تأثير برنامج تدريبي-غذائي مقترح لخفض نسبة الشحوم في الجسم وعلاقتها ببعض المتغيرات الفيزيولوجية للتلاميذ المصابين بالسمنة في الطور الثانوي:

دراسة ميدانية على تلاميذ المرحلة الثانوية بولاية عين الدفلى

زراولة علي ومحمد عدنان خلفوني

مخبر علوم وممارسة الأنشطة البدنية الرياضية والفنية ، جامعة الجزائر 3.

ملخص:

تتمحور دراستنا الحالية حول معرفة تأثير النشاط البدني مع إتباع التغذية الصحية السليمة على المراهقين المصابين بالسمنة وذلك من خلال تصميم وتطبيق برنامج رياضي مصاحب لبرنامج غذائي، وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على طبيعة التأثير للبرنامج الرياضي- الغذائي في نسبة الشحوم في الجسم ببعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثي الغليسيريد) بالإضافة إلى القياسات الأنثروبومترية، كما هدفت أيضا إلى التعرف على دراسة العلاقة الارتباطية ما بين نسبة الشحوم في الجسم وبعض المتغيرات الفيزيولوجية قيد الدراسة، ولتحقيق أهداف البحث افترضنا أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة الشحوم والمتغيرات الفيزيولوجية قيد الدراسة.

وتكونت عينة البحث من 10 تلاميذ ذكور مصابين بالسمنة تم اختيارهم بطريقة مقصودة من ثانوية أحمد زهانة ببلدية عريب ولاية عين الدفلى بأعمار من 16-18 سنة، أما بخصوص منهج الدراسة فاتبعنا الطريقة التجريبية القائمة على مجموعة واحدة وبأسلوب القياس القبلي والبعدي للعينة، ومن خلال البحث أجرينا الاختبارات التالية: القياسات الأنثروبومترية (الطول، والوزن، ومحيطات الجسم)، الاختبارات المخبرية لتحليل الدم لقياس معدلات (الكولسترول الكلي، ثلاثي الغليسيريد)، واعتمدنا في هذا البحث على الوسائل الإحصائيـة التاليـة: المتوسـط الحسابـي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط بيرسون، اختبار "ت" لدلالة الفروق.

وقد أسفرت النتائج على أنه توجد علاقة ارتباطية ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نسبة الشحوم في الجسم والمتغيرات الفيزيولوجية.

الكلمات الدالة: تدريبي، غذائي، الشحوم، السمنة، الكولسترول.

Abstract :

Our current study revolves around the impact of the physical activity the healthy nutrition on obese teenagers through designing and implementing sportive and nutritive program.

This study aims to know the core of this sportive and nutritive influence on the rate of fat in the human body with some physiological changes (cholesterol, triglycerides) within the anthropometric measures as it aims also to the linkes relation between the rate of fat in the body and some physiological changes under this study.

For achievring the reseach goals, we assume that there are statistic differences between the rate of fat and the physiological changes which are under this study.

The reseach sample is composed of 10 obese male students chosen fron Zahana Secondary School at Arib-Ain Defla, The nages are around (16-18) years old.

In this study, we followed the experimenting way that applied on one groupe with forward and backward style for this sample.

During this reseach, we carried out the following tests, anthropometric measures (length, weight, and body size), lab testes amolyzing blood to measure the average of the whole (cholesterol, triglycerides), and we rely on the following statistic tools in this reseach, measured deviation, pearson combination coeffition, T tests for approving the differences.

The results show that there are a linked relation to the escisted differences which have statistic sense between the rate of fat in the human body and the physiological changes.

Keys words : training, Nutritive, Fat, Obesity, cholesterol.

