

## تأثير جهد هوائي في بعض المتغيرات الوظيفية على الذكور والإناث بأعمار (١١-١٢) سنة

م.م محمد محمود محمد<sup>٢</sup>أ.م.د. ريان عبد الرزاق الحسو<sup>١</sup>

(الاستلام ٢ حزيران ٢٠٠٩.....القبول ١٠ تشرين الثاني ٢٠٠٩)

المخلص

تعد دراسة المؤشرات الفسيولوجية لأجهزة الجسم وأعضائه لدى التلاميذ في أثناء الراحة والجهد من الواجبات المهمة التي ينبغي الإلمام بها لمعرفة مدى تطابق مكونات الحمل التدريبي وقدرة التلاميذ من جهة، وتقويم مناهج التدريب من جهة أخرى، ومعرفة الفروق بين الجنسين في هذه الفئة العمرية مجال الدراسة، وقد هدفت هذه الدراسة إلى ما يأتي:

١. الكشف عن قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى التلامذة الذكور والإناث بأعمار (١١-١٢) سنة في الراحة.
  ٢. الكشف عن قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى التلامذة الذكور والإناث بأعمار (١١-١٢) سنة بعد جهد هوائي.
  ٣. الكشف عن الفروق بين القياسات القلبية والبعديّة في قيم المتغيرات الفسيولوجية لكل من الذكور والإناث.
  ٤. الكشف عن الفروق بين قيم التغير المطلق للمتغيرات الفسيولوجية للذكور والإناث .
- ولغرض التحقق من فروض البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته لعينة البحث، وقد تم اختيار العينة بطريقة عمدية شملت مجموعتين ضمت المجموعة الأولى (١٥) تلميذاً من الصف الخامس والسادس الابتدائي من مدرسة أبي ذر الغفاري للبنين، في حين ضمت المجموعة الثانية (١٥) تلميذة من الصف الخامس والسادس الابتدائي من مدرسة أبي ذر الغفاري للبنات في مدينة الموصل أيضاً . استخدم الباحثان الاختبار والقياسات وسيلة لجمع البيانات التي اشتملت على ما يأتي : (اختبار جهد هوائي، القياسات الجسمية، قياس بعض متغيرات فسيولوجية القلب ودرجة حرارة مركز الجسم)
- وقد تم إجراء الاختبار في يومين منفصلين، تضمن اليوم الأول إجراء اختبار جهد هوائي للبنات في حين شمل الاختبار الثاني إجراء اختبار جهد هوائي للذكور بعد يومين من الاختبار الأول.
- وقد استخدم الباحثان الوسائل الإحصائية الآتية : (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار (ت) لوسطين حسابيين مرتبطين وغير مرتبطين، معادلة التغير المطلق، معادلة التغير النسبي)

في ضوء عرض النتائج ومناقشتها تم استخلاص مجموعة من الاستنتاجات كان أهمها:

١. كان للجهد الهوائي أثر واضح في بعض متغيرات فسيولوجية القلب قياساً إلى وقت الراحة .
٢. اشتركت عينتا البحث بوجود أثر واضح في قيمة التغير المطلق لمتغير نبضات القلب، ولكن في الإناث كان أكثر وضوحاً
٣. بصورة عامة لم تظهر اختلافات معنوية في قيمة التغير المطلق لبقية المتغيرات الفسيولوجية موضع الدراسة.

<sup>١</sup> قسم التربية الرياضية /كلية التربية الرياضية/ جامعة الموصل/العراق.

<sup>٢</sup> معهد إعداد المعلمين /مديرية تربية نينوى/العراق .

**PHYSIOLOGICAL THE EFFECT OF AN AEROBIC STRESS ON SOME  
VARIABLES FOR BOTH GENDERS  
( 11 – 12 ) YEARS**

**Asst .prof. Dr. Rayan Al Hasso**

**Asst. Lecturer Mohammed. M. Mohammed**

**ABSTRACT**

The study of physiological implications of pupils body organs and systems during rest and effort is one of the important duties which should be recognized to know the extent of training load elements correspondence with the pupils abilities on the one hand and the evaluation of training curricula on the other, and knowing the differences between the two genders of this age category under study. The present study aimed to:

- 1- Discover the values of some physiological variables during rest of males and females pupils aged (11 - 12 ) years.
- 2- Discover the differences between pre- and post measurements in the values of physiological variables of both males and females pupils aged ( 11 – 12 ) years.
- 3- Discover the pre- and post measurements in the values of physiological variables of both males and females.
- 4- Discover the differences between males and females in the values of absolute changes of physiological variables.

To verify the hypotheses of the research, the researcher used the experimental method because it suits the research sample . The sample was intentionally chosen and included two groups. The first group consisted of 15 pupils from fifth and sixth primary class in Abi-Thar Al-Ghafari school for boys. The second group consisted of 15 pupils from Abi-Thar Al-Ghafari school for girls in Mosul city center. The researcher used tests and measurements to collect data which included: testing an aerobic effort, physical measurement, measurement of some physiological variables of heart and core temperature.

The test was conducted within two separate days. In the first day, an aerobic effort test was conducted for girls, after two days , an aerobic effort test was carried out for boys.

The researcher used the following statistical means: Media, Standard Deviation, T-test for Non-coefficient media, Absolute change equation, and Percentage change equation.

In the light of results and discussion , some conclusions were drawn out:

- 1- The aerobic effort had a clear influence on the heart physiological variables during rest time.
- 2- The two samples showed a clear influence on the value of absolute change of heart rate variables, however it was more obvious in females.
- 3- Generally, there were no significant differences in the value of absolute changes of other physiological variables under study.

١-التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

لم يعد خافياً تأثير أنواع الجهد المختلفة التي يقوم بها الإنسان على أجهزته الوظيفية ويأتي ذلك من خلال الجهود الثمينة التي قام بها علماء كثر وعلى مدى عقود من السنين، وكلما ظهرت تقنيات حديثة لقياس الظواهر الفسيولوجية المختلفة قام الباحثون والعلماء باستغلالها من أجل الإحاطة بالظواهر السابقة ومحاولة اكتشاف ظواهر فسيولوجية جديدة والياتها في الجسم البشري كلما تمكنوا من ذلك ورغم التطور الهائل في هذا المجال على مستوى العالم المتقدم إلا أننا لم يزل هنا في بلدنا نحاول اللحاق بهم في هذا المجال ولاسيما الظواهر الفسيولوجية لدى الأطفال في مراحلهم العمرية المختلفة، فمن الملاحظ هنا ان الحيز الذي تأخذه دراسة الظواهر الفسيولوجية المصاحبة للجهد أو الناتجة عنه لدى الأطفال لم تلقى اهتماما كبيرا مقارنة بالدراسات التي تجري على البالغين من الرياضيين وغير الرياضيين، فضلا عن أن اغلب الدراسات ركزت على المهارات الحركية وطرق تطويرها لدى الأطفال كدراسة

(عزيز، ٢٠٠١) ودراسة (محمد، ١٩٩٥) أما من الدراسات التي تناولت بعض الظواهر الفسيولوجية للأعمار موضوع دراستنا فهي دراسة (الحسو، وآخرون، ٢٠٠٣). إن استكشاف ودراسة بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى الأطفال بعمر (١١-١٢) سنة لكلا الجنسين كمعدل ضربات القلب (HR) وضغط الدم الانقباضي (sBP) والانقباضي (dBP) ودرجة الحرارة (Tcore) وحجم التنفس الاعتيادي (TV) ومعدل التنفس (RR) والتهوية الرئوية (VE) بعد الجهد الهوائي تعد ضرورة للوصول الى قاعدة علمية وظيفية تبنى على أساسها التمارين والوحدات التدريبية بما يتلاءم وقدرات هذه الأعمار فضلا عن إسهام الدراسة ولو بنزر يسير في المعرفة بهذا الاتجاه الذي يتطلب البحث والتقصي لوضع نتائج هذه الدراسة في خدمة العملية التدريسية والتدريبية لهذه الفئة العمرية (١١-١٢) سنة من الجنسين وصولا الى الأداء والانتاج الأفضل وحسن التعامل البدني مع هذه الفئة.

#### ١-٢ مشكلة البحث :

تحدد مشكلة البحث محليا في عدم وضوح الصورة العلمية الدقيقة أمام المعنيين ومخططي وواضعي البرنامج البدني المدرسي كونهم لم يضعوا في الحسبان الخصوصية الفسيولوجية للفئة العمرية الصغيرة (١١-١٢) سنة والفروق بين الجنسين لهذه الفئة لما لها من أهمية بالغة في تطور أجهزة الجسم من جهة وتقويم مناهج التدريب والتدريس للتربية الرياضية لهذه الفئة واستغلال مفردات التربية الرياضية بالشكل الأمثل، لذا ارتأى الباحثان دراسة المتغيرات التي لم يتم الاهتمام بها على مستوى القطر فضلا عن المقارنة بين الذكور والإناث لهذه الفئة في هذه المتغيرات كاستكشاف لها.

