تأثير التدريبات الهوائية على بعض المتغيرات الدالة لأضرار المصاحبة للجهاز التنفسى والناتجة عن التلوث الهوائى

م.د. ريم محمد محسن عثمان*

مقدمة البحث وأهميته

إن مشكلة تلوث البيئة أصبحت اليوم أهم وأخطر المشكلات التى تواجه الأنسان، ولاسيما بعد التطور العلمى الهائل والنهضة الصناعية الضخمة التى صاحبت مولد القرن العشرين .

فيقصد بالتلوث كما أوضحه مؤتمر حماية المواطنين من التلوث (١٩٩٥) وحسن أحمد شحاته (١٩٩٨) والجمعية الأهلية للعلوم البيئية (٢٠٠١) بأنه حدوث تغيرات فى الصفات أو فى الخواص الطبيعية والكيميائية أو البيولوجية للوسط . والتى تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على الكائنات الحية التى تعيش فى هذا الوسط Enviroment ، والوسط الخاص بمعيشة الأنسان Mans Enviroment يشمل ثلاثة أوساط هامة هى الهواء ، والماء ، والتربة .
(٢: ١٣) ، (٧: ٥١) ، (١٩)

ومن منطلق إحتياج الكائنات الحية وعلى رأسها الإنسان للهواء النقى والذى يفوق إحتياجها من المياه والغذاء ، فهى تفقد حياتها إذا منع عنها الهواء لدقائق معدودات بينما تستطيع العيش بدون المياة لبضعة أيام وبدون غذاء لبضعة أسابيع ، لذلك أصبح الحفاظ على نوعية الهواء فى مقدمة القضايا البيئية التى تثير أنتباه الباحثين والعلماء من ذوى التخصصات المختلفة .

وقد أتفق كلا من عبدالله بن يحيى (١٩٩٧) ، ومحمد يسرى إبراهيم دعبس (١٩٩٧)، والجمعية الأهلية للعلوم البيئية (٢٠٠١) ، أنه مما يزيد من خطر التلوث البيئى أن الغلاف الجوى ليس له وطن محدد وأن تلوثه فى بلد ما قد يؤدى ذلك إلى تلوثه فى البلدان المجاورة .

وقد أشاروا أيضا أن تلوث الهواء يكون أما عبارة عن الدخان الرمادى Smog ، الأمطار الحمضية Acidrain ، الأجسام العالقة فى الهواء Flyash ، وتلوث الأماكن المغلقة Indoor air Pollution .

وقد أشار مؤتمر حماية المواطنين من التلوث الكيميائى (١٩٩٩) إلى أنه هناك إحصائية عن حجم الجزئيات المعلقة فى هواء القاهرة الكبرى يتراوح بين (٥٩٦ ــ ٧٠٤) ميكروجرام / م٣ حيث أن النسبة العالمية تصل إلى ٩٠ ميكروجرام / م٣ ، وأيضا تواجد الأدخنة فى الهواء بين (٦١ ــ ١٣٩) ميكروجرام / م٣ ، حيث أن النسبة العالمية المحددة بـ (٤٠) ميكروجرام / م٣.

ومعدل تلوث الهواء القاهرة بغاز أول أكسيد الكربون بلغ (٢٥٠٠٠) ميكروجرام سنويا فى المتر المكعب بينما الرقم العالمى لايتعدى (١٠) آلاف ميكروجرام / م٣ سنويا

---

* مدرس بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة .

وأخيرا نسبة تركيز الرصاص فى هواء القاهرة (١٤,٩) ميكروجرام / م٣ بينما المسموح بـــه عالميا هو (١,٥) ميكروجرام فقط .

كل هذه العوامل أدت إلى وجود أجواء ملوثة تحمل فى طياتها مخاطر متعـــددة علـــى صـحة الأنسان وممتلكاته (١٠: ٣) ، (١٢: ١٥)، (١٩).

فمن أخطر وأهم هذه المخاطر كما أشار إليها كلا من عبدالله يحيى باصـــهى (١٩٩٧)، محمد يسرى إبراهيم (١٩٩٧) ، حسن أحمد شحاته (١٩٩٨) والجمعية الأهلية للعلوم البيئيـــة (٢٠٠١) هو تأثيرها المباشر على الجهاز التنفسى للأنسان حيث يســبب ضـــررا بالغـا فـــى الأغشية المخاطية الرئوية مسببا السعال والألم الصدرى وألتهاب القصبة الهوائية وضيقا فـــى ممرات التنفس كما يعيق عمليات تبادل الغازات فى الرئتين ويقلل من كفائتها (١٠ : ١٢) ، (١٢: ٥٠) ، (٧: ١٠)، (١٩).

وبنظرة تحليلية لمشكلة التلوث فى مصر ومن منطلق أنه ليس بالإمكان أن نغير شـــئ من مسببات هذا التلوث ، فقد تم إختيار موضوع البحث حيث أنه بمثابة طريقة للتخلص مـــن آثار التلوث السيئة على صحة الفرد ، فقد أصبحت الرياضة دواء لكل داء ووفقا لهذا المبدأ فقد أختارت الباحثة التدريبات الهوائية لما لها من تأثير إيجابى على كفاءة الجهاز التنفسى والقلـــب والذين تأثروا سلبيا من جراء التلوث .

والتدريبات الهوائية كما ذكر فاروق عبدالوهاب (١٩٩٨) هـــى الأنشـــطة الرياضيـــة التى يتطلب أدائها زيادة فى كمية الأكسجين الداخل إلى الجسم ، ومن أمثلتها المشى والهرولـــة، والسباحة ، ركوب الدراجات ، والمشى على السير المتحرك ، وهـــى تتميـــز بشـــدة الحمـــل المخفضة أو المتوسطة ذات الإيقاع المعتدل ويشترك فى أدائها العضـــلات الكبـــيرة وخاصـــة الرجلين، ولايدخل ضمن أدائها السرعة أو العنف أو الأحمال الثقيلة (١١: ١٥٩).

وقد أشار كلا من فاروق عبدالوهاب (١٩٩٨) ويليام ماك اردل William Mc Ardle ، فرانك كاتش Frank Katch(٢٠٠٠) ، أن التدريبات الهوائية تؤثـــر تـــأثيرا إيجابيـــا علـــى الجهازين الدورى والتنفسى ، وهى تؤدى إلى تعديل وتغيير إيجابى فى عمل الجهاز التنفســـى أثناء التمرين مما يسهم فى إستجابة مؤثرة وفعالة إلى هذا النشاط الرياضى ، فهى ملائمة لمـــن يمارس الرياضة من أجل الصحة ومن أجل البطولة (١١ : ١٥٩) ، (٢١ : ٣٧٣).

