية وتراوح زمن الأداء بالوحدات التدريبية ما بين 60 ق إلى 90 ق أداء فعلى .

إحتوت الوحدة التدريبية على :
الإحماء - إعداد بدنى – التدريس والتدريب على جملة الرقص الابتكارى – التهدئة ، وراعت الباحثة عند تطبيق البرنامج التدريبى تثبيت كل شدة لمدة إسبوعين لكى تتم عملية التكيف ،على أن لا تقل مدة إستخدام أساليب محاكاة المرتفعات (الكمامة) داخل الوحدة التدريبية الواحدة لا تقل عن (10 دقائق) وقد تصل إلى (20 دقيقة) ولكى تتم عملية التكيف لا تقل عدد الأسابيع التدريبية بالبرنامج التدريبى عن (8أسابيع) ، وتم التنويع والتغيير فى الأحمال التدريبية بحيث تتنوع من شدة منخفضة وشدة متوسطة وشدة قصوى بحيث كانت عدد الوحدات التدريبية القصوى أقل من المتوسطة والشدة المنخفضة ، وبدأ البرنامج التدريبى المقترح بالوحدات ذات الشدة المتوسطة لكى تعد الطالبة للأحمال ذات الشدة القصوى وتعمل على تنشيط عمليات الأستشفاء حيث أن الشدة القصوى يكون لديها التأثير القوى وظيفيا على أجهزة الجسم الحيوية للطالبة، وتتراوحت الشدة المستخدمة فى البرنامج التدريبى المقترح من 65% إلى 85% من أقصى مستوى للطالبة ، وكان من نتائج التجربة الإستطلاعية ان الطالبات فى البداية لم يستطعن العمل بالكمامة أكثر من دقيقة ورفعها دقيقة ومع الإستمرار بتطبيق البرنامج وحدوث التكيف إستطاعت الطالبات زيادة فترة وضع الكمامة ، وزيادة عملية التكيف وصلت الطالبات الى وضع الكمامة لمدة (2) ق ورفعها (1) ق لإستخدام الكمامة حتى وصلت لوضعها (3) ق ورفعها (1) ق وهو تقريبا زمن جملة الرقص الابتكارى الحديث مرفق (7)
تنفيذ البرنامج التدريبى المقترح:
إستخدمت الباحثة الكمامة المتعارف عليها بالصيدليات بعد اضافة طبقة خارجية من البلاستيك عليها من الخارج لضمان قلة وصول الاكسجين وتخصيص كمامة لكل طالبة بكتابة اسمها عليها لضمان الوقاية الصحية للطالبات ،
- والفترة الأولى لتدريبات الهيبوكسيا (إسبوعين) تعتبر فترة تأقلم ، والتى تتضمن المشى والجرى بإيقاع منخفض ويتم فيها زيادة حجم التدريب لحدوث عملية التكيف.

- الفترة الثانية (إسبوعين) يتم زيادة حجم الجرى (التكرار) متوسط الشدة (الشدة) يتم التدريب بالحمل الطبيعى حتى نهاية البرنامج التدريبى المقترح ، ولكن لا نصل إلى الشدة القصوى .

وقامت الباحثة بتوجيه الطالبات أثناء تنفيذ البرنامج ببعض التوجيهات الهامة مثل:
- تنظيم عملية التنفس أثناء الاداء بحيث تقوم بطرد كل كمية الاكسجين أثناء الزفير وعدم حجز اى كمية من الهواء المحمل بثاء اكسيد الكربون لكى لا تمتلىء الرئتين بالهواء الفاسد أثناء الأداء وتسبب ضيق التنفس أو تصلب العضلات
- التنفس عن طريق الانف والفم وذلك لاخذ اكبر كمية من الهواء وتطرد الفاسد حتى يتم تحقيق راحة الطالبة وتنسيق ميكانيكية التنفس مع ميكانيكية الاداء
- التوقف عند الاحساس بالتعب
- السماح بنزول الكمامة أثناء الأداء وجوعها مرة أخرى
تم تطبيق البرنامج التدريبى المقترح على مجموعة البحث التجريبية فى أجزاء (الأحماء – الإعداد البدنى – الجزء الرئيسى الخاص بالجملة الإبتكارية الحديثة) فى الفترة من يوم الاحد 2017/3/5 م إلى يوم 2017/5/4 م
القياسات البعدية :

تم إجراء القياسات البعدية لمجموعة البحث التجريبية بنفس ترتيب القياسات القبلية :-

- يوم 2017/5/7م تم قياس المتغيرات البدنية ومستوى الاداء .
- يوم 2017/7/9م تم قياس القياسات الفسيولوجية.