#### ١-٣ هدفا البحث :

١-٣-١ الكشف عن قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية\* في الراحة وبعد جهد هوائي لدى الذكور والإناث بعمر ١١-١٢ سنة.

١-٣-٢ الكشف عن الفروق بين الذكور والإناث في قيم التغير المطلق لهذه المتغيرات الفسيولوجية في الراحة وبعد الجهد الهوائي.

#### ١-٤ فرضا البحث :

١-٤-١ هناك فروق معنوية في قيم بعض المتغيرات الفسيولوجية ما بين الراحة وبعد جهد هوائي لدى الذكور والإناث بعمر (١١-١٢) سنة.

١-٤-٢ هناك فروق معنوية في قيم بعض المتغيرات الوظيفية في الراحة وبعد جهد هوائي ما بين الذكور والإناث بعمر (١١-١٢) سنة.

#### ١-٥ مجالات البحث :

١-٥-١ المجال البشري : عينة من تلاميذ مدرسة أبي ذر الغفاري الابتدائية للبنين والبنات للصف الخامس والسادس الابتدائي بأعمار (١١-١٢) سنة.

١-٥-٢ المجال الزمني: ٢٨/٢/٢٠٠٧ ولغاية ١٤/٣/٢٠٠٧.

١-٥-٣ المجال المكاني: ملعب جامعة الموصل / كلية التربية الرياضية.

٢- الإطار النظري والدراسات السابقة :

(\*) المتغيرات الفسيولوجية :

١. HR تعني معدل نبضات القلب Heart rate

٢. sBP ضغط الدم الانقباضي Systolic Blood Pressure

٣. dBP ضغط الدم الانقباضي Diastolic Blood Pressure

٤. T<sub>core</sub> درجة حرارة مركز الجسم Core temperature

## ٢-١١ الاطار النظري :

٢-١-٢ - معدل ضربات القلب (PR) Puls Rate : معدل نبض القلب هو عدد نبضات القلب في الدقيقة أو هو عدد المرات التي يخفق فيها القلب في الدقيقة، ويكون معدل نبض القلب الطبيعي بين (٦٠-٨٠) ن/د في الأشخاص غير المدربين (Bowers & Fox , 2001, 205-206). وعند أداء مجهود بدني معين تحدث تغيرات وظيفية للقلب ليستطيع إمداد العضلات العاملة باحتياجاتها المتزايدة من O2 والمواد الغذائية لأداء هذا المجهود إذ يتم ذلك عن طريق زيادة كل من الناتج القلبي وسرعة سريان الدم (Divid, 1978,199)، ويرتبط معدل نبض القلب في أثناء الراحة بعوامل عدة منها العمر، الجنس، حجم الجسم، ظروف معيشة الإنسان ويزيد معدل النبض القلبي لدى الأطفال عنه لدى الكبار، كما يزيد لدى الإناث عنه لدى الذكور (علاوي وعبد الفتاح، ٢٠٠٠، ٢٠١). ويذكر (Rathe & Klioze) الى أن عدد نبضات القلب لدى الأطفال حديثي الولادة يبلغ (140) ن/د ولدى الاطفال بعمر (٦) أشهر يبلغ (130) ن/د ولدى الاطفال بعمر سنة (115) ن/د وبعمر سنتين (110) ن/د وبعمر 6 سنوات يبلغ (103) ن/د أما الاطفال بعمر 8 سنوات يبلغ (100) ن/د ولدى الاطفال بعمر (10) سنوات يبلغ (95) ن/د تقريباً (Rathe & Klioze, 2001, 3). وينخفض (HR) في الراحة مع تقدم العمر لدى الاطفال، إذ ينخفض معدل النبض الأساسي (BHR) Basal Heart Rate من (10-20) ن/د ما بين الأعمار (5-15) سنة (Rowland , 2005, 116). وعند مقارنة معدل نبضات القلب الأقصى للأطفال والبالغين فان للأطفال معدل نبضات قلب قصوى أعلى مقارنة بالبالغين تتراوح ما بين (195-220) ض/د وينخفض هذا المعدل مع زيادة العمر (Shi, 2002, 26-31).

## ٢-١-٢ - ضغط الدم Blood Pressure :

يعرف ضغط الدم بأنه "القوة التي يسلطها الدم على جدران الأوعية الدموية" (Herlihy & Maebius, 2003, 307) (Shier et al, 2003, 363). وهذه القوة التي تدفع بالدم للوصول الى كل أنسجة الجسم المختلفة إذ أن الدم يندفع بصورة أساسية تسبب الضغط المنتج من التقلص البطيني... إذ يدفع الدم من مناطق الضغط العالي باتجاه مناطق الضغط الواطئ وكلما زاد الضغط كان الجدران أسرع وبمعنى آخر نسبة الجريان تتناسب طردياً مع انحدار الضغط (Martini et al, 2001, 702-703). وضغط الدم على جدران الشرايين غير ثابت في أثناء الدورة القلبية الواحدة فنجده متذبذب بين مستوى عالي في أثناء انقباض البطين ومستوى منخفض في أثناء ارتخاء البطين (سلامة، ١٩٨٨، ١٨٩). ويتأثر ضغط الدم بعاملين هما الناتج القلبي (CO) والمقاومة المحيطة أو الطرفية (PR) ويتناسب معهما ويذكر (Seely, 1998) بان ضغط الدم هو حاصل ضرب الناتج القلبي في المقاومة المحيطة أو الطرفية وان الزيادة أو النقصان في (pr) أو الناتج القلبي بعامله (HR, S.V) تؤدي الى الزيادة أو النقصان في (BP) (Seely et al , 1998, 680). وفي الدورة الجهازية يصل معدل الضغط الابهرى المرتفع الى (120) ملم.ز عندما ينقبض البطين ويطلق عليه ضغط الدم الانقباضي (Systolic Blood Pressure) sBP ويصل معدله المنخفض الى (80) ملم.زئبق عند انبساط البطين ويطلق عليه ضغط الدم الانبساطي (Distolic Blood Pressure) dbp (Silverthorn et al , 2001, 448).

ويعرف (Vander) الضغط الانقباضي بأنه أعلى ضغط يسلطه الدم خلال قمة الضخ البطيني... ويدعى اقل ضغط للدم يحدث قيل الضخ البطيني بالضغط الانبساطي (Vander et al , 1998, 408). وتتفاوت قيم (bp) حسب نوع المجهود وشكله إذ تختلف عند استخدام التمارين الهوائية واللاهوائية، والتمارين الثابتة والمتحركة كما يتأثر بطول مدة الجهد وقصرها والظروف الجوية المحيطة بالرياضي، فضلاً عن اختلافه بين الفئات العمرية المختلفة (الاطفال والبالغين) (شلس، ١٩٩٤، ١٦٠).

وتتحكم في قوة ضغط الدم ثلاثة عوامل هي :

١. القلب : ويتمثل بدرجة مطاطية عضلة القلب وقوتها.
٢. الأوعية الدموية : وتتمثل بدرجة مطاطيتها التي تساعد في ضخ الدم واستمرارية بسلاسة.
٣. الدم: ويتمثل بكميته ولزوجته. (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٣٥-٢٣٦)

#### ٢-١-٣ درجة حرارة مركز الجسم (Core Temperature) (Tcore) :

"تبقى درجة حرارة مركز جسم الإنسان بصورة عامة ثابتة عند نحو (37) درجة وتختلف في مناطق الجسم المختلفة، فدرجة حرارة الفم أوطأ من درجة حرارة المستقيم ويكون الكبد هو الجزء الأدفأ والجلد هو الأبرد" (عداي وحنا، ١٩٨٧، ٢٩٠). "وكل اختلاف لدرجة حرارة مركز الجسم عن (٣٧) درجة يعد درجة حرارة غير طبيعية" (Sarad, 1986, 256). ولكي نميز أنواع حرارة جسم الإنسان يجب أن نعرف أن هناك نوعين هما درجة حرارة مركز الجسم (T<sub>Core</sub>) ودرجة حرارة سطح الجسم ويذكر الحجار نقلا عن Larry "إن درجة حرارة المركز تشمل حرارة القلب، الرئتين، الأحشاء الداخلية للبطن، الدماغ، المناطق العميقة من الكتل العضلية للإطراف، أما درجة حرارة سطح الجلد (السطحية) فتشمل الجلد والأنسجة تحت الجلدية والمناطق الضحلة من العضلات وتتراوح درجة حرارة سطح الجسم ما بين (23-34)" (الحجار، ١٩٩٤، ٨).