مشكلة البحث

إن التلوث البيئى ظاهرة عالمية واكبت التقدم العلمى ، فقد أنتشر وأصاب كـــل شـــئ وأصبح فيروس هذا العصر سواء فى الدول المتقدمة أو الدول النامية ، ومصـــر فـــى مقدمـــة الدول النامية التى أصابها التلوث بجميع أشكاله وخاصة التلوث الهوائى وبعد هذا النـــوع مـــن أخطر أنواع التلوث لأن الهواء دعامة هامة من دعائم الحياة بل بدونه تستحيل الحيـــاة علـــى الأطلاق فنحن لا نستطيع أن نمنع أنفسنا من التنفس ، كما أننا لانستطيع القضاء على مســـببات هذا التلوث بسهولة ، لذلك رأت الباحثة أن محاولة الأقلال من الآثار السلبية للتلوث الـــهوائى على الجهاز التنفسى قد يكون بمثابة حماية لأفراد المجتمع وقد توصلت بعض الدراسات مثـــل دراسة أدمز وآخرون Adams et al (١٩٩٧) إلى أن ممارسة الرياضة له تأثيرا إيجابيا علـــى صحة الأفراد المتعية من جراء التلوث (١٣).

ومن هذا المنطلق أختارت الباحثة موضوع بحثها وهو
" تأثير التدريبات الهوائية على بعض المتغيرات الدالة عن الأضرار المصاحبة للجهاز التنفسى والناتجة عن التلوث الهوائى " .

وتبدو أهمية هذه الدراسة في أنه إذا لم يكن فى الأمكان القضاء على أسباب التلوث ، فإن التقليل من الآثار الضارة لهذه الأسباب قد يكون أفضل وفقا لمبدأ الوقاية خير من العلاج.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى وضع برنامج للتدريبات الهوائية ودراسة تأثيره على بعض الأضرار المصاحبة للجهاز التنفسى كنتيجة للتلوث الهوائى مثل :

- السعة الحيوية للرئتين
- حالة الشعب الهوائية
- حجم هواء الزفير فى ث FEV_1
- العمر الرئوى
- الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين VO_2 Max
- ومعدل النبض المستهدف

فروض البحث

١ – توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير السعة الحيوية لصالح المجموعة التجريبية .
٢ – توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير حجم هواء الزفير فى ث ١ لصالح المجموعة التجريبية .
٣ – توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير حالة الشعب الهوائية لصالح المجموعة التجريبية .
٤ – توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير العمر الرئوى لصالح المجموعة التجريبية .
٥ – توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين لصالح المجموعة التجريبية .
٦ – توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير معدل النبض المستهدف لصالح المجموعة التجريبية .

مصطلحات البحث

التدريبات الهوائية Aerobic Training

هى الأنشطة التى تزيد فترة أدائها عن دقيقتين وتعتمد فى أدائها على الطاقة الهوائية والتى تنتج فى وجود الأكسجين ، وتتميز بشدة الحمل المنخفض أو المتوسطة ذات الإيقاع المعتدل أو المنتظم " (١٤: ٢١٩).

التلوث الهوائى Air Palution

" إدخال مباشر أو غير مباشر لأى مادة فى الغلاف الجوى بالكمية التى تؤثر على نوعية الغلاف الجوى الخارجى وتركيبته بحيث ينجم عن ذلك أثار ضارة على صحة الأنسان والبيئة" (٧ : ١٠٠).

السعة الحيوية Fital Capacity

" هى قدرة الفرد على أخذ أكبر قدر ممكن من الهواء شهيق واحد ثم طرد هذا الهواء فى أقصى زفير " (٦ : ٢١٢).

حجم هواء الزفير فى ث ١

" هو حجم الهواء الذى يخرجه الشخص فى الثانية الأولى ، أثناء أداء السعة الحيوية" (٨ : ٦١)

الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين

" يعرف بعدد المليلترات المستهلكة من الأكسجين مقابل كل كيلو جرام من وزن الجسم فى الدقيقة الواحدة " (٥ : ١٤٣).

معدل النبض المستهدف

هو منطقة معدل ضربات القلب الذى ينصح به لتحقيق اللياقة (١٤ : ٢٣٨).

الدراسات المرتبطة

دراسة طه سعد على (١٩٩٤) " للتعرف على أثر تلوث الهواء على الكفاية البدنية وبعض المتغيرات الفسيولوجية وتحليلات لغازات الدم للممارسين وغير الممارسين للنشاط الرياضى " وهى دراسة مسحية على عينة عشوائية قوامها (٦٠) من مجتمع مدينة حلوان كمنطقة عالية التلوث ، القناطر الخيرية كمنطقة منخفضة التلوث تتراوح أعمارهم مابين (٢٠ ــ ٢٢) سنة وتم تقسيمهم إلى (٤) مجموعات ممارسين وغير ممارسين للنشاط الرياضى وكان من نتائج هذه الدراسة إن التلوث الهوائى يؤدى إلى قصور فى الكفاية البدنية وبعض القياسات الفسيولوجية لغير الممارسين عند مقارنتهم بالممارسين للرياضة (٩).

دراسة شيفارد Shephard ، وجافالى Javallae (١٩٩٦) " بالدنمارك للتعرف على "تأثير برنامج تربية رياضية على أحجام الرئة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية " ولقد تم إجراء هذه الدراسة على عينة قوامها (٥٤٦) تلميذا من تلاميذ المرحلة الإبتدائية ، ويتراوح أعمارهم مابين (٧ ــ ١٢) سنة ، خضعوا لبرنامج تربية رياضية بإستخدام التدريبات الهوائية على السير المتحرك بواقع (٤) ساعات أسبوعيا لمدة ثلاثة أشهر وقد أظهرت النتائج تحسنا فى السعة الحيوية ، حجم هواء الزفير فى الثانية الأولى وأيضا تحسن فى معدل النبض (٢٠).

دراسة آدمز وآخرون Adames, et al (١٩٩٧) " بكاليفورنيا عن التقدم فى العمر ووظائف التنفس والرياضة " وهى دراسة مسحية على عينة يتراوح أعمارهم مابين (٣٠ ــ ٥٠) سنة لمعرفة تأثير الرياضة على وظائف الرئتين مع التقدم فى السن ، وكان من نتائج هذه الدراسة أن الرياضة لاتستطيع التغلب على التقدم فى السن ولكن يمكن أن تحسن من كفاءة الجهاز التنفسى المتعب من جراء التلوث الهوائى والتدخين (١٣).

دراسة جونج وآخرون Gong – et al (١٩٩٩) بنيويورك عن كيفية تأثير التلوث والدخان الهوائى على الكفاءة البدنية " وهى دراسة مقارنة بين كفاءة البدنية ووظائف الرئتين للأشخاص الذين يعيشون فى منطقة عالية التلوث الهوائى وبها سحب دخانية والأشخاص الذين يعيشون فى منطقة متوسطة التلوث الهوائى وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن التلوث الهوائى العالى يؤثر تأثيرا سلبيا على الكفاءة البدنية ووظائف الرئتين وحالة الجهاز التنفسى (١٦).

خطة وإجراءات البحث

أولا : منهج البحث

فى ضوء أهداف البحث وفروضه أتبعت الباحثة المنهج التجريبي بإستخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة مع تطبيق القياسات القبلية والبعدية على المجموعتين .