.

المعالجات الاحصائية :
وقد تضمنت خطة المعالجة الإحصائية للبيانات الاولية
1-المتوسط الحسابى
2-الانحراف المعيارى
3- اختبار (ت)

عرض ومناقشة النتائج :

ينص الفرض الاول على انه توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية – التوازن – الرشاقة لدى طالبات الفرقة الاولى.

وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بمقارنة نتائج الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية فى اختبارات المتغيرات البدنية لصالح القياسات البعدية للعينة قيد البحث (للمجموعة التجريبية) اذا وجدت ، وقامت الباحثة بإستخدام اختبار دلالة الفروق بين المتوسطات (T-Test) وذلك للتعرف على مستوى التحسن .

جدول (5)

دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لطالبات

المجموعة التجريبية فى المتغيرات البدنية

ن= 20

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين متوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن
		م	ع	م	ع			
القوة العضلية	سم	29.333	2.80	34.33	2.563	5.00	15.5	%17.24
الرشاقة	زمن	14.833	1.16	10.33	0.745	4.43	12.8	%28.57
التوازن	زمن	4.459	2.138	10.5	0.5	6.61	11.7	%58.09
مستوى الاداء	درجة	14.23	3.26	18.77	3.84	4.54	12.9	%29.23

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) = 2.09

يتضح من جدول (5) فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية فى الاختبارات البدنية (قيد البحث) ومستوى الاداء المهارى فى الرقص الابتكارى الحديث وكانت قيمة (ت) المحسوبة اكبر من قيمة (ن) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05)

وترجع الباحثة ذلك التغير أو التحسن الحادث فى مستوى المتغيرات البدنية لدى الطالبات نتيجة تعرضهن لتطبيق برنامج تدريب (الهيبوكسيك)المقترح الذى يعتمد على التدريب بنقص الاكسيجين أحدث تغير ملحوظ فى جملة الرقص الابتكارى الحديث.

،كما يتفق هذا مع ما يشير إليه "عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب(7)" (2007م) أن تدريب القوة المميزة بالسرعة يعمل على زيادة الأداء الحركى (Performance Motor) أى أن القوة المكتسبة من هذا النوع من التدريب تؤدى إلى أداء حركى أفضل فى النشاط الرياضى الممارس وذلك بزيادة مقدرة العضلات على الأنقباض بمعدل أسرع وأكثر تفجيرا خلال مدى الحركة فى المفصل من خلال أداء الحركة بأقصى سرعة (7: 100).

وترجع الباحثة ذلك إلى فاعلية برنامج التدريب المقترح فى تنمية عناصر القوة العضلية والرشاقة والتوازن لما يحتويه البرنامج من تدريبات عامة وخاصة وتدريبات مقاومة، وتأثيرها الإيجابى على مستوى الأداء فى جملة الإبتكارى الحديث .

- ينص الفرض الثانى على إنه " توجد فروض ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض – الحد الاقصى لإستهلاك الإكسجين – السعة الحيوية)لدى طالبات الفرقة الاولى ".

وللتحقق من صحة الفرض الثانى قامت الباحثة بمقارنة نتائج الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية فى إختبارات المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياسات البعدية للعينة قيد البحث (المجموعة التجريبية) إن وجدت ، وقانت الباحثة بإستخدام اختبار دلالة الفروق بين (T-Test) وذلك للتعرف على مستوى التحسن.

جدول (6)
دلالة الفروق بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لطالبات المجموعة التجريبية فى المتغيرات الفسيولوجية

ن=20

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلى		القياس البعدى		الفرق بين متوسطين	قيمة ت	نسبة التحسن
		م	ع	م	ع			
السعة الحيوية	لتر	1.8166	0.222	2.333	0.188	0.05	29.44	%29.44
الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين	معادلة	53	0.894	63	0.816	10	10.80	%28.57
معدل النبض	عدد النبض	77	2.36	71.833	2.266	5.17	15.49	%8.84

*قيمة (ت) الجدولية عند مستوى الدلالة (0.05) = 2.09

يتضح من جدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائيا بين متوسطات القياسات القبلية والبعدية لصالح القياسات البعدية فى الاختبارات الفسيولوجية (قيد البحث) وكانت قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) .