وتختلف حرارة مناطق الجسم المختلفة باختلاف حالاتها الوظيفية فدرجة حرارة الأطراف تكون أوطأ من درجة حرارة باقي أقسام الجسم في الراحة وتكون اعلي منها أثناء الرياضة (الهالي، ١٩٧٢، ٥٦٠). وتعد درجة حرارة المحيط واحدة من التأثيرات المهمة في أجهزة الجسم وأعضاءه المختلفة وذلك عندما ترتفع أو تنخفض كثيرا عن معدل درجة الحرارة المثالية أو المعتدلة نتيجة لاعتماد وظائف هذه الأجهزة والأعضاء على اتزان واستقرار حرارة المحيط التي تنعكس بدورها على درجة حرارة مركز الجسم (النعيمة، ٢٠٠٤، ١٥). ويسيطر على (T<sub>Core</sub>) مركز في تحت المهاد (Hypothalamus) مركز يدعى مركز التنظيم الحراري الذي يعمل على معادلة الحرارة المفقودة والمكتسبة وعندما يكون عاملا فقد واكتساب الحرارة متساويان تبقى درجة حرارة مركز الجسم ثابتة، ويتم تحسس الحرارة من تحت المهاد عن طريق الحرارة والبرودة في الجلد والأغشية المخاطية وأقسام الجسم الأخرى وكذلك من خلال ارتفاع او انخفاض درجة حرارة الدم التي يكتسبها من الجسم وعند مرور الدم الى تحت المهاد ينبه مستقبلات فيه حساسة جدا لتغيرات درجة حرارة الدم لحد يصل الى (0.01) درجة مئوية سواء بالزيادة أو النقص ويحافظ جسم الرجل العاري عندما يتعرض الى محيط ذي درجة حرارة تتراوح بين (28-31) °م على درجة حرارة ثابتة 37°م ويتساوى عند ذلك ما يولده الجسم الساكن من حرارة مع ما يفقده منها بالطرق الفيزيائية الاعتيادية وهي التوصيل والنقل والحمل، دون الحاجة الى اللجوء الى أي فعالية أخرى لتنظيم حرارة الجسم (التعرق) ويسمى هذا المدى الحراري المريح وفيه لا يحتاج الجسم الى التعرق او الارتجاف ليحافظ على ثبات حرارة الجسم. وتشعر النساء عادة براحة حرارية ضمن حدود أوسع من الرجال تتراوح ما بين 25-33°م لتمتعهن بطبقة دهنية تحت جلد دهن تحميهن من الحرارة الواطئة وتمنع تسرب الحرارة من أجسامهن كما إن معدل سرعة الايض الأساسي لديهن أوطأ من الرجال فلا يولدن حرارة كبيرة (الهالي، ١٩٧٢، ٥٦٣، ٥٦٥).

#### ٢-١-٤ الجهد الهوائي :

الجهد بشكل عام هو استجابة الجسم العامة وغير المحدودة تجاه أي عامل يربك أو يهدد قدرات الجسم التعويضية للحفاظ على توازنه الداخلي (Sherwood, 2004, 709). أما الجهد الهوائي فيعرفه (محمد توفيق، ٢٠٠٥) بأنه الحمل الواقع على الجسم الذي يكون فيه النظام الهوائي هو المسيطر لتزويد الجسم بالطاقة (محمد توفيق، ٢٠٠٥، ١٧). وفي هذا النوع من الجهد تلجأ العضلة الى الاستعانة بالأوكسجين لإنتاج الطاقة اللازمة للأداء، وبهذا يمكن الاستمرار في العمل العضلي لمدة طويلة قبل الإحساس بظهور التعب ويطلق على الأنشطة الرياضية من هذا النوع أنشطة التحمل الهوائي وتتمثل بجميع مسابقات المسافات الطويلة والدراجات ومشابهاها. وتقاس القدرة الهوائية بأقصى كمية

من الأوكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال وحدة زمنية معينة أو هو الاستهلاك الاوكسجيني الأقصى vo2max. (عبد الفتاح ونصر الدين، ٢٠٠٣، ٢٠٧)، وقد أوضح (Williams,1979) "إن الطاقة المتولدة في النظام الهوائي هي الأكثر كفاية من النظامين الفوسفاجيني (ATP-PC) وحامض اللبنيك (LA) فيما يخص إنتاج واستخدام مادة ATP وان نسبة استهلاك الأوكسجين تصل إلى ٥٠% بعد دقيقتين من الجهد ولكن النسبة تزداد الى 80 % خلال 5 دقائق بعد الجهد والى 98 % في ساعة واحدة" (Williams,1979,17).

وبجدر القول إن عمل أنظمة الطاقة المختلفة يتم بشكل متداخل خلال العمل البدني اذ يشير (Fahay et al,) بان الجسم يستخدم نموذجيا أنظمة الطاقة الثلاث لأداء عمل معين، ولكن شدة التمرين ومدته هما اللتان تحددان نظام الطاقة السائد. (Fahay et al ,2003,52)

## ٢-٢ الدراسات المشابهة:

### ١-٢-٢ دراسة Swaminathan et al (1996)

#### "استجابة السعة الهوائية والقلبية التنفسية للتمرين لدى الاطفال الأصحاء في جنوب إنديانا"

شملت عينة البحث (٤٧) من البنات و(٤٨) من الأولاد بأعمار (٧-١٤) سنة وقسمت العينة لكل عمر من هذه الأعمار (٦) ذكور و(٦) إناث وتضمن الاختبار العمل الشديد المتدرج على الحزام المتحرك treadmill وتم اخذ القياسات الوظيفية الآتية قبل الجهد وأثناءه وبعده وهي:

- قياس التهوية الرئوية.
- قياس سرعة التنفس.
- قياس معدل ضربات القلب .

وتضمن الاختبار سير الطفل على الحزام المتحرك بسرعة (٢) كم/ساعة وبزاوية انحدار صفر درجة وتزداد سرعة الجهاز ١كم/ساعة كل دقيقة وتزداد زاوية الانحدار ٢,٥ درجة كل ثلاث دقائق إلى الحد الذي لايتمكن الطفل بعده من الجري وصمم الاختبار بحيث لايتمكن الاطفال من العمل الأكثر من (٨-١٢) دقيقة، وكانت نتائج القياس قبل الجهد وبعده للاطفال بعمر (١١) سنة كما يأتي:

المتغيرات	الذكور		الاناث	
	قبل الجهد	بعده	قبل الجهد	بعده
HR	١٠٨	٢١٢	٩٧	٢٠٦
RR	٢٣	٦٥	٢٦	٦٣
VE	٦,٥ لتر/د	٥١	٦	٤٤

(Swaminathan et al,1996,114-115)

٢-٢-٢ دراسة Rutenfranz et al (1986) "المحددات الأساسية القلبية الوعائية والتنفسية للانجاز البدني للأعمار (١٢-١٧) سنة خلال التدريب البدني الشديد": كانت هذه الدراسة دراسة طولية على أطفال متدربين بأعمار (12) سنة واستمرت لمدة (5) سنوات، تم قياس المتغيرات بعد جهد شديد على الدراجة الثابتة نوع (Monark) تمثل بنثبيت مقاومة مقدارها (40) واط وتزايد هذا الرقم مع استمرار الاختبار الى أن وصل مقدار المقاومة الى (169) واط، وتم تسجيل القيم العليا للنتائج الاختبار الذي تمت إعادته مع تقدم العمر وكانت قيم المتغيرات بعد الجهد بعمر (12) سنة كما يأتي:

القيم	المتغيرات
197ض/د	HR

49 مرة/د	RR
160 ملم.ز	SBP
76 ملم.ز	DBP
107.3 لتر/د	VE □
59.5 مل.كغم.د	VO2

(rutenfrarz et al , 1986,275)

٢-٢-٣ دراسة Forsstorm et al (1986)، "تأثير النشاط البدني على متغيرات معدل نبض القلب في أثناء الاختبارات المتعلقة بالنبض على أطفال المدارس بأعمار (٧) سنوات"

هدف البحث إلى الكشف عن الاختلافات في السيطرة على معدل القلب بين أطفال نشيطين و غير نشيطين وتكونت عينة البحث من ٣٥ طفلاً بأعمار ٧ سنوات تم تقسيم الاطفال الى ١٢ نشيط و ١٠ طبيعيين و ١٣٠ خاملين. واستخدمت الدراجة الثابتة بحمل متزايد ذاتيا بصورة خطية وبواقع تزايد مقدار ٨ ض/د وكل دقيقة يتواصل الاختبار حتى التعب.

واستنتج الباحث أن معدل ضربات القلب في بداية الاختبار لم تختلف بصورة ملحوظة لدى المجاميع الثلاث وان معدل ضربات القلب الأقصى كان متساويا لدى المجاميع الثلاث. (Forsstorm et al ,1986,141)

٣- إجراءات البحث :

١-٣ منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج التجريبي لملائته وطبيعة البحث .

٢-٣ عينة البحث : العينة عمدية بعمر ١١-١٢ سنة ممثلة بتلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي من مدرسة أبي ذر الغفاري الابتدائية للبنين والبنات في محافظة نينوى وتكونت العينة من (٣٠) تلميذ وتلميذه بواقع ١٥ لكل منهما يتمتعون بصحة جيدة وروعي أن لا تكون التلميذات قد بلغن ظهور الطمث والجدول رقم (١) يبين مواصفات عينة البحث.