ثانيا : عينة البحث

تم أختيار عينة عمدية قوامها (٣٤) طالبة من طالبات الفرقة الأولى بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة للعام الدراسى (٢٠٠٠ / ٢٠٠١) ويتراوح أعمارهن مابين (١٨ ــ ١٩) سنة ، وقد تعمدت الباحثة إختيار الطالبات اللاتى يعشن فى منطقة سكنية عالية التلوث (شبرا الخيمة ، حلوان). وتم إستبعاد (٤) من أفراد العينة لعدم الأنتظام في التدريب . فأصبح حجم العينة (٣٠) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين ، مجموعة تجريبية وقوامها (١٥) طالبة ، ومجموعة ضابطة وقوامها (١٥) طالبة ، وقد تم التجانس بين أفراد عينة البحث جدول (١) ، وكذلك التكافؤ من مجموعتى البحث جدول (٢ ، ٣) وذلك فى متغيرات الطول ، الوزن ، السعة الحيوية ، حالة الشعب الهوائية ، حجم هواء الزفير فى ث ١ ، العمر الرئوى ، الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين ، معدل النبض المستهدف . ويتضح ذلك من خلال جدول (١، ٢، ٣) .

جدول (١)

المتوسطات الحسابية والأنحرافات المعيارية ومعاملات الألتواء لعينة البحث الكلية التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لجميع المتغيرات

(ن = ٣٠)

المتغيرات	م	ع	ل
السن بالسنة	١٨,٢٠	٠,٤١	١,٥٨
الطول بالسم	١٥٩,٣٢	١,٣٤	٠,١٩
الوزن كجم	٦٣,١٧	١,٧٦	-٠,٢٣
السعة الحيوية لتر	٢,٠٧	٠,١٧	١,٥٦
الشعب الهوائية %	٧٠,٩٧	٢,٠٣	٠,٥٨
حجم هواء الزفير فى ث FEV ث ١	٢,٤٠	٠,١١	٠,١٣
العمر الرئوى بالسنة	٢٥,٢٠	١,٩٧	٠,١٤
الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين مليلتر/كجم/ق	٣٥,٩٩	٠,٧٥	-٠,٠٥
معدل النبض المستهدف ق	٢٠٥,٨٧	٥,٨٣	-٠,٥٣
نبض الراحة ق	٨٧,١٧	٢,٥٤	٠,٢٠

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الإلتواء لعينة البحث الكلية التجريبية والضابطة فى جميع القياسات القبلية قد تراوحت بين (+ ٣ ، -٣) مما يدل على تجانس عينة البحث فى هذه القياسات .

خطة وإجراءات البحث

أولا : منهج البحث

فى ضوء أهداف البحث وفروضه أتبعت الباحثة المنهج التجريبي بإستخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة مع تطبيق القياسات القبلية والبعدية على المجموعتين .

ثانيا : عينة البحث

تم أختيار عينة عمدية قوامها (٣٤) طالبة من طالبات الفرقة الأولى بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة للعام الدراسى (٢٠٠٠ / ٢٠٠١) ويتراوح أعمارهن مابين (١٨ ــ ١٩) سنة ، وقد تعمدت الباحثة إختيار الطالبات اللاتى يعشن فى منطقة سكنية عالية التلوث (شبرا الخيمة ، حلوان). وتم إستبعاد (٤) من أفراد العينة لعدم الأنتظام فى التدريب . فأصبح حجم العينة (٣٠) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين متساويتين ، مجموعة تجريبية وقوامها (١٥) طالبة ، ومجموعة ضابطة وقوامها (١٥) طالبة ، وقد تم التجانس بين أفراد عينة البحث جدول (١) ، وكذلك التكافؤ من مجموعتى البحث جدول (٢ ، ٣) وذلك فى متغيرات الطول ، الوزن ، السعة الحيوية ، حالة الشعب الهوائية ، حجم هواء الزفير فى ث ١، العمر الرئوى ، الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين ، معدل النبض المستهدف . ويتضح ذلك من خلال جدول (١، ٢، ٣) .

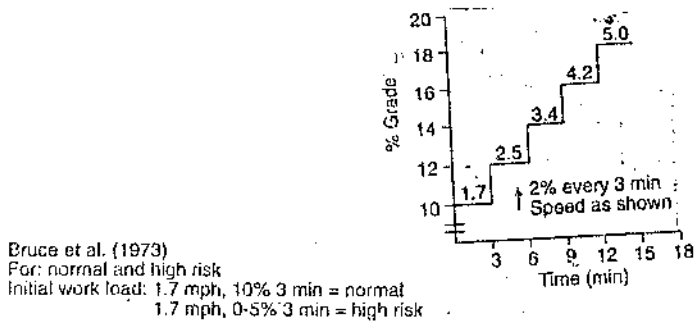
جدول (١)

المتوسطات الحسابية والأنحرافات المعيارية ومعاملات الألتواء لعينة البحث الكلية التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لجميع المتغيرات

(ن = ٣٠)

المتغيرات	م	ع	ل
السن بالسنة	١٨,٢٠	٠,٤١	١,٥٨
الطول بالسم	١٥٩,٣٢	١,٣٤	٠,١٩
الوزن كجم	٦٣,١٧	١,٧٦	٠,٢٣-
السعة الحيوية لتر	٢,٠٧	٠,١٧	١,٥٦
الشعب الهوائية %	٧٠,٩٧	٢,٠٣	٠,٥٨
حجم هواء الزفير فى ث FEV ث١	٢,٤٠	٠,١١	٠,١٣
العمر الرئوى بالسنة	٢٥,٢٠	١,٩٧	٠,١٤
الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين مليلتر/كجم/ق	٣٥,٩٩	٠,٧٥	٠,٠٥-
معدل النبض المستهدف ق	٢٠٥,٨٧	٥,٨٣	٠,٥٣-
نبض الراحة ق	٨٧,١٧	٢,٥٤	٠,٢٠

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الإلتواء لعينة البحث الكلية التجريبية والضابطة فى جميع القياسات القبلية قد تراوحت بين (+ ٣ ، -٣) مما يدل على تجانس عينة البحث فى هذه القياسات .



شكل (١)

١ - أداء الحمل البدنى على السير المتحرك وفقـا لـبروتوكول مقنـن " بـروس "Brure Treadmill Protocol كما هو موضح فى الشكل (١) حيث تقوم الطالبة بأداء الحمـل البدنـى الذى يزيد وفقا لتغير كلا من سرعة السير المتحرك ، درجة الميل ، وذلك كـل (٣ق) حتـى تصل اللاعبة إلى معدل القلب المستهدف (THR) ويتم تدوين الزمن المستغرق علـى السـير المتحرك .

- ولحساب الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين (Vo_2 maxs) يتم التعويض فى معادلة بولوك Pollock وهى :

الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين النسبى = ٤,٣٨ (الوقت) - ٣,٩٠

$$Vo_2 \text{ maxs} = 4.38 \text{ (Time)} - 3090$$

(١٧ : ٥٦ ـ ٥٩)

ب - تنفيذ تجربة البحث

تم تنفيذ تجربة البحث بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة فى الفترة من يوم السبت الموافق (٢٠٠٠/١٠/٢١) إلى يوم الأحد الموافق (٢٠٠١/١/٢٨) على مدى (١٤) إسبوعا ، بواقع (٣) وحدات تدريبية فى الأسبوع ، وزمن قدره (٤٥ ق) للوحدة التدريبية الواحدة وذلـك بالنسبة للمجموعة التجريبية التى قوامها (١٥) طالبة ، حيث خضعت للتدريبات الهوائية للجـزء العلوى والسفلى للجسم بإستخدام التدريبات الحرة وأيضا إسـتخدام صنـدوق الخطـو (Step) مرفق (١) ، بالإضافة للمنهج العملى فى الكلية .

- أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فلم تتعرض لتدريبات جديدة من قبل الباحثة إنما خضعـت للبرنامج التعليمى التدريبى المقرر على الفرقة الأولى فقط ونفس الفترة الزمنيـة المحـددة للمجموعة التجريبية ونفس زمن وعدد الوحدات التدريبية وبنفس زمن الوحدة للمجموعـة التجريبية ولكن التدريب على التمرينات المقررة على الفرقة الأولى .

وفيما يلى نموذج للوحدة التدريبية للمجموعة التجريبية .

جدول (٤)
أسلوب تنفيذ الوحدة التدريبية للمجموعة التجريبية

نوع الإعداد	الزمن	المجموعة التجريبية
الأحماء	١٠ق	مجموعة من تمرينات الأحماء (مرفق ١) تتناسب مع زمن التنفيذ والحالة التدريبية .
الجزء الرئيسى وينقسم إلى	٣٠ق	تطبيق التدريبات الهوائية وتنقسم إلى :
١ - تمرينات صندوق الخطو	٢٠ق	- مجموعة من تمرينات صندوق الخطو (مرفق ١) وفق شدة الحمل المقررة لكل فترة من فترات التدريب .
٢ - تمرينات بإستخدام الذراعين والجزء العلوى من الجسم .	١٠ق	- مجموعة من تمرينات الجزء العلوى من الجسم (مرفق ١) وفق شدة الحمل المقررة لكل فترة من فترات التدريب .
الجزء الختامى (تمرينات إسترخاء)	٥ ق	تمرينات تهدئة تناسب مع زمن التنفيذ

وقد راعت الباحثة التدرج بالحمل من المتوسط (٦٠%) إلى الوصول إلى الحمل الأقل من الأقصى (٨٠%) من أقصى معدل لضربات القلب لكل فرد من أفراد المجموعة التجريبية.

جـ - القياسات البعدية

تم إجراء القياسات البعدية وفق الأسلوب المتبع فى القياسات القبلية وذلك فى الفترة مابين يوم السبت الموافق (٢٠٠١/٢/٣) وحتى الخميس الموافق (٢٠٠١/٢/٨) وذلك بالمركز العلمى بالمركز الأوليمبى بالمعادى .

المعالجات الإحصائية

بعد الإنتهاء من إجراء القياسات البعدية ، قامت الباحثة بتفريغ جميع البيانات الخاصة بمتغيرات البحث فى جداول خاصة ، ثم أجريت المعالجات الإحصائية لهذه البيانات بإستخدام معامل الإلتواء والوسط والوسيط لتجانس أفراد العينة .

- إختبار "ت" للتعرف على دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية لكل مجموعة .
- إختبار "ت" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة وقد إختارت الباحثة مستوى الدلالة عند (٠,٠٥).

عرض ومناقشة النتائج

جدول (٥)
دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية
فى الوزن والمتغيرات الفسيولوجية

(ن = ١٥)

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدى		م ف	ع ف	قيمة "ت"
	م	ع	م	ع			
الوزن كجم	٦٢,٨٧	١,٧٢	٦٠,١٣	١,٣٦	٢,٧٣	٠,٨٨	*١١,٩٨
السعة الحيوية لتر	٢,١٢	٠,٢٣	٣,٨٦	٠,١٦	١,٧٤	٠,٢٦	*٢٦,١٠
الشعب الهوائية %	٧٠,٦٠	٢,٢٠	٩٠,٦٧	٢,٩٩	٢٠,٠٧	٢,٦٣	*٢٩.٥٤
حجم هواء الزفير فى ث FEV ث$_1$	٢,٤١	٠,٠٩٩	٣,٢٦	٠,٠٦	٠,٨٥	٠,١٠	*٣٣,٠٣
العمر الرئوى بالسنة	٢٥,٥٣	٢,٠٧	٢٠,٥٣	١,٦٤	٥,٠٠	١,٤٦	*١٣,٢٣
Vo_2 Max مليلتر/كجم/ق	٣٥,٩٧	٠,٧٨	٣٧,٩٥	٠,٦٤	١,٩٧	٠,٨٩	*٨,٦
معدل النبض المستهدف ق	٢٠٦,٨٧	٥,٠١	١٨٣,٣٣	٣,٤٤	٢٣,٥٣	٥,٢٤	*١٧.٤١
نبض الراحة ق	٨٧	١,٩٣	٦٦,٦	٣	٢٠,٤٠	٢,٢٣	*٣٥,٤٤

قيمة "ت" الجدولية (٢,١٤٥)

يتضح من الجدول وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغيرات الوزن وجميع المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياسات البعدية .

جدول (٦)
دلالة الفروق بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة
فى الوزن وجميع المتغيرات الفسيولوجية

(ن = ١٥)

المتغيرات	القياس القبلي		القياس البعدى		م ف	ع ف	قيمة "ت"
	م	ع	م	ع			
الوزن كجم	٦٣,٤٧	١,٨١	٦١,٨٠	١,٥٢	١,٦٧	٠,٨٢	*٧,٩١
السعة الحيوية لتر	٢,٠٢	٠,٠٨	٢,٢٩	٠,١٦	٠,٢٧	١٢	*٨,٧٦
الشعب الهوائية %	٧١,٣٣	١,٨٤	٧٥,٤٠	٢,٣٢	٤,٠٧	١,٤٤	*١٠,٩٦
حجم هواء الزفير فى ث FEV ث$_1$	٢,٤٠	٠,١٢	٢,٤٥	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,١٦	١,١٨
العمر الرئوى بالسنة	٢٤,٨٧	١,٨٩	٢٣,٢٠	٢,١٨	١,٦٧	٠,٧٢	*٨,٩٢
Vo_2 Max مليلتر/كجم/ق	٣٦,٠٠	٠,٧٤	٣٧,٢٥	٠,٦٢	١,٢٥	٠,٦٦	*٧,٣٠
معدل النبض المستهدف ق	٢٠٤,٨٧	٦,٥٧	١٨٩,٦٠	٤,٣٧	١٥,٢٧	٣,٩٠	*١٥,١٦
نبض الراحة ق	٨٧,٣٣	٢,٢٩	٧٢,٥٣	٢,٨٠	١٤,٨٠	١,٧٤	*٣٢,٨٤

قيمة "ت" الجدولية (٢,١٤٥)

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغير الوزن وجميع المتغيرات الفسيولوجية لصالح القياسات البعدية ماعدا متغير قياس (حجم هواء الزفير FEV_1) .