وترجع الباحثة ذلك إلى إكتساب الطالبات التكيف للبرنامج التدريبى مما أدى إلى حدوث تغيرات فسيولوجية نتيجة لعملية التأقلم مع زيادة الأحمال التدريبية حيث تزيد التهوية الرئوية (التنفس) عند التدريب بإستخدام الكمامات وتقليل الضغط الجزئى الأكسجينى وذلك لأن عدد جزيئات فى حجم الهواء يكون أقل وبالتالى يجب أخذ كمية أكبر من الهواء فى عملية التنفس لتزويد بكمية أكسجين أكبر، وزيادة التهوية الرئوية ينتج عنها إنخفاض فى حجم ثانى أكسيد الكربون فى الشعب الهوائية مما يؤدى إلى إنتشار ثانى أكسيد الكربون خارج الدم وداخل الرئتين وبالتالى يتم التخلص منه فى عملية الزفير، من حين نجد أن الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (VO2max) ينخفض بمعدل عالى كلما قل الضغط الجزئى الأكسجينى (PO2) ولكن مع تطبيق البرنامج التدريبى المقترح والإستمرار فى التدريب يؤدى إلى زيادة الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين (V02max)، (17) ويتفق ذلك مع محمد حسن محمد خطاب (2005) (9) بإنه إذا تعرض اللاعب لنقص الاكسيجين اثناء التدريب ازدادت نسبة التحسن فى الحد الأقصى لإستهلاك الاكسجين، وحيث أن الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين يعتبر مقياس عملى لتحمل القلب والجهاز التنفسى حيث أنه عند نقص الضغط الجزئى الأكسجينى يظهر إنخفاض فى أقصى إنتاج للقلب وذلك بسبب إنخفاض معدل ضربات القلب وحجم الضربة (النبض)، ولكن عندما يتم زيادة الأكسجين عن طريق زيادة الهيموجلوبين يزيد إنتاج القلب وبالتالى يزيد معدل ضربات القلب وحجم الضربة (النبضHR)ولذلك توجد دلالة إحصائيا فى معدل النبض(HR).
ويتفق ذلك مع جاى هوفمان 2002 م (Jay Hoffman) أنه إذا انخفض معدل الأكسجين أثناء التدريب

يقوم الجسم بتعويض هذا الإنخفاض بزيادة معدل النبض ويتفق هذا ايضا مع دراسة كل من " ملاك نجيب فرج الله "(2001) (13) و" آية محمد عبد الغنى حسين" (2014) (5) .

ويضيف محمد علاوى أبو العلا عبد الفتاح أن التدريب بنقص الضغط الجزئى الأكسجينى (محاكاة المرتفعات) يؤدى إلى زيادة كفاءة إنتاج ثلاثى أدينوزين الفوسفات ATP هوائيا ولآهوائيا بالإضافة إلى تحسن الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين.(10-312)

والباحثة ترجع ذلك إلى تطبيق البرنامج التدريبى المقترح لتدريبات الهيبوكسيا بإستخدام الكمامات وحدوث تكيف للطالبات حيث أن تطبيق البرنامج لعدة أسابيع جعل أجسام الطالبات تبدأ فى تعديل إستجابتها تدريجيا لنقص الضغط الجزئى الأكسجينى حيث أن تكيفات زيادة التهوية الرئوية أحد أكثر التكيفات أهمية لأنه يتم إستثارة التهوية الرئوية بواسطة إنخفاض الضغط الجزئى الأكسجينى أثناء التدريب وكذلك زيادة التهوية الرئوية تزيد من التخلص من ثانى أكسيد الكربون وكذلك تزيد من الحد الأقصى لإستهلاك الأكسجين،كما أن إستخدام الباحثة للشدة الأقل من القصوى فى بعض الوحدات التدريبية مما يؤدى إلى زيادة معدل ضربات القلب وبالتالى زيادة حجم الضربة (النبض) وهو التدريب الفترى بالشدة الأقل من القصوى (3-11)(15).

أولا الإستنتاجات :

فى ضوء اهداف البحث وفروضة وفى حدود العينة ومناقشة النتائج تم التوصل الى الأستنتاجات التالية: -

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى بعض المتغيرات البدنية (القدرة العضلية – التوازن –الرشاقة - مستوى الاداءفى جملة الرقص الابتكارى الحديث) لدى طالبات الفرقة الاولى.

2- - توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات القياس القبلى البعدى لصالح القياس البعدى للمجموعة التجريبية فى مستوى بعض المتغيرات الفسيولوجية (معدل النبض – الحد الاقصى لإستهلاك الإكسجين – السعة الحيوية) لدى طالبات الفرقة الاولى .