المعالم الإحصائية	العمر/سنة		الطول / سم		الوزن/كغم		BSA	
	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور
س	١١,٤	١١,٥	١٤٣	١٤٢	٣٣,٧٦	٤٠,٥	١,٢٦	١,٢٨
±ع	٠,٣٠	٠,٢٧	٤,٧٣	٩,٣٧	٧,٤١	٧,٢٠	٠,١٢	٠,٢٣
ف	٢,٦٣	٢,٣٤	٣,٣٠	٦,٥٩	١٩,٦٢	١٧,٧٧	١٧,٩٦	٩,٥٢

٣-٣ التصميم التجريبي :

استخدم الباحثان تصميم المجموعات المتكافئة الذي يتضمن أكثر من مجموعة تجريبية وهو تصميم ذو مجموعتين تجريبيتين أحدهما ضابطة للأخرى (داؤد وعبد الرحمن، ١٩٩٠، ١٥٩).

٤-٣ الأجهزة المستخدمة في البحث :

- جهاز سبايروميتر لقياس وظائف الرئة نوع Vacumed كندي المنشأ.
- جهاز قياس ضغط الدم صيني المنشأ.
- محرار طبي رقمي لقياس درجة حرارة مركز الجسم ياباني المنشأ.
- جهاز Cateye لقياس معدل نبضات القلب يتحسس عن طريق شحمة الأذن.
- محرار لقياس درجة حرارة المحيط والرطوبة النسبية نوع Vacumed كندي المنشأ.
- ساعة توقيت الكترونية يدوية تقيس لأقرب ١/١٠٠ من الثانية عدد ٤.

• سماعة طبية .

• جهاز قياس الطول والوزن نوع Detecto كندي المنشأ.

٣-٥ وسائل جمع البيانات: استخدم الباحث الأختبار والقياس والاستبيان وسائل للحصول على بياناته.

٣-٥-١ اختبار المشي السريع ركبورت Rockport لقياس مستوى اللياقة البدنية : وهو جهد هوائي يهدف الى الوصول الى (VO<sub>2</sub>Max) إذ تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء \* لبيان مدى صلاحية العينة لجهد هوائي فضلا عن صلاحية هذا الاختبار للصغار والكبار (Adams,2002,143-144).

وصف الاختبار: يقف التلميذ عند خط البداية في مضمار الملعب ويطلق من قبل مساعدين وعندها يقوم التلميذ بالمشي السريع بأسرع مايمكن لمسافة ميل واحد (1609)م ويحتسب زمن ذلك الجهد مع مراعاة قيامنا بتحفيز التلاميذ بعدم التلكؤ وبعد انتهاء التلميذ من الجهد يجلس على كرسي قرب خط النهاية وقرب أجهزة القياس.

٣-٥-٢ القياسات الجسمية والمورفولوجي :

٣-٥-٢-١ قياس الطول والوزن :

- قياس الطول لأقرب 0.5 سم.

- قياس الوزن لأقرب 0.2 كغم.

٣-٥-٢-٢ المساحة السطحية للجسم (BSA)

وتم حسابها من خلال المعادلة الآتية  $SA=(high)^{0.725}*(weight)^{0.42}*(0.007184)$  (محمد توفيق، ٢٠٠٥، ٨٥)

٣-٥-٢-٣ القياسات الفسيولوجية :

٣-٥-٢-١ قياس معدل نبضات القلب (ن/د) تم باستخدام جهاز (Cateye) ذو الشاشة الرقمية وذو متحسس يلامس شحمة الأذن وينقل النبضات منها الى الشاشة الرقمية.

٣-٥-٢-٢ قياس ضغط الدم الانقباضي والانقباضي (ملم.ز)

تم باستخدام السماعة الطبية وجهاز قياس ضغط الدم الزئبقي Shygmomanometer .

٣-٥-٢-٣ قياس درجة حرارة مركز الجسم

وتمت بوضع بصلة المحرار تحت اللسان مع غلق الفم وعند سماع إشارة صوتية من المحرار بعد حوالي دقيقة يسحب المحرار وتقرا الدرجة وروعي إضافة 0.6 درجة كعامل تصحيح عند القياس من الفم (Cyton,1980,886).

٣-٦ الفحص الطبي :

اجري الفحص الطبي على أفراد عينة البحث للتأكد من سلامة العينة من أمراض الجهاز الدوري التنفسي

واستعدادها لتحمل جهد الاختبار وقد اجري الفحص من قبل طبيب مختص \* .

٣-٧ التجارب الاستطلاعية :

\* الخبراء

أ.د.وديع ياسين خليل	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	بايوميكانيك
أ.د. ياسين طه الحجار	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	فلسفة تدريب
أ.د.اياد محمد عبدالله	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	تدريب
أ.د.ثيلايم بونس علاوي	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	قياس وتقويم
أ.م.د.عمار عبد الرحمن قبي	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	تخريج
أ.م.د.سعد فاضل	كلية التربية الاساسية - جامعة الموصل	قياس وتقويم
أ.م.د.معز بونس ذنون	كلية التربية الاساسية - جامعة الموصل	تدريب
أ.م.د.احمد عبد الفتي الداغ	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	فلسفة تدريب
أ.م.د.محمد توفيق عثمان	كلية التربية الاساسية - جامعة الموصل	فلسفة تدريب
م.د.نشوان ابراهيم التميمي	كلية التربية الرياضية - جامعة الموصل	فلسفة تدريب

\* د.شاهر خلف احمد، بورد طب وجراحة عامة، مستشفى الزهراوي التعليمي، نينوى.

تتوعت التجارب حسب هدفها وكما يأتي:

٣-٧-١ تجربة (١) لتحديد تعليمات الاختبار وتسلسله : وقد أجريت على (6) تلاميذ بواقع ثلاثة من كل جنس لغرض:  
- إعطاء صورة واضحة عن كيفية أداء الاختبار.

- إيجاد تالف بين المختبرين والأجهزة المستخدمة في الاختبار بسبب حداثة عمر العينة وعدم الفهم لهذه الأجهزة.

٣-٧-٢ تجربة (٢) تحديد كفاءة الأجهزة وصلاحيتها : حيث تم التأكد من صلاحية عمل الأجهزة المستخدمة في القياسات وكفايتها وكذلك تثبيت فريق العمل كل حسب الواجب المناط به.

٣-٧-٣ تجربة (٣) لتلافي معوقات العمل: قام الباحثان بإجراء تجربة استطلاعية متكاملة على ستة تلاميذ من عينة البحث بواقع النصف لكل الذكور والإناث وهدفت هذه التجربة الى التأكد من التسلسل المنطقي لقياسات البحث واختباره وللتعرف على كفاية فريق العمل المساعد ( ملحق) في تطبيق واجباتهم ومعرفة الزمن الذي يستغرقه أداء التلاميذ في التجربة الرئيسة لاحقا .

٣-٨ التجربة النهائية :

قام الباحثان بإجراء اختبار الجهد الهوائي في يومي ٢٠٠٧/٣/١٢ لمجموعة الإناث و ٢٠٠٧/٣/١٤ لمجموعة الذكور وعلى مضمار ملعب جامعة الموصل وكان وقت الاختبار من الساعة العاشرة صباحا وحتى الثانية عشر ظهرا وكانت درجة حرارة 22.22 م° والرطوبة النسبية 30 %.

٣-٨-١ القياسات القبليّة :

تمت في حالة الراحة وتضمنت :

- قياس الطول .
- قياس الوزن.
- قياس الحرارة.
- قياس BSA.
- قياس Hr.
- قياس sBP.
- قياس dBP.

٣-٨-٢ القياسات البعدية :

بعد انتهاء كل فرد من أفراد العينة من تطبيق اختبار روكبورت مباشرة قيست المتغيرات الآتية:

- قياس الحرارة.
- قياس Hr.
- قياس sBP.
- قياس dBP.
- حساب الوقت لكل مختبر.

٣-٩ الوسائل الاحصائية

تم استخدام الوسائل الإحصائية الآتية:

- الوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.