جدول (٧)

دلالة الفروق بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير الوزن والقياسات الفسيولوجية

المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن = ١٥)		المجموعة الضابطة (ن = ١٥)		الفرق	قيمة "ت"
	م	ع	م	ع		
الوزن كجم	٦٠,١٣	١,٣٦	٦١,٨٠	١,٥٢	١,٦٧	*٣,١٧
السعة الحيوية لتر	٣,٨٦	٠,١٦	٢,٢٩	٠,١٦	١,٥٧	٢٧,٠٣
الشعب الهوائية %	٩٠,٦٧	٢,٩٩	٧٥,٤٠	٢,٣٢	١٥,٢٧	*١٥,٦١
حجم هواء الزفير فى ث FEV ث١	٣,٢٦	٠,٠٦	٢,٤٥	٠,٠٥	٠,٨١	*٣٩,٢٤
العمر الرئوى بالسنة	٢٠,٥٣	١,٦٤	٢٣,٢٠	٢,١٨	٢,٦٧	*٣,٧٩
Vo_2 Max مليلتر/كجم/ق	٣٧,٩٥	٠,٦٤	٣٧,٢٥	٠,٦٢	٠,٧٠	*٣,٠٣
معدل النبض المستهدف ق	١٨٣,٣٣	٣,٤٤	١٨٩,٦٠	٤,٣٧	٦,٢٧	*٤,٣٦
نبض الراحة ق	٦٦,٦٠	٣,٠٠	٧٢,٥٣	٢,٨٠	٥,٩٣	*٥,٦٠

قيمة "ت" الجدولية (٢,٠٤)

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير الوزن وجميع القياسات الفسيولوجية لصالح المجموعة التجريبية .

جدول (٨)

النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية لمجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى متغير الوزن والقياسات الفسيولوجية

المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن = ١٥)			المجموعة الضابطة (ن = ١٥)		
	قبلى	بعدى	%	قبلى	بعدى	%
الوزن كجم	٦٢,٨٧	٦٠,١٣	٤,٣٤	٦٣,٤٧	٦١,٨٠	٢,٦٦
السعة الحيوية لتر	٢,١٢	٣,٨٦	٨٢,٠٧	٢,٠٢	٢,٢٩	١٣,٣٧
الشعب الهوائية %	٧٠,٦٠	٩٠,٦٧	٢٨,٤٣	٧١,٣٣	٧٥,٤٠	٥,٧١
حجم هواء الزفير فى ث FEV ث١	٢,٤١	٣,٢٦	٣٥,٢٧	٢,٤٠	٢,٤٥	٢,٠٨
العمر الرئوى بالسنة	٢٥,٥٣	٢٠,٥٣	١٩,٥٨	٢٤,٨٧	٢٣,٢٠	٦,٧١
Vo_2 Max مليلتر/كجم/ق	٣٥,٩٧	٣٧,٩٥	٥,٤٨	٣٦,٠٠	٣٧,٢٥	٣,٤٧
معدل النبض المستهدف ق	٢٠٦,٨٧	١٨٣,٣٣	١١,٣٧	٢٠٤,٨٧	١٨٩,٦٠	٧,٤٥
نبض الراحة ق	٨٧	٦٦,٦	٢٣,٤٥	٨٧,٣٣	٧٢,٥٣	١٦,٩٥

يتضح من الجدول السابق تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية فى متغير الوزن والقياسات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة حيث تراوحت نسب التحسن للمجموعة التجريبية بين (٤,٣٤% ــ ٨٢,٠٧%) بينما كانت للمجموعة الضابطة تتراوح بين (٢,٠٨% ــ ١٦,٩٢%).

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغير "الوزن" لصالح القياسات البعدية حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٦٢,٨٧) بينما فى القياس البعدى (٦٠,١٣) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (١١,٩٨) وهى دالة إحصائيا .

كما يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغير " الوزن " ولصالح القياسات البعدية حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٦٣,٤٧) بينما فى القياس البعدى (٦١,٨٠)، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٧,٩١) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير " الوزن " لصالح المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (٦٠,١٣) ، وللمجموعة الضابطة (٦١,٨٠) ، وبحساب "ت" وجد أنها (٣,١٧) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٨) تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية فى متغير " الوزن " لصالح المجموعة التجريبية حيث كانت نسبة التحسن للمجموعة التجريبية (٤,٣٤%) بينما كانت نسبة التحسن للمجموعة الضابطة (٢,٦٦%) .

ويتفق هذا مع ماتوصل إليه لامارش وآخرون Lamarch et al (١٩٩٢) من أن التدريبات الهوائية تساعد على خفض الوزن (١٨) ، ويتفق هذا أيضا مع ماذكره دون فرانك Don Franks إدوارد هولى Edward Howly (١٩٩٨) من أن ممارسة التدريبات الهوائية بإنتظام يؤثر على خفض وزن الجسم (١٤).

وترجع الباحثة هذا التحسن فى متغير الوزن للمجموعة التجريبية والضابطة إلى ممارسة الرياضة ، والتحسن الواضح للمجموعة التجريبية عن الضابطة إلى برنامج التدريبات الهوائية ، حيث أن ممارسة برنامج مقنن للتدريبات الهوائية بأنتظام يؤثر تأثيرا إيجابيا فى الوزن .

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغير " السعة الحيوية ": لصالح القياسات البعدية حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٢,١٢)، بينما فى القياس البعدى (٣,٨٦) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٢٦,١٠) وهى دالة إحصائيا .

كما يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغير " السعة الحيوية ": لصالح القياسات البعدية حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٢,٠٢)، بينما فى القياس البعدى (٢,٢٩) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٨,٧٦) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير " السعة الحيوية " لصالح المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (٣,٨٦)، بينما كان للضابطة (٢,٢٩) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٢٧,٠٣) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٨) تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية فى متغير " السعة الحيوية " لصالح المجموعة التجريبية حيث كانت نسبة التحسن للمجموعة التجريبية (٨٢,٠٧%)، بينما للمجموعة الضابطة (١٣,٣٧%) .

ويتفق هذا مع دراسة شـــيفارد Shephard ، جافـال Javalle (١٩٩٦) أن ممارســة برنامج للتربية الرياضية بإنتظام يؤدى إلى تحسن فى السعة الحيوية للرئتين (٢٠).

ويتفق هذا أيضا مع ماذكره كلا من ويليام مكـاردل "William Mc Ardle " فرانـك كاتش Frank Katch (٢٠٠٠) من أن ممارسة التدريبات الهوائية بإنتظام يسهم فى زيادة كفـاءة الرئتين ويزيد من كفاءة عضلات التنفس (٢١ : ٢٩٢).

وترجع الباحثة هذا التحسن فى متغير السعة الحيوية إلى ممارسة الرياضة والتدريبـات الهوائية ، والتحسن الواضح فى المجموعة التجريبية عن الضابطة إلـى برنـامج التدريبـات الهوائية المستخدم فى الدراسة حيث أن أثناء ممارسة منتظمة ومقننه للتدريب الهوائى تتحســن وظائف الجهاز التنفسى ويزداد كفاءته مع الجهد البدنى الذى يتلقاه ومن ضمن علامـات هـذا التكيف تحسن "السعة الحيوية ".