1.مقدمة:

إن التقدم التكنولوجي المتطور في العصر الحديث في جميع المجالات أدى إلى قلة الحركة لدى الإنسان وبالتالي قلة كفاءته البدنية والفيزيولوجية مما جعله عرضة للإصابة بالعديد من الأمراض والتي تسمى (أمراض قلة الحركة) مثل أمراض القلب والشرايين والسمنة والكولسترول...الخ، إذ يعد علم التدريب وفيزيولوجيا الرياضة من العلوم المهمة الذي يقوم بدراسة كيفية قيام الجسم بوظائفه عند أدائه المجهود البدني وملاحظة التغيرات التي تحدث فيه وتدوينها ودراستها وخاصة الآثار الايجابية المترتبة من مزاولة الرياضة اليومية. (أمير جابر، 1999: 251).

وحتى تكون عملية التدريب ذات فائدة يجب التخطيط الجيد لها واستخدام الوسائل والطرق الخاصة بتحقيق الأهداف بالإضافة إلى إجراء التجارب والتحاليل المخبرية الدقيقة في أثناء تدريبات سابقة لمعرفة كيفية ومدى التكيف الحاصل في أجهزة الجسم الحيوية المختلفة. (درويش وآخرون، 2002: 162).

وما كانت لتنتشر ظاهرة السمنة إلا لعدة عوامل ومن بينها العامل الغذائي نفسه، بالإضافة إلى مسببات أخرى كالتغيير في تركيبة المجتمع والمناسبات الاجتماعية، الوعي الغذائي، العامل النفسي وتأثير الإعلانات والتسويق التجاري، تأثير الأدوية، الاستعداد الوراثي والإفرازات الهرمونية وقلة ممارسة النشاط البدني، كل هذه العوامل لعبت دورا مؤثرا في زيادة ظاهرة السمنة لدى فئات المجتمع. (خالد المدني، 2002).

ويعتقد الكثير من الأفراد أن العلاج الدوائي هو الوسيلة الوحيدة لمعالجة السمنة فضلا عن العمليات الجراحية ومقاومة الجسم من البدانة بالإضافة إلى النظام الغذائي المعتدل، وتشير الكثير من المصادر إلى ضرورة استخدام التمارين الرياضية في الوقاية من الإصابة بالسمنة إذا ما استخدمت بصورة منتظمة ومقننة، إذ أن ثروة من المعطيات العملية في هذه الأيام بين القدرة الوقائية والشافية للنشاط البدني، وعليه فقد أظهر استخدام التمارين البدنية تقدما مميزا في الوقاية من الإصابة بالسمنة والزيادة في الوزن. (محمد سمير العطائي، 2002: 09).

وتختلف كمية الغذاء والسعرات الحرارية اللازمة لكل فرد ونوع العمل الذي يمارسه في حياته اليومية، لذا فإن الفرد في أمس الحاجة إلى تنظيم غذائه وتوازنه، وعليه فالمبدأ هو أن كل ما يتناوله الفرد من طعام ولم يصرف خلال الجهد البدني اليومي فإن القسم الأكبر منه يخزن على شكل دهون مما يؤدي إلى زيادة نسبته في الجسم وهذا ما ينجم عنه الكثير من الأمراض، وعليه مما تقدم فإن الإنسان سوف يصاب بالكثير من الأمراض كضغط الدم، ارتفاع نسبة الكولسترول الكلي، انخفاض البروتينات الدهنية عالية الكثافة وارتفاع البروتينات الدهنية قليلة الكثافة وثلاثي الغليسيريد وكذا زيادة نسبة الدهون في الجسم، مما يجعل أجهزة الجسم الوظيفية غير قادرة على القيام بالوظائف الحيوية بصورة اعتيادية مؤدية إلى الإخلال بالبيئة الداخلية للجسم. (شيلان صديق، 2012: 04).

على ضوء ما سبق ذكره يمكن طرح التساؤل التالي:

هل يؤثر البرنامج التدريبي الغذائي المقترح في خفض نسبة الشحوم في الجسم وعلاقتها ببعض المتغيرات الفيزيولوجية للتلاميذ المصابين بالسمنة في الطور الثانوي؟.