- اختبار (ت) للعينات غير المرتبطة.
- معامل الاختلاف.
- إختبار (ت) لعينتين مرتبطتين. (التكريري والعبيدي، ١٩٩٩، ١٠١-٣١٠)
- معادلة التغير المطلق :
- التغير المطلق = القيمة البعدية للاختبار - القيمة القبلية.
- معادلة التغير النسبي = (الاختبار البعدي - الاختبار القبلي / الاختبار البعدي) \* ١٠٠ (Dimintron et al 2002, 261-262)، إذ تم استخدام معادلة التغير المطلق عند مقارنة الاختبارات البعدية مع بعضها البعض وذلك كي نعبّر عن الفرق بدلالة القيم الأساسية للمتغير في ظرف الراحة (القياس القبلي) وقد تمت معالجة البيانات باستخدام الحزمة الإحصائية minitab إصدار 13.
- ٤- عرض النتائج ومناقشتها :
- ٤-١ عرض نتائج الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية لكل من الذكور والإناث ومناقشتها
- ٤-١-١ عرض نتائج الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية للذكور والإناث:
- ٤-١-١-١ عرض نتائج الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية للذكور:

الجدول (٣) يبين المعالم الإحصائية وقيم (t) المرتبطة بين القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية للذكور

الاحتمالية	قيمة t المحتسبة	قيم بعد الجهد مباشرة		قيم الراحة		المعالم الإحصائية المتغيرات (وحدة القياس)
		ع±	س	ع±	س	
** ٠,٠٠١	١٣,٣٥-	١١,٢٢٤	١٢٥,١٣٣	٣,٨٨٨	٨٥,٤٠٠	معدل ضربات القلب (ضربة/دقيقة)
** ٠,٠٠١	٨,٠٩-	٩,٦٠٨	١٢٤,٢٠٠	٦,٥٩٩	١٠٣,٤٦٧	ضغط الدم الانقباضي (ملم.ز)
* ٠,٠٢٦	٢,٤٩-	٧,٩٠٩٠	٧١,٨٦٦٧	٧,٢٥٠٦	٦٧,٠٠٠	ضغط الدم الانبساطي (ملم.ز)
** ٠,٠٠٣	٣,٦٥	٠,٤١٩٠	٣٦,٩٥٣٣	٠,٧٢٥٩	٣٧,٥١٣٣	درجة حرارة مركز الجسم (درجة مئوية)

\*\* معنوي عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠١

\* معنوي عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥، بدرجة حرية ١٤

يتبين من الجدول (٣) ما يأتي: وجود فروق ذات دلالة معنوية بين القياسين القبلي والبعدي للجهد الهوائي المنجز للذكور للمتغيرات الآتية ((T<sub>core</sub>، dBP، sBP، HR)). وكانت جميعها لمصلحة القياس البعدي، إذ كانت قيم (t) المحسوبة (-) ١٣,٣٥، -٨,٠٩، -٢,٤٩، ٣,٦٥) على التوالي، عند نسبة احتمالية (٠,٠٠١، ٠,٠٠١، ٠,٠٢٦، ٠,٠٠٣) على التوالي أيضاً.

٤-١-١-٢ عرض نتائج الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية للإناث:

الجدول (٤) يبين المعالم الإحصائية وقيم (t) المرتبطة بين القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية للإناث

الاحتمالية	قيمة t المحتسبة	قيم بعد الجهد مباشرة		قيم الراحة		المعالم الإحصائية المتغيرات (وحدة القياس)
		ع±	س	ع±	س	

معدل ضربات القلب (ضربة/دقيقة)	٨٨,٦٦٧	٨,٩١٨	١٤٠,٠٠٠	١٠,٥٥٦	١٢,٨٩-	** ٠,٠٠١
ضغط الدم الانقباضي (ملم.ز)	١٠٧,٢٦٧	٩,٠٧٥	١٢٩,٨٠٠	٩,٨٨٦	١٣,٠٣-	** ٠,٠٠١
ضغط الدم الانبساطي (ملم.ز)	٦٢,٢٠٠	٧,٤٨٥٢	٧١,٠٠٠	١٤,٧٩٨٦	٢,٥٠-	* ٠,٠٢٥
درجة حرارة مركز الجسم (درجة مئوية)	٣٧,٣٦٦٧	١,٠٩٥٢	٣٧,٠١٣٣	٠,٦٤٥٧	١,٩٠	٠,٠٧٩

\*\* معنوي عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠١

\* معنوي عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥ ، بدرجة حرية ١٤

يتبين من الجدول (٤) ما يأتي :

- وجود فروق ذات دلالة معنوية بين القياسين القبلي والبعدي للجهد الهوائي المنجز للإناث للمتغيرات الآتية ((HR, sBP, dBP)). وكانت جميعها لمصلحة القياس البعدي، إذ كانت قيم (t) المحسوبة (-١٢,٨٩) ، -١٣,٠٣ ، -٢,٥٠) على التوالي ، عند نسبة احتمالية (٠,٠٠١، ٠,٠٠١، ٠,٠٢٥) على التوالي أيضاً .
- ليست هناك فروق ذات دلالة معنوية بين القياسين القبلي والبعدي للجهد الهوائي المنجز للإناث لمتغير (T<sub>core</sub>) إذ كانت قيمة (t) المحسوبة (١,٩٠) ، عند نسبة احتمالية (٠,٠٧٩).

#### ٤-١-٢ مناقشة نتائج القياسين القبلي والبعدي في قيم المتغيرات الفسيولوجية لمجموعي البحث الذكور والإناث:

من خلال نتائج القيم في الجدولين (٣-٤) نلاحظ أن للجهد الهوائي المنجز تأثيراً في المتغيرات الفسيولوجية موضوع الدراسة لعينتي البحث. فبالاطلاع على النتائج المتعلقة بالمتغيرات الفسيولوجية نلاحظ أن عينتي البحث من الأطفال الذكور والإناث اشتركتا في وجود فروق معنوية في كل من ((HR, sBP, dBP)) وأن هذه التغيرات ناتجة عن الآليات التي تحدث عند أداء التمارين التي تعمل على رفع مستوى الأداء للجهازين الدوري والتنفسي ليقابل الجهد المبذول، ومن المعروف أن هذه الآليات متداخلة فيما بينها وأن الواحدة منها تتعلق بالأخرى. وقد ذكر (عبد الفتاح) أن الجهازين الدوري والتنفسي يعملان كوحدة واحدة، إذ يقوم الجهاز التنفسي بتوفير الأوكسجين للدم وتخليصه من ثاني أوكسيد الكربون، ويقوم الجهاز الدوري بتوجيه الدم المحمل بالأوكسجين والمواد الغذائية إلى أنسجة الجسم. (عبد الفتاح ، ٢٠٠٣ ، ٣٩١)، أما فيما يخص معدل ضربات القلب (HR) فيعتقد الباحثان الارتفاع فيه بعد أداء الجهد البدني الهوائي خصوصاً يتطلب دوراً دموياً كبيراً، وهذا ما يستدعي التزايد في متطلبات الأوكسجين المنقول من الرئتين إلى أنسجة الجسم العاملة . إذ ترتبط زيادة نبض القلب بعمل الجهازين السمبثاوي والباراسمبثاوي المؤثرين في نبض القلب . وقد ذكر (عبد الفتاح) أن كمية الدم التي يضخها القلب في أثناء التمارين تتغير لتقابل زيادة حاجة العضلات إلى الأوكسجين، ونظراً لكون العقدة الجيبية الأذينية (SA node) هي المتحكمة في نبض القلب، فإن التغير الذي يحدث يرجع إلى العوامل المؤثرة في هذه العقدة . ويعد نشاط الجهازين السمبثاوي والباراسمبثاوي هو العامل الذي يؤثر في نبض القلب، وعند أداء التمارين فإن استثارة العقدة الجيبية الأذينية (SA node) والعقدة البطينية (AV node) بواسطة الجهاز السمبثاوي تؤدي إلى زيادة نبض القلب، وتصل ألياف السمبثاوي إلى القلب بواسطة الأعصاب المسرعة (Accelerator Nerves) التي تنبه كلاً من العقدة الجيبية الأذينية (SA node) والعقدة الأذينية البطينية (AV node) وتفرض نهاية هذه الألياف النورابينفرين الذي يؤدي إلى زيادة نبض القلب وزيادة قوة انقباض عضلته (عبد الفتاح ٢٠٠٣ ، ٤٠٧). كما أشار (Javorka et al.) إلى أنه: "خلال التمارين الرياضية تزداد نبضات القلب خلال توقف التحفيز غير الودي وزيادة التحفيز الودي على القلب وهذا يؤدي إلى زيادة نبض القلب وحجم الضربة حتى يغطي احتياج الطاقة للعضلات العاملة" (Javorka et al., 2003 , 1).

وأظهرت دراسة (Williams) أن العمل بنشاط بدني متوسط لمدة (١٣) دقيقة بتدريبات الأركاض الفترية لأطفال بعمر (١٠) سنوات من الأولاد جعل معدل نبضات القلب ما بين (١٣٠-١٤٠) ضربة / دقيقة (Williams et

171 , 2000 , al.) وهذا ما يتطابق مع المدة الزمنية نفسها التي استغرقها العمل الهوائي لعينة بحثنا والتي بلغ متوسطها الحسابي (١٣,٨١) دقيقة.

أما الفرق الحسابي في معدل نبض القلب بين الذكور والإناث في هذه المرحلة العمرية فيعود إلى الفرق في حجم القلب بين الذكور والإناث في هذا العمر ، وهذا ما أكدته (Rowland et al.) نقلاً عن (Shephard) بدراسة على الأطفال بعمر (٩-١٣) سنة والتي وثقت القيمة المطلقة المخزنة لمتوسط حجم القلب بواسطة جهاز تصوير أشعة الصدر (Chest radiograph)، إذ بلغ عند الأولاد (٣٧٩ ملم<sup>٣</sup>) وانحراف معياري (±٧٧)، أما عند الإناث فبلغ (٣٥٦ ملم<sup>٣</sup>) وانحراف معياري (±٦٩). كما سجل (Scholz et al.) أن الوزن المتوقع للقلب للذكور والإناث بعمر (١٢) سنة بوزن (٤٠٤ كغم) كان للذكور هو (١٦٨ غم) أما الإناث بالوزن نفسه فكان وزن القلب لديهن نحو (١٦٠ غم) (Rowland et al., 2000 , 9)، وهذا ما يستدعي زيادة في (HR) لدى الإناث أكبر من الذكور ليكافئ المتطلبات المتكافئة من الدم كنتاج قلبي (Co) لكلا الجنسين. كما يذكر (Rowland) أنه بعد عمر (١٠ سنوات) يكون معدل النبض الأساسي (BHR) أسرع بحدود (٣-٥) نبضة / دقيقة لدى الإناث مقارنة بالذكور (Rowland , 2005, 117).