وبذلك قد تحقق الفرض الأول :

" توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطـة فـى متغـير السـعة الحيوية لصالح المجموعة التجريبية ".

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بيـــن القياســات القبليــة والبعديــة للمجموعة التجريبية فى متغير حجم هواء الزفير "ث" لصالح القياسات البعديـــة حيـث كـان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٢,٤١) بينما فى القياس البعدى (٣,٢٦) وبحساب قيمـــة "ت" وجد أنها (٣٣,٠٣) وهى دالة إحصائيا .

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بيـــن القياســات القبليــة والبعديــة للمجموعة الضابطة فى متغير حجم هواء الزفير "ث" لصالح القياسات البعديـــة حيـث كـان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٢,٤٠) بينما فى القياس البعدى (٢,٤٥) وبحساب قيمـــة "ت" وجد أنها (١,١٨) وهى غير دالة إحصائيا .

كما يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبيـــة والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير حجم هواء الزفير "ث" لصـــالح المجموعـــة التجريبيـــة حيث كان المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (٣,٢٦) بينما للضابطة (٢,٤٥) وبحســـاب قيمة "ت" وجد أنها (٣٩,٢٤) وهى دالة إحصائيا .

يتضح أيضا من جدول (٨) تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عـــن القبلية لمتغير حجم هواء الزفير "ث" لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت نسبة التحسن لـهذا المتغير فى المجموعة التجريبية (٣٥,٢٧%) بينما فى الضابطة (٢,٠٨%).

ويتفق هذا مع دراسة طه سعد على (١٩٩٤) حيث أشار فى دراسته على أن الأفـــراد الممارسين للرياضة بإنتظام لديهم كمية حجم هواء الزفـــير فـــى (ث ١) أفضـــل مـــن غـــير الممارسين (٩).

وتفسر الباحثة هذا التحسن فى " حجم هواء الزفير فى ث " أنه يرجع إلـــى ممارســـة الرياضة ، وبالأخص ممارسة برنامج التدريبات الهوائية المستخدم فى الدراســـة للمجموعـــة

التجريبية بطريقة مقننة ومنتظمة أدت إلى تحسن فى السعة الحيوية وبالتالى تحسن فى حجم هواء الزفير ، كما أنها قد تكون أدت إلى قلة مقاومة الهواء داخل الممرات الهوائية بالرئتين كنتيجة للتلوث الهوائى ، فأصبح هواء الزفير يخرج من الرئتين بطريقة أسرع لحد ما وبالتالى فإن ممارسة الرياضة وبرنامج التدريبات الهوائية للمجموعة التجريبية ساعدت على التخفيف من أضرار التلوث .

وبذلك قد تحقق الفرض الثانى

" توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير حجم هواء الزفير فى (ث١) لصالح المجموعة التجريبية ".

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغير " حالة الشعب الهوائية " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٧٠,٦٠) بينما فى البعدى (٩٠,٦٧) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٢٩,٥٤) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغير " حالة الشعب الهوائية " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٧١,٣٣) بينما فى البعدى (٧٥,٤٠) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (١٠,٩٦) وهى دالة إحصائيا .

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير " حالة الشعب الهوائية " لصالح المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (٩٠,٦٧) ، بينما للضابطة (٧٥,٤٠) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (١٥,٦١) وهى دالة إحصائيا .

يتضح أيضا من جدول (٨) تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية لمتغير " الشعب الهوائية " لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت نسبة التحسن لهذا المتغير فى المجموعة التجريبية (٢٨,٤٣%) بينما فى الضابطة (٥,٧١%).

ويتفق هذا مع دراسة آدمز وآخرون Adams et al (١٩٩٧) حيث أشار إلى أن ممارسة الرياضة بإنتظام تؤدى إلى تحسن فى كفاءة الجهاز التنفسى المتأثر بالتلوث (١٣) .

وتعزى الباحثة هذا التحسن إلى ممارسة افراد عينة البحث للرياضة ولكن قد وضح أن التدريبات الهوائية المقننة والمنظمة والمستمرة تؤدى إلى توافق الجهاز التنفسى . ومع هذه التدريبات يستطيع الفرد إستنشاق كمية كبيرة من الهواء فى كل تنفس فالفرد اللائق بدنيا يتوفر لديه أكسجين أكثر فى الرئتين ، كما أن التدريبات الهوائية المستخدمة قد تكون أدت إلى تقوية الأداء الرياضى للعضلات التى تحرك القفص الصدرى وتجعلها أكثر فاعلية وبالتالى حدوث هذا التحسن الملحوظ فى المتغيرات السابقة ومتغير حالة الشعب الهوائية ، وبذلك قد تحقق الفرض الثالث والذى ينص على :

" توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير حالة الشعب الهوائية لصالح المجموعة التجريبية ".

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغير " العمر الرئوى " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٢٥,٥٣) بينما فى البعدى (٢٠,٥٣) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (١٣,٢٣) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغير " العمر الرئوى " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٢٤,٧٨) بينما فى البعدى (٢٣,٢٠) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٨,٩٢) وهى دالة إحصائيا .

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة فى القياسات البعدية لمتغير " العمر الرئوى " لصالح المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (٢٠,٥٣) ، بينما للضابطة (٢٣,٢٠) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٣,٧٩) وهى دالة إحصائيا .

يتضح أيضا من جدول (٨) تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية لمتغير " العمر الرئوى " لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت نسبة التحسن لهذا المتغير فى المجموعة التجريبية (١٩,٥٨%) بينما فى الضابطة (٦,٧١%).

وترجع الباحثة هذا التحسن فى متغير " العمر الرئوى " إلى ممارسة الرياضة بوجه عام وبالأخص إلى برنامج التدريبات الهوائية المستخدم فى الدراسة حيث كان له أثرا إيجابيا على المجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة وأيضا تفسر الباحثة التحسن فى " العمر الرئوى " أن الجهاز التنفسى قد تكيف لهذا التدريب الهوائى المنظم والمقنن فتحسنت جميع المتغيرات السابقة وبالتالى قل العمر الرئوى ليتماشى مع ذلك التحسن فى المتغيرات السابقة الذكر .

ويتفق ذلك مع ماتوصل إليه دراسة طه سعد على (١٩٩٤) ، آدمز وآخرون Adams et al (١٩٩٧) ، إلى أن الرياضة تؤدى إلى تحسن كفاءة الرئتين والجهاز التنفسى (٩) ، (١٣).

وبذلك قد تحقق الفرض الرابع والذى ينص على :

" توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير العمر الرئوى لصالح المجموعة التجريبية ".

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة التجريبية فى متغير " الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٣٥,٩٧) بينما فى البعدى (٣٧,٩٥) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٨,٦) وهى دالة إحصائيا .

ويتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية للمجموعة الضابطة فى متغير " الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للقياس القبلى (٣٦,٠٠) بينما فى البعدى (٣٧,٢٥) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٧,٣٠) وهى دالة إحصائيا .

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة لمتغير " الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين " لصالح المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابى للمجموعة التجريبية (٣٧,٩٥) ، بينما للضابطة (٣٧,٢٥) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٣,٠٣) وهى دالة إحصائيا .