وللإجابة على مشكلة البحث توجب على الباحث الإجابة على التساؤلات الفرعية التالية:

- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات الأنثروبومترية القبلية والبعدية للوزن ومحيطات الجسم لتلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة؟.
- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية في خفض نسبة الشحوم لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة؟.
- هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة؟.
- هل هناك علاقة إرتباطية بين نسبة الشحوم في الجسم وبعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة؟.

ويهدف هذا البحث إلى معرفة تأثير البرنامج التدريبي الغذائي في خفض نسبة الشحوم في الجسم وعلاقتها ببعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثي الغليسيريد) للتلاميذ المصابين بالسمنة والتي تتراوح أعمارهم بين 16-18 سنة.

2.الخلفية النظرية:

عرف نبيل غطاس وآخرون **البرنامج** بأنه "مجموعة من عناصر مخططة ومتكاملة ومتفاعلة مع بعضها البعض موجهة لعدد من الأعضاء لتحقيق أهداف معينة خلال فترة زمنية محددة". (النحاس وآخرون، 2001: 257).

أما الشحوم فهي مخزون الجسم من الطاقة ويوجد أسفل الجلد، وتتراكم كميات زائدة من الشحوم في الجسم بسبب نقص صرف هذه الطاقة وتناول الأطعمة المولدة للطاقة (الكربوهيدرات، الدهون). (العوادي، 2006: 21).

وتم تعريف المتغيرات الفيزيولوجية بأنه علم فيزيولوجيا الرياضة يبحث في التغيرات والتكيف الذي يحدث في أجهزة الجسم المختلفة نتيجة القيام بالجهد البدني، وهذا يعني أن هذا العلم يهتم بدراسة وظائف أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة من حيث وظيفة كل خلية وصولا إلى الجسم ككل والعمل على ملاحظة التغيرات كزيادة سرعة التنفس، زيادة ضربات القلب والدورة الدموية، كفاءة عمل العضلات وزيادة نشاط الأنزيمات والهرمونات...الخ. (يوسف كماش، 2000: 84).

- **الكولسترول:** هو مادة شبه دهنية أو أحد المواد الدهنية الطبيعية وهو ليس هملا أو غير ذي قيمة، بل يدخل في تركيب كثير من الخلايا وفي الدم وهو دعامة أساسية لهذه الخلايا، بالإضافة إلى أنه شرارة البدء في تخليق الهرمونات داخل الجسم مثل: الكورتيزون وهرمونات الأنوثة وهرمونات الذكورة. (عاطف لماضة، 2010: 14).

- **ثلاثي الغليسيريد:** هو نوع من المواد الدهنية المتكونة في الجسم ولها وظائف يستفيد منها الجسم، ويهتم الأطباء عند قيامهم بتحليل دم شخص أو مريض بسبب معاناته من مرض قلبي أو تصلب الشرايين أو نقص عمل الكلى على تعيين نسبة ثلاثي الغليسيريد.

- **السمنة:** عبارة عن زيادة الدهون في أماكن متفرقة من الجسم تزداد عن المعدلات الطبيعية للفرد، مما تؤدي إلى بطء الحركة وقلة النشاط وضعف القوة وزيادة نسبة الإصابة بأمراض القلب والسكر وضغط الدم. (مدحت قاسم وأحمد عبد الفتاح، 2004: 193).

- **الطور الثانوي:** فهي المدارس التي ينتقل إليها التلاميذ ما بعد المرحلة المتوسطة تحضيرا لدراستهم في الجامعة. (فيصل عياش، 1987: 36).