أما ضغط الدم بصورة عامة فيعزو الباحثان الزيادة الحاصلة فيه إلى زيادة الناتج القلبي (Co) المصاحب للتمرين من خلال زيادة حجم الدم المدفوع في الضربة (SV) مع زيادة معدل نبضات القلب نتيجة للمؤثرات العصبية والهرمونية .

أما ضغط الدم الانقباضي (sBP) فيعزو الباحثان لك إلى أن الزيادة في الناتج القلبي (Co) الذي يرافقه توسع في الشرايين وتقليل المقاومة في العضلات الهيكلية العاملة وزيادتها في غير العاملة . وعلى الرغم من هذا التوسع فإنه لا يكفي لمعادلة ضغط الدم والرجوع به إلى حالته الطبيعية . وهذا ما أشار إليه (Jardins) بقوله أن الزيادة في ضغط الدم الشرياني تحدث بسبب :

(١) التحفيز الودي .

(٢) زيادة الناتج القلبي .

(٣) التقلص الوعائي للأوعية الدموية في مناطق العضلات غير العاملة .

وقد يكون سبب ذلك أيضاً هو زيادة عمليات الأيض نتيجة الجهد المبذول وما يصاحبها من زيادة إنتاج  $CO_2$  وحامضية الدم pH واستجابة مستقبلات الضغط (Baroreceptors) الموجودة في القوس الأبهر (Aortic arch) والمستقبلات الكيمائية (Chemoreceptors) المتحسسة لزيادة الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون ( $PCO_2$ ) وانخفاض ( $PO_2$ ) وزيادة حامضية الدم، إذ يذكر (Seeley) أن المستقبلات الكيمائية تعمل على المحافظة على التوازن الجسمي عندما ينخفض ( $PO_2$ ) ويزداد تركيز ( $CO_2$ ) و ( $H^+$ ) في الدم ، ويؤدي ذلك إلى استثارة وزيادة نغمة الجهاز القلبي الوعائي (vasomotor tone) التي تؤدي إلى زيادة الضغط الدموي الشرياني لزيادة جريان الدم إلى الرئتين للتخلص من ( $CO_2$ ) و ( $H^+$ ) وزيادة أخذ ( $O_2$ ). (Seeley , 1998 , 682) أما زيادة ضغط الدم الانبساطي (dBp) القليلة، فقد تعزى إلى زيادة نشاط الأعصاب السمبثاوية إذ يذكر (Shie) نقلاً عن (Stolt et al., 2000) أن زيادة المقاومة الوعائية الطرفية (Peripheral resistance) تنتج من زيادة نشاط الأعصاب السمبثاوية المزودة للشرايين في الشبكات الشعرية الدموية (Vascular beds) ، إذ وجد في دراسته على مجموعة من أطفال يتميزون بالمطولة ارتفاعاً في ضغط الدم الانبساطي . (Shie , 2002 , 71) وقد يعزى سبب وجود فرق معنوي في زيادة الضغط الانبساطي ما بين الراحة وبعد الجهد إلى زيادة التعرق الذي أدى إلى انخفاض درجة حرارة الجلد التي أدت بحسب اعتقادنا إلى حصول تضيق وعائي جلدي (Peripheral Vasoconstriction) قد تكون السبب في ارتفاع ضغط الدم إذ أنه أحد أسباب ارتفاع ضغط الدم وهذا ما أكدته (الحجار) بقوله : إن انخفاض درجة حرارة المحيط عن الحرارة المثالية (٢٨)

درجة مئوية سوف يؤدي إلى زيادة الفرق بين درجتي حرارة الجلد وحرارة المحيط، مما ينتج عنه زيادة فقدان الحرارة من خلال عمليتي الحمل والإشعاع، كما أن درجة حرارة الجلد سوف تنخفض، وهذا يؤدي إلى التضيق الوعائي للجلد والذي ينتج عنه قلة جريان الدم في المنطقة الجلدية. (الحجار، ١٩٩٤، ١٠) وقد يكون سبب ذلك أيضاً ظهور الهرمون المضاد للإبالة (ADH) (Antidiuretic Hormone) الذي يظهر كاستجابة لتناقص حجم الدم أو الزيادة في تركيز أوزموتك للبلازما (الضغط الازموزي أو التناظفي للبلازما) الدم أو استجابة ثانوية لوجود هرمون (ANGII) (Angiotensin) في الدورة الدموية. والذي يطرح من الجزء الخلفي من الغدة النخامية ومن وظائفه:

- تقلص وعائي طرفي يؤدي إلى رفع ضغط الدم .
  - يحفز على الحفاظ على الماء في الكليتين .
  - يمنع تناقص حجم الدم وكذلك هرمون (ANGII) (Angiotensin) وهذا الهرمون يظهر في الدم بعد طرح أنزيم الرنينين بواسطة خلايا متخصصة في الكلية استجابة لتناقص في ضغط الدم في الكلية . وطريقة إفرازه هي عن طريق تحويل ANGI الذي هو بروتين ينتج بواسطة الكبد إلى ANGII في الأوعية الدموية الشعرية في الرئة، بواسطة أنزيم المحور لل ANGI إلى ANGII الذي هو الهرمون الفعال ومن وظائفه :
  - يحفز الناتج القلبي ويؤدي إلى تقلص الشريينات الذي بدوره يرفع ضغط الدم
  - تأثير ANGII هو (٤-٨) مرات اكبر من التأثير المنتج عن طريق النورايبيفيرين (محمد توفيق ، ٢٠٠٥ ، ٦٧)
- كما أن الجهد المستخدم كان جهد مطاولة وهو يعد ذا تأثير حتمي في القلب، وهذا ما أكده (Wernstedt et al.) بقوله : " تعد المطاولة من الفعاليات ذات التأثير ألحجمي في القلب. (23 , 2002 , Wernstedt et al .)، ولكن من خلال ملاحظة نتائج بحثنا تبين لنا أن هناك زيادة في كل من الضغطين الانقباضي والانبساطي وأن مثل هذه النتائج تتطابق مع تأثيرات التمرينات ذات التأثير في حمل الضغط على القلب، مثل فعالية كمال الأجسام والفعاليات ذات الشدة القصوى، وهذا ما أكده (Modesti et al.) و (Serneri et al .) إذ ذكروا أن هناك دراسات أشارت إلى أن كلاً من ال (Preesure Load) على القلب (Serneri et al ., 1999 , 57-67) (Modesti et al., 2000 , 976-985)، وكذلك يزداد ضغط الدم ازدياداً خطياً مع الزيادة الحاصلة في الناتج القلبي وهذه الزيادة تأتي من خلال التأثيرات العصبية والكيميائية، ويؤثر التمرين في الضغط الانقباضي أكثر من تأثيره في الضغط الانبساطي. (الحجار ، ١٩٩٤ ، ٤٥)، ولكن قد تحصل زيادة في الضغط الانبساطي أيضاً نتيجة الجهد البدني أو التمرين، إذ أشار (Rowland) في اختبارات على الشريط المتحرك (Treadmill) أو الدراجة الثابتة (Cycle) إلى ارتفاع قيمة الضغط الانقباضي إلى (٤٠%) عن قيمة الراحة بينما وجد تغييراً قليلاً في الضغط الانبساطي. (Rowland , 2005 , 118)، كما يؤكد (Rowland) نقلاً عن (Gumbiner & Gutgesell) في وصفه الاستجابات القلبية الوعائية لـ (١٨) طفلاً بعمر (٩-١٨) سنة عند أدائهم لتمارين (Handgrip) بشدة (٣٣%) من الشدة القصوى ولمدة (٣) دقائق أنهما وجدا ارتفاعاً بالضغط الانقباضي من (١١٥±٤) ملم زئبق إلى (١٢٨±٦) ملم زئبق، وكذلك ارتفاعاً بالضغط الانبساطي من (٦٤±٣) ملم زئبق إلى (٧٦±٤) ملم زئبق. (Rowland , 2005 , 130)، وأن مثل هذه النتائج تحتاج إلى دراسات ميدانية معمقة لكي يتم التعرف على أسباب حدوثها. وبملاحظة نتائج درجة حرارة مركز الجسم ( $T_{core}$ ) في الجدول (٥) نلاحظ عدم وجود فرق معنوي عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥) ، إذ كانت قيمة (t) المحسوبة للإناث (١,٩٠) ، فلم يظهر فرق معنوي ما بين القياسين القبلي والبعدي ، ويعزو الباحثان ذلك إلى كفاية عمل مركز التنظيم الحراري (Thermal center regulation) وتشبثت الحرارة بما لم يدع مجالاً لدرجة حرارة مركز الجسم للارتفاع ، والذي ينظم معادلة الحرارة المفقودة والمنتجة الضرورية للمحافظة على درجة حرارة مركز الجسم بشكل ثابت يسيطر عليها من قبل مركز التنظيم الحراري في

تحت المهاد (Hypothalamus) (Morhous & Miller , 1963 , 216). بل على العكس من ذلك فقد ظهر فرق معنوي في الجدول (٤) للذكور في متغير آل ( $T_{core}$ ) بعد الجهد، سبب انخفاض ( $T_{core}$ ) الذي يعزوه الباحثان إلى التعرق الذي أصاب الأطفال نتيجة الجهد وعدم ارتفاع درجة حرارة المحيط مما زاد في آلية فقد الحرارة بالوسائل المختلفة. (إذ تفقد الحرارة بآليات فيزيائية هي الإشعاع Radiation والتوصيل Conduction والحمل الحراري Convection والتبخير للماء من الجلد وممرات التنفس evaporation). (Mcardle et al., 1981 , 334).