ثانيا : التوصيات

استنادا إلى نتائج البحث ومناقشاتها توصى الباحثة بما يلى:-

1- ضرورة إستخدام تدريبات نقص الضغط الجزئى الأكسجينى عند وضع برامج التدريب بصفة عامة لما لها من تأثيرات إيجابية على تحسين المتغيرات الفسيولوجية والبدنية للرياضين مما ينعكس على تحسن مستوى الأداء.

2- تقنين تدريبات نقص الضغط الجزئى الأكسجينى (الهيبوكسيا) بما يتناسب مع المرحلة السنية وعدم المبالغة فى استخدامها خاصة عند ظهور أعراض التعب (الصداع- الغثيان-انخفاض مستوى الأداء)حتى لا تظهر أعراض نقص الأكسجين .

3- التدريب لفترة كافية لضمان قدر كافى من التكيف .

4- خلق جو مشابه للتدريب بالمرتفعات مع التخطيط المسبق للتدريب

5- زيادة مرات التدريب بإستخدام تدريبات الهيبوكسيا فى العام أكثر من مرة قد تصل إلى ثلاث مرات لزيادة التكيف .

المراجع العلمية :

1- إبراهيم السكار,عبد الرحمن عبد الحميد زاهر أحمد سالم حسين"موسوعة فسيولوجية مسابقات المبدان والمضمار"مركز الكتاب والنشر 1998 م.

2- اسامة كامل راتب (1990 م) : تعليم السباحة ،دار الفكر العربى ، القاهرة .

3- أبو العلا احمد عبد الفتاح "بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضى"دار الفكر العربى , القاهرة 1998 م.

4- أبو العلا احمد عبد الفتاح ومحمد حسن علاوى " فسيولوجيا التدريب والرياضة" القاهرة ,دار الفكر 2002 م.

5- آية محمد عبد الغنى حسين "تأثير تدريبات التحكم في التنفس (الهيبوكسيك) على تركيز ونشاط هرمون الأرثروبيوتين فى الدم لجرى 800 متر لطالبات كلية التربي الرياضي للبنات " ، دراسة ماجيستير ،كلية التربية جامعة حلوان ،(2014م) .

6- صفية أحمد محى الدين ، سامية ربيع محمد :الباليه والرقص الحديث ، الطبعة الثانية ،2015 م .

7- عبد العزيز النمر ، ناريمان الخطيب (2007م):تصميم برامج القوة وتخطيط الموسم التدريبى ،دار الأساتذة للكتاب الرياضى ، القاهرة ،

8- محمد حسن علاوى , أبو العلا أحمد " فسيولوجيا التدريب الرياضى" دار الفكر العربى القاهرة 2000م

9- محمد حسن محمد خطاب عنوان"تأثير التدريب بمحاكاة المرتفعات على بعض المتغيرات الفسيولوجية للاعبى كرة القدم"(2005)

10- محمد حسن علاوى وأبو العلا أحمد : فسيولوجيا التدريب الرياضى ، القاهرة ، دار الفكر العربى ، 2000م (313)

11- محمد عبد الغنى عثمان "التعلم الحركى والتدريب الرياضى"دار القلم الكويت ط ثانية 1994م.

12- محمد عثمان : الحمل التدريبى والتكيف - الإستجابات البيوفسيولوجية لضغوط الأحمال التدريبية بين النظرية والواقع التطبيقى ، دار الفكر العربى ،2000 م .

13- ملاك نجيب فرج الله عنوان"تأثير تدريبات الهيبوكسيك على تحمل السرعة والمستوى الرقمى لناشئ 400م عدو"(2001)

14- نعمات أحمد عبد الرحمن : الأنشطة الهوائية ، منشأة المعارف الإسكندرية ،2000 م .

15- -Hemoglobin "Encyclopedia Britannica". Deluxe Edition. 75 Chicago: Encyclopedias Britannica, (2008

16- Kolchinskaga A.Z "Combined internal Hypoxia and sports training effective emeses" HYP.MED, J.V.NI.P5-38, (1993).

17- NOAKES, T.D <<how did A.V hill understand the vo2max and the "plateau phenomenon "still no clarity? British journal of sports 574:580-64) medicine, (2008).

18- PONSOT.E: DUFOUR, S.P:,ZOLL,J <<exercise training in norm baric hypoxia in endurance runners>> II improvement of mitochondrial properties in skeletal muscle , Journal of applied physiology, (2006).

19- Sinclair Et al. "Functional Erythropoietin" receptionist - undetectable in endothelial cardiac, neuronal and renal cells blood, (2004).

20- http://sportphd.blogspot.com.eg

21https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid

22 https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid

23http://sportphd.blogspot.com.eg