يتضح أيضا من جدول (٨) تحسن النسب المئوية لمعدلات تغير القياسات البعدية عن القبلية لمتغير " الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين " لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت نسبة التحسن لهذا المتغير فى المجموعة التجريبية (٥,٤٨%) بينما فى الضابطة (٣,٤٧%).

وتعزى الباحثة هذا التحسن الواضح فى الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين Vo_2 max إلى ممارسة الرياضة لأن هذه الممارسة لها تأثيرا إيجابيا على الأضرار الناتجة عن التلوث الهوائى والتى تظهر بصورة واضحة على الجهاز التنفسى ، إلا أن برنامج مقنن للتدريبات الهوائية كان له تأثير أفضل على كفاءة الجهاز التنفسى وأيضا على كفاءة وظيفة القلب والرئتين والأوعية الدموية فى توصيل أكسجين هواء الشهيق من الرئتين إلى الدم والإستفادة منه أثناء العمل الهوائى ، ويتفق ذلك مع ماذكره أبوالعلا أحمد عبدالفتاح أنه يزداد معدل ضربات القلب والتهوية الرئوية خلال الحمل ذى الشدة المتوسط والأقل من الأقصى لتقابل الزيادة فى إستهلاك الأكسجين (١ : ٦٩).

وتفسر الباحثة هذا التحسن فى الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين (Vo_2 max) كنتيجة لأحتواء برنامج التدريبات الهوائية على مزج بين تمرينات للجزء العلوى من الجسم ، وأيضا تمرينات للأرجل بإستخدام صندوق الخطو ويتفق هذا مع ما أشار إليه ويليام ماكاردل William Mc Ardel وفرانك كاتش Frank Katch أنه يجب المزج بين تمرينات خاصة بالجزء العلوى والسفلى من الجسم لكى تحدث الإستجابات الفسيولوجية للجهاز التنفسى والقلب فيزداد تدفق الهيموجلوبين المحمل بالأكسجين للعضلات العاملة .

(٢١ : ٢٩٢)

وتشير الباحثة أيضا أنه هناك إرتباط عكسى بين معدل النبض والحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين ، فكلما قل معدل النبض زاد الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين، ويتفق هذا مع دراسة أميرة محمد على مطر (١٩٨٤) حيث أشارت إلى هذا الإرتباط العكسى بين نبض الراحة ، الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين (٣).

وبذلك قد تحقق الفرض الخامس والذى ينص على :

" توجد فروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين لصالح المجموعة التجريبية ".

يتضح من جدول (٥) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لمتغير معدل النبض المستهدف ، متغير " نبض الراحة " لصالح القياس البعدى حيث بلغ المتوسط الحسابى للمتغير الأول فى القياس القبلى (٢٠٦,٨٧) بينما فى البعدى (١٨٣,٣٣) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (١٧,٤١) وهى دالة إحصائيا . وبلغ المتوسط الحسابى للمتغير الثانى فى القياس القبلى (٨٧)، بينما فى البعدى (٦٦,٦) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٣٥,٤٤) وهى دالة إحصائيا .

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسات القبلية والبعدية لمتغير معدل النبض المستهدف " متغير نبض الراحة " لصالح القياس البعدى حيث كان المتوسط الحسابى للمتغير الأول فى القياس القبلى (٢٠٤,٨٧) بينما فى البعدى (١٨٩,٦٠) ، وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (١٥,١٦) وهى دالة إحصائيا .

وبلغ المتوسط الحسابى للمتغير الثانى فى القياس القبلى (٧٨,٣٣)، وفى القياس البعدى (٧٢,٥٣) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٣٢,٩٤) وهى دالة إحصائيا .

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتى البحث التجريبية والضابطة لمتغير " معدل النبض المستهدف " متغير " نبض الراحة " لصالح المجموعة التجريبية حيث كان المتوسط الحسابى للمتغير الأول للمجموعة التجريبية (١٨٣,٣٣) ، بينما بلغ المتوسط الحسابى للمتغير الثانى (١٨٩,٦٠) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٤,٣٦) وهى دالة إحصائيا .

وبلغ المتوسط الحسابى للمتغير الثانى فى المجموعة التجريبية (٦٦,٦٠)، بينما بلغ فى الضابطة (٧٢,٥٣) وبحساب قيمة "ت" وجد أنها (٥,٦٠) وهى دالة إحصائيا .

وتوضح الباحثة ذلك التحسن فى معدل النبض المستهدف كنتيجة لتحسن نبض الراحة وأيضا كنتيجة لزيادة الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين لأن هناك علاقة عكسية بينهما ، فكلما قل نبض الراحة كلما زاد الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين ويرجع ذلك التحسن فى المتغيرات سابقة الذكر إلى برنامج التدريبات الهوائية المستخدمة فى هذه الدراسة ويتفق ذلك أيضا مع ويليام ماكاردل William Mc Ardel وفرانك كاتش Frank Katch (٢٠٠٠) حيث أشاروا إلى أهمية ممارسة التدريبات الهوائية المقننة بإنتظام لأنها تؤثر تأثيرا إيجابيا على معدل النبض (٢١ : ٣٠٠).

وبذلك قد تحقق الفرض السادس والذى ينص على :

" توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى متغير " معدل النبض المستهدف " لصالح المجموعة التجريبية ".

الإستنتاجات

١ - أظهرت النتائج تحسنا إيجابيا فى " الوزن " لدى أفراد المجموعة التجريبية بصورة أفضل من المجموعة الضابطة . ويبدو أن ذلك يرجع إلى أن برنامج التدريبات الهوائية قد ساعد على أنقاص الوزن كنتيجة لحرق كمية من الدهون المخزونة بداخل الجسم لأنتاج الطاقة والأستمرار فى العمل الهوائى للبرنامج .

٢ - أظهرت النتائج أن متغير " السعة الحيوية " قد زاد لدى أفراد المجموعة التجريبية عن الضابطة . ويبدو أن برنامج التدريبات الهوائية المقنن والمستمر أدى إلى تحسن فى وظائف وكفاءة الجهاز التنفسى فحدث التكيف مع الجهد البدنى الذى تلقاه وبالتالى تحسنت " السعة الحيوية ".

٣ - كما أظهرت النتائج أيضا أن متغير " حجم هواء الزفير ث١ " قد زاد لدى أفراد المجموعة التجريبية عن الضابطة . ويبدو أن برنامج التدريبات الهوائية المستخدم فى الدراسة أدى إلى قلة مقاومة الهواء داخل الممرات الهوائية بالرئتين فأصبح هواء الزفير يخرج من الرئتين بطريقة أسرع .

٤ - أظهرت النتائج أن متغير " حالة الشعب الهوائية " قد تحسن لدى أفراد المجموعة التجريبية عن الضابطة ، قد يرجع ذلك إلى برنامج التدريبات الهوائية المستخدم فى

الدراسة الذى أثر إيجابيا على حالة الشعب الهوائية فحدث توافق فسيولوجي مع هذه البرنامج وظهر هذا التحسن ، وقد يكون البرنامج أدى إلى تحسن فى عمل العضلات التى تحرك القفص الصدرى فأصبح أكثر فاعلية وحدث التحسن.