٤-٢ عرض نتائج الفروق بين الذكور والإناث في قيم التغير المطلق للمتغيرات الفسيولوجية ومناقشتها :

٤-٢-١ عرض نتائج الفروق بين الذكور والإناث في قيم التغير المطلق للمتغيرات الفسيولوجية :

الجدول (٥) يبين المعالم الإحصائية وقيمة  $t$  لعينتين مستقلتين، والاحتمالية بين الذكور والإناث في قيم ونسبة التغير المطلق والنسبة المئوية للمتغيرات الفسيولوجية

الاحتمالية	قيمة $t$ المحسوبة	إناث			ذكور			المعالم الإحصائية المتغيرات (وحدة القياس)
		نسبة التغير %	ع±	س	نسبة التغير %	ع±	س	
٠,٠٢٧	٢,٣٣-	٥٧,٨٥	١٥,٤	٥١,٣	٤٦,٤٨	١١,٥	٣٩,٧	معدل ضربات القلب (ضربة/دقيقة)
٠,٥٦٥	٠,٥٨-	٢١	٦,٧٠	٢٢,٥٣	٢٠,٠٣	٩,٩٢	٢٠,٧٣	ضغط الدم الانقباضي (ملم زئبق)
٠,٣٣٦	٠,٩٨-	١٤,١٤	١٣,٦	٨,٨	٧,٢٦	٧,٥٧	٤,٨٧	ضغط الدم الانبساطي (ملم زئبق)
٠,٣٩٩	٠,٨٦-	٠,٩٤-	٠,٧٢١	٠,٣٥٣-	١,٤٩-	٠,٥٩٤	٠,٥٦٠-	درجة حرارة مركز الجسم (درجة مئوية)

\*\* معنوي عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠١ ، \* معنوي عند مستوى دلالة أقل من ٠,٠٥ ، بدرجة حرية ٢٨

٤-٢-٢ مناقشة نتائج الفروق بين الذكور والإناث في قيم التغير المطلق للمتغيرات الفسيولوجية :

يتبين من الجدول (٥) وجود فرق معنوي عند مستوى أقل من (٠,٠٥) بين الذكور والإناث في قيم التغير المطلق لمعدل ضربات القلب (HR) ، إذ بلغت قيمة التغير المطلق للذكور (٣٦,٧) ضربة / دقيقة بينما بلغت في الإناث (٥١,٣) ضربة / دقيقة. أما بقية قيم التغير المطلق للمتغيرات الفسيولوجية الأخرى فقد أظهرت النتائج أنه ليس هناك فرق معنوي في ( $T_{core}$ , dBP, sBP) إذ كانت في الذكور كالتالي: (٠,٥٦٠- ، ٤,٨٧ ، ٢٠,٧٣) ، على التوالي . أما في الإناث فكانت قيم التغير المطلق على التوالي (٠,٣٥٣- ، ١٣,٤٢ ، ٤,٨٩ ، ٠,٣٠٤ ، ٨,٨ ، ٢٢,٥٣) .

ويعزو الباحثان ظهور فرق معنوي لقيمة التغير المطلق لـ (HR) بين الذكور والإناث بعمر (١١-١٢) سنة، إلى أن اللياقة البدنية لدى الإناث أقل منها عند الذكور، وهذا ما أكده (Rowland) بقوله : " أن معدل انخفاض النبض لدى الأولاد أسرع من البنات ويعود سبب ذلك إلى مستوى اللياقة البدنية الأعلى لدى الأولاد ، فضلاً عن أن حجم قلب الأنثى أصغر من حجم قلب الذكر، إذ ذكر (Rowland) بأنه بعد عمر (١٠ سنوات) يكون معدل النبض الأساسي (BHR) أسرع بحدود (٣-٥) نبضة / دقيقة لدى الإناث مقارنة بالذكور. (Rowland , 2005 , 117) وقد وجد بعض الباحثين أن هناك فرقاً في معدل ضربات القلب بعد التمرين مابين الأطفال والبالغين، ففي دراسة على الأطفال مابين أعمار (٩-١٢) وبالغين بعمر سنة (١٧-٢١) سنة وجدوا أن استشفاء معدل ضربات القلب لدى الأطفال أكثر حدة للهبوط مما هو لدى البالغين، ويعود سبب الانخفاض السريع لمعدل نبض القلب لدى الأطفال إلى الجهاز العصبي الباراسمبثاوي الذي يكون مسئولاً عن ذلك مقارنة بالبالغين . وأن معدل انخفاض النبض لدى الأولاد أسرع من البنات ويعود سبب ذلك إلى مستوى اللياقة البدنية الأعلى لدى الأولاد. (Rowland , 2005 , 127)، إذ حقق الأولاد زمن الجهد بأقل وقت قياساً الى وقت البنات، حيث أن البنات يعشن حياة محافظة ويقعن في البيوت وقد يكن أقل نشاطاً بدنياً من الأولاد، وهذا يعني أن

البيئة الاجتماعية قد تلعب دوراً أكثر أهمية فيها.(Swaminathan et al., 1996 , 115-117)، وعندما يكون الجهد موحداً لكلا الجنسين يعني أن متطلبات الناتج القلبي يكون متساوياً ومن ثم ستكون هناك حاجة إلى عمل قلبي أكبر للإناث للإيفاء بمتطلبات الجهد الهوائي .

أما بقية قيم التغير المطلق للمتغيرات الفسيولوجية الأخرى (  $T_{core}$ ،  $dBp$ ،  $sBP$  ) التي لم يظهر فرق معنوي بين الجنسين فيها فقد تعزى إلى تشابه أفراد عينة البحث ذكوراً وإناثاً بسبب عدم بدء التغيرات الجنسية الناتجة عن نشاط الهرمونات الجنسية وما يتبعها من تغيرات فسلجية بهذه الأعمار (١١-١٢) سنة أي في مرحلة ما قبل البلوغ ، إذ أن هذه الدراسة أثبتت أنه بهذه الأعمار لا يوجد اختلاف يذكر بين الذكور والإناث، ولا توجد فروق معنوية في هذه المتغيرات .

#### **٥- الاستنتاجات والتوصيات :**

**٥-١ الاستنتاجات :** في ضوء عرض النتائج ومناقشتها تم استخلاص الاستنتاجات الآتية :

١. كان للجهد الهوائي أثر واضح في متغيرات فسيولوجية القلب مقارنة بوقت الراحة .
٢. بصورة عامة لم تظهر اختلافات معنوية في متغير درجة حرارة مركز الجسم لكلا الجنسين .
٣. اشتركت عينتا البحث بوجود أثر واضح في قيمة التغير المطلق لمتغير نبض القلب ولكن في الإناث كان أكثر وضوحاً .
٤. بصورة عامة لم تظهر اختلافات معنوية في قيمة التغير المطلق لمتغيري ضغط الدم ولكن في الإناث كانت قيمة الضغط الانبساطي أكثر وضوحاً .
٥. بصورة عامة لم تظهر اختلافات معنوية في قيمة التغير المطلق بين الذكور والإناث في متغير درجة حرارة مركز الجسم .

#### **٥-٢ التوصيات :**

١. إقامة دورات تأهيلية لمعلمي المرحلة الابتدائية ومدربيهم لتعريفهم وتدريبهم على كيفية قياس المتغيرات الفسيولوجية لغرض التعامل مع جهد الأطفال من خلالها وحسب العمر والجنس .
٢. ضرورة توفير الأجهزة التقنية الخاصة بقياس المتغيرات الفسيولوجية لاستعمالها من قبل معلمي المرحلة الابتدائية، ومدربي المراحل العمرية الصغيرة .
٣. توجيه الاهتمام نحو إعادة تخطيط وإعداد البرامج الرياضية للمرحلة الابتدائية على وفق أسلوب علمي يهيئ للتلاميذ النمو المتكامل حركياً وبدنياً ووظيفياً وعلى وفق القيم الوظيفية للمرحلة العمرية والجنس .
٤. إجراء دراسات مشابهة ومعقدة لهذه المرحلة، وعلى عينات كبيرة، ومن مراحل عمرية مختلفة للطفولة.
٥. إجراء دراسة مقارنة بين الجهد الهوائي والجهد اللاهوائي وتأثيرهما في المتغيرات الفسيولوجية.
٦. إجراء دراسات مشابهة باستخدام اختبارات ذات شدة مختلفة، وعلى عينات مختلفة الأعمار خصوصاً الأطفال .
٧. إجراء دراسات مشابهة على أجهزة الجسم الأخرى لمعرفة تأثير الجهد الهوائي فيها وحسب العمر والجنس وخصوصاً الأطفال .
٨. إجراء دراسات للتعرف على ارتباط المتغيرات الفسيولوجية بعضها ببعض وأثرها على هذه المراحل العمرية .
٩. دراسة تأثير الجهد الهوائي على متغيرات البحث باختلاف البيئة الحرارية والرطوبة النسبية .

#### **المصادر العربية والأجنبية :**

- التكريتي، وديع ياسين والعبدي، حسن محمد عبد (١٩٩٩) التطبيقات الإحصائية واستخدامات الحاسوب في بحوث التربية الرياضية، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل .

- الحجار، ياسين طه محمد علي، (١٩٩٤) الاستجابات الوظيفية والعضلية بعد عدو المسافات الطويلة في الجو الحار والمعتدل، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل .
- الحسو، ريان عبد الرزاق، وآخرون (٢٠٠٣) "تأثير تدريبات الأشبال في بعض عناصر اللياقة البدنية وبعض المتغيرات الوظيفية" مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد ٩، العدد ٣٣.
- زيتون، عايش (٢٠٠٢) مدخل إلى بيولوجيا الإنسان مبادئ في التشريح والفسولوجيا، دار عمار للنشر، عمان - الأردن، ط٤
- سلامة، بهاء الدين إبراهيم (١٩٨٨) فسيولوجيا الرياضة، دار الفكر العربي، القاهرة.
- شلش، صبحي عمران (١٩٩٤) الدراسات العملية في علم وظائف الأعضاء العام، مؤسسة المجلس العربي للعلوم والطب والتكنولوجيا، عمان، الأردن.
- عبد الفتاح، أبو العلا (٢٠٠٣) فسيولوجيا التدريب والرياضة، دار الفكر العربي، ط١
- عبد الفتاح، أبو العلا احمد، ونصر الدين، احمد (٢٠٠٣) فسيولوجيا اللياقة البدنية، دار الفكر العربي.
- عداي، محيسن حسن وحنا، فؤاد شمعون (١٩٨٧) علم الفسلجة، الجزء الأول، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل .
- علاوي، محمد حسن، وعبد الفتاح، أبو العلا احمد (٢٠٠٠) فسيولوجيا التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، ط٢
- محمد توفيق، محمد توفيق عثمان (٢٠٠٥) الاستجابات الفسيولوجية والمورفولوجي لجهاز الدوران قبل أداء جهدين هوائي ولاهوائي وبعدهما، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية الرياضية ، جامعة الموصل.
- أنعمي، نشوان إبراهيم عبدالله (٢٠٠٤) اثر ظاهرة الحمل الزائد ودرجة الحرارة المرتفعة في بعض متغيرات الجهاز المناعي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية الرياضية، جامعة الموصل .
- الهلالي، صادق (١٩٧٢) فسلجة الجهاز العصبي، مطبعة الأديب البغدادية، ج٢، ط١
- Adams , Gene M . (2002) Exercise Physiology Laboratory Manual 4<sup>th</sup>ed. McGraw - Hill Companies , New york , U.S.A.
- Bowers , Richard W. & Fox ,Edward L. (2001) Sports physiology, third Ed. U.S.A.
- Dimitriou ,L. et al. (2002) Circadian effects on the acute responses of salivary cortisol and IgA in well trained swimmers, British Journal of Sports. Medicine , Vol.(36) , 260-264.
- Divid , R., (1978) Physiology of exercise , Macmillan publishing co,New York.
- Fahay Thomes.D.et al., (2003) Fit & well : Core concepts and labs in physical fitness and wellness , 5<sup>th</sup> ed., McGraw Hill Co. Inc., Boston , U.S.A.
- Guyton , A.(1981) Textbook of medical physiology , 6<sup>th</sup> ed , W.B. Saunders company.
- Herlihy,B. & Maebius,Nancy K. , (2003) , The human body in health and illness , 2<sup>nd</sup> ed ., saunders , an imprint of Elsevier , china.
- Javorka,M. et al., (2003) On- and off-responses of heart rate to exercise- relations to heart rate variability, Blackwell Publishing Ltd., Clinical Physiology and Functional Imaging, Vol. (23), No. (1), 1-8.
- Martini, Frederic,H. et al., (2001) Fundamentals of anatomy & physiology , 5<sup>th</sup> ed., Published by pearson education, Inc., prentice Hall, New Jersey . U.S.A.
- Mcardle , D. et al., (1981) Exercise physiology , energy nutrition and human performance , U.S.A.
- Modesti , Pietro,A,. et al., (2000) Early sequence of cardiac adaptations and growth factor formation in pressure and volume overload hypertrophy , American Journal physiology heart Circulatory Physiology, Vol . (279), (Issue 3), 976-985.

- Morhous & Miller , (1963) physiology of exercise , 4<sup>th</sup> ed., the C.V. Mosby company.
- Rathe & Klioze (2001) Children's heart rate varies with age , [WWW.medinfo.ufl.edu](http://WWW.medinfo.ufl.edu).
- Rowland ,Thomas W., (2005) Children's exercise physiology ,2<sup>nd</sup> ed. Human kinetics.
- Rowland, Thomas , et al., (2000) Influence of cardiac functional capacity on gender differences in maximal oxygen uptake in children , American College of Chest Physicians .
- Rutenfranz, J. et al (1986): Children and Exercise XII , International Series on Sport Sciences Vol.(17).
- Sarad Sabrahmanyam , K.Madhavankutty , (1986) Textbook of human physiology, S.chand & company . LTD , India.
- Seeley Rod R. et al., (1998) , Anatomy & physiology , 4<sup>th</sup> ed., McGraw Hill , New York .
- Serneri, gian gastone neri et al., (1999) Cardiac growth factors in human hypertrophy , Relations with myocardial contractility and wall stress, American heart association , Inc., vol.(85), 57-67.
- Sherwood , L., (2004) Human physiology from cells to systems , 5<sup>th</sup> Ed.
- Shie , Jian Rong (2002) Cardiac structure and function in young athletes , Dissertation submitted for the degree of master of applied Science , Department of Human Movement , Recreation and Performance , Victoria University of Technology , U.S.A.
- Shier , D.,et al (2003) Essentials of human anatomy and physiology , McGraw Hill Higher education . 7<sup>th</sup> Ed.
- Silverthorn, D., .et al., (2001) Human physiology, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice hall, New Jersey , U.S.A.
- Swaminathan S, et al., (1996) Aerobic capacity and cardiopulmonary response to exercise in healthy south Indian children, Indian Pediatrics , Vol.34 .
- Vander, A. et al., (1998) , Human Physiology : The Mechanisms of body function, 7<sup>th</sup> ed., McGraw- Hill ,New York , U.S.A.
- Wernstedt, P. et al., (2002) Adaptation of cardiac morphology and function to endurance and strength training , Scandinavian journal of medical science sports , vol.(12) , 17-25
- Williams , Craig A.et al. (2000) Aerobic responses of prepubertal boys to two modes of training , BMJ publishing group Ltd & british association of sport and exercise medicine.
- Williams, J. sperrgh, P. (1979) Sports medicine second , edition London.

الملحق فريق العمل المساعد

ت	الاسم	اللقب العلمي	الاختصاص	الواجب
١	د.ثائر غانم حمدون ملا علو	أستاذ مساعد	بايوميكانيك	حساب الوقت وضبط نظام التجربة
٣	د.محمد توفيق عثمان محمد توفيق	أستاذ مساعد	فلسفة تدريب رياضي	النبض وضغط الدم درجة حرارة مركز الجسم
٤	ماهر فاضل محمد	طالب ماجستير	تربية رياضية	حساب الوقت
٥	مقداد مالك محمود	طالب ماجستير	تربية رياضية	حساب الوقت

**"تأثير جهد هوائي في بعض المتغيرات الوظيفية على الذكور والاناث باعمار ١١-١٢ سنة"**

٦	فواز جاسم حمدون	طالب ماجستير	تربية اساسية	حساب الوقت
٧	محمد خالد احمد	بكالوريوس رياضية	تربية مساعد باحث	حساب الوقت
٨	حسين احمد حمزة	بكالوريوس رياضية	تربية مساعد باحث	حساب الوقت