٥ - أظهرت النتائج أن متغير العمر الرئوى قد تحسن وقل عن القياسات القبلية بصورة أفضل لدى المجموعة التجريبية ، وتعزى الباحثة هذا التغير الإيجابى إلى برنامج التدريبات الهوائية حيث أدى إلى تحسن المتغيرات السابقة ، وبالتالى أدى إلى نقصان العمر الرئوى بما يتناسب مع سن أفراد عينة البحث .

٦ - كما أظهرت النتائج أيضا أن متغير " الحد الأقصى النسبى لأستهلاك الأكسجين " قد زاد بصورة أفضل فى المجموعة التجريبية عن الضابطة ويبدو أن برنامج التدريبات الهوائية أدى إلى ذلك التحسن لأحتوائه على مجموعة كبيرة من التمرينات الخاصة بالجزء السفلى من الجسم " الأرجل " والجزء العلوى وهى " الذراعين " الذى أدى ذلك إلى تحسن فى عمل الدفع القلبى ليضخ كمية أكبر من الدم المحمل بالأكسجين وذلك عند الشدة مابين المتوسطة والأقل من الأقصى .

٧ - وأظهرت النتائج أيضا تحسنا إيجابيا فى متغير " معدل النبض المستهدف " بصورة أفضل لدى أفراد المجموعة التجريبية عن الضابطة ، ويبدو أن برنامج التدريبات الهوائية المستخدم أدى إلى هذا التحسن وذلك بزيادة كفاءة الرئتين والقلب ، حيث قل معدل لنبض الراحة لكل طالبة وبالتالى حدث التغير الإيجابى فى معدل النبض المستهدف .

٨ - وجود علاقة عكسية مابين الحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين ومعدل النبض .

التوصيات

فى حدود نتائج هذه الدراسة توصى الباحثة بالأتى :

١ - محاولة الإستفادة من برنامج التدريبات الهوائية المستخدم فى الدراسة كمحاولة للتغلب على الآثار الضارة الناتجة عن التلوث الهوائى وخاصة فى المراحل السنية المبكرة حتى تكون وقاية للشباب من أمراض التلوث .

٢ - أهتمام القائمين على تنظيم وإدارة برامج الأنشطة الرياضية بوزارة الشباب والرياضة بعمل برامج رياضية تمارس فى المساحات الخضراء بحيث تناسب جميع الأعمار من سن الطفولة إلى كبار السن .

٣ - تغيير نمط الحياة " Life Style " والرجوع إلى ممارسة الرياضة حتى البسيطة منها مثل المشى لما له من عظيم الأثر على صحة الانسان المتعبة من جراء التلوث والعوامل الأخرى السلبية على الصحة ..

٤ - المطالبة بهواء جوى نظيف هو مطلب ضرورى لجميع الكائنات الحية فيجب العمل على مكافحة هذا التلوث الذى يصيب الهواء والحد منه بإستخدام .

- التوسع فى إستخدام مصادر الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية .
- محاولة تحسين نوعية الوقود المستخدم فى السيارات عن طريقة التخفيف من نسب مركبات الرصاص .
- تعميم إستخدام الغاز الطبيعى كوقود للسيارات والشاحنات لما له من آثار تلوثيه منعدمة تقريبا .
- إلزام المصانع والورش بضرورة تركيب معدات خاصة للحد من كمية الملوثات المنبعثة منها وخاصة فى منطقة حلوان ، شبرا الخيمة .
- الأهتمام بالتشجير وزيادة الرقعة الخضراء وخاصة فى المناطق عالية التلوث والمزدحمة .
- المطالبة بنقل الورش والمصانع فى مناطق بعيدة عن التجمعات السكانية .

المراجع

١ – أبوالعلا أحمد عبدالفتاح ، بيولوجيا الرياضة وصحة الرياضي ، دار الفكر العربي ، ١٩٩٨.

٢ – الجمعية العلمية المصرية لحماية البيئة ، مؤتمر حماية المواطنين من التلوث ، القاهرة، ١٩٩٥.

٣ – أميرة محمد على مطر ، التنبؤ بالحد الأقصى لأستهلاك الأكسجين بدلالة الطول والوزن ومعدل سرعة النبض أثناء الراحة للفتيات مابين ١٨ ــ ٢٠ سنة ، بحث منشور ، جامعة المنيا ، ١٩٨٦ ، ١٥ ــ ٢٨.

٤ – بهاء الدين إبراهيم سلامة ، فسيولوجيا الرياضة والأداء البدنى (لاكتات الدم) ، دار الفكر العربى ، ٢٠٠٠.

٥ – ــــــــــــــ ، التمثيل الحيوى للطاقة فى المجال الرياضى ، دار الفكر العربى، ١٩٩٩ .

٦ – ــــــــــــــ ، صحة الغذاء ووظائف الأعضاء ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٠ .

٧ – حسن أحمد شحاته ، التلوث البيئى فيروس العصر ، دار النهضة العربية للطبع والنشر، ١٩٩٨.

٨ – سعد كمال طه ، الرياضة ومبادئ البيولوجى ، القاهرة ، ١٩٩١.

٩ – طه سعد على ، أثر التلوث الهوائى على الكفاية البدنية وبعض المتغيرات الفسيولوجية للرياضيين وغير الرياضيين ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، ١٩٩٤.

١٠– عبدالله بن يحيى باصهى ، التلوث وحماية البيئة ، ط ثالثة ، النشر العلمى والمطابع ، جامعة الملك سعود ، ١٩٩٧.

١١– فاروق السيد عبدالوهاب ، الرياضة صحة ولياقة بدنية ، دار الشروق ، ١٩٩٨.

١٢– محمد يسرى إبراهيم دعبس ، تلوث البيئة وتحديات البقاء ، الأسكندرية ، سلسلة علم الأنسان وقضايا المجتمع ، ١٥، ١٩٩٧.

13 - Adams, W et al : Aging Resperatory Function, and exercise, Journal of Aging and physical activity Oct, 1997.

14- Donfrank, Edward Howley, Fitness Leader's Handbook, 2nd, U.S.A, 1998.

15- Edmand Burke, Precision Heart Rate training Human Kinetics Pab, U.S.A, 1998.

16- Gong, H et al : How Pollution and airborne allergens affect exercise, Physician and Sportsmedicine, july, 1999.

17- Heyward, Virian H, Adranced Fitness assessment & Exercise Prescreption, Bargess Pub, U.S.A, 1997.

18- Lamarch – B, et al, is body fat lose adetermenant factors in Improvement of carbohydrate and Lipids Smetobolism Following Aerobic Exercise Training in Obese Women, Journal – Article, 1992, P 41 – 56.

19- National institute of Enviromental Health sciences, Http : WWW, niehs. nih. Gov/ external Faq. htn.

20- Shephard, R – Lara llee, H : Effect of enhanced physical education on lung volumes of prumary school. Journal of sport medicine and physical fitness, sept – 1996.

21- William Mc Ardel, frank Ratch, Exercise Physiology, Willkins Pub, U.S.A, 2000.