3.الدراسات السابقة والمشابهة:

دراسة (Hager, R.L et al, 1995): تحت عنوان "اللياقة الأوكسجينية ونسبة الشحوم في الدم وكمية الدهون في الجسم"، وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على العلاقة بين اللياقة الأوكسجينية ونسبة الكولسترول لمصل الدم وتأثير السيطرة عليها بالنسبة للجنس وتكوين الجسم وشحوم البطن، والدهون المشبعة في الغذاء، حيث بلغت العينة 262 طفل وقد تم استخدام اختبار الركض لمسافة ميل لتحديد اللياقة الأوكسجينية وتم استخدام قياس سمك الطيات الجلدية لتقييم نسبة الشحوم في الجسم، وقد أظهرت النتائج أن الأطفال اللائقين بدنيا كان لديهم مستوى منخفض لنسبة الكولسترول الكلية ومن البروتينات الدهنية المنخفضة الكثافة LDL والغليسيريدات الثلاثية ومستويات مرتفعة من البروتينات الدهنية العالية الكثافة HDL مقارنة مع الأطفال غير اللائقين بدنيا، كما أظهرت النتائج أن الأطفال غير اللائقين بدنيا في خطورة متزايدة لتعرضهم لمستويات مرتفعة وغير صحية من كولسترول مصل الدم وذلك يرجع إلى نسبة الشحوم المرتفعة لديهم. (Hager et al, 1995).

دراسة (جعفر فارس، 2007): تحت عنوان "اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ومستويات دهون الدم لدى الأطفال الأردنيون من (12-15) سنة"، وهدف البحث إلى التعرف على مستوى عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ومستويات دهون الدم والمتمثلة في الكولسترول الكلي والكولسترول منخفض الكثافة والكولسترول مرتفع الكثافة والدهون الثلاثية ونسبة الكولسترول الكلي/الكولسترول مرتفع الكثافة، وتكونت عينة البحث من (102) طفل ذكر تم اختيارهم بالطريقة العشوائية من الأطفال غير الممارسين للنشاط الرياضي التخصصي، واستخدم الباحث الوسائل الإحصائية (اختبار ليفين لتجانس التباين، اختبار شيفيه البعدي، تحليل التباين الأحادي، معامل ارتباط بيرسون)، واستنتج الباحث إلى وجود انخفاض في كل مستويات دهون الدم قيد الدراسة مع ارتفاع في مستوى اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة. (جعفر فارس عبد الرحيم العرجان، 2007).

دراسة (محمود سليمان عزب، 2010): تحت عنوان "الاختلاف في نسبة الشحوم وأثره على بعض المتغيرات الفيزيولوجية لدى عينة من الأطفال"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على طبيعة تأثير الاختلاف في نسب الشحوم في الجسم ببعض المتغيرات الفيزيولوجية، كما هدفت أيضا إلى التعرف على العلاقة الارتباطية ما بين نسب الشحوم المختلفة والمتغيرات الفيزيولوجية قيد الدراسة، ولتحقيق أهداف الدراسة افترض الباحث أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين نسب الشحوم والمتغيرات الفيزيولوجية قيد الدراسة، وتكونت عينة البحث من 209 أطفال ذكور بأعمار من 10-12 سنة، وتم تقسيمهم تبعا لنسب الشحوم في الجسم بالاعتماد على معادلة "لوهمان" الخاصة بالأطفال إلى ثلاث مجموعات، وقد أجريت الاختبارات التالية على عينة الدراسة: اختبار سمك طيات الجلد لمعرفة نسبة الشحوم، اختبار PWC170 باستخدام صندوق الخطوة، وتم استخراج PWC170 المطلق والنسبي، وكذلك تم استخراج قيمة VO2 MAX بطريقة غير مباشرة من قيمة مؤشر PWC170 المطلق والنسبي، وبعد إجراء التحليل الإحصائي للبيانات استنتج الباحث أن ارتفاع نسب الشحوم في الجسم عن مستوياتها الطبيعية يؤثر سلبا في المتغيرات الفيزيولوجية (VO2 MAX , PWC170)، وبناءا على هذا أوصى الباحث بضرورة زيادة العناية والاهتمام بالأنشطة الرياضية المدرسية لما لها من دور كبير في خفض نسبة الشحوم ذات التأثير السلبي على كفاءة الطفل البدنية والفيزيولوجية. (محمود سليمان عزب، 2010: 327).

دراسة (ميرغني حسن، 2008): تحت عنوان "أثر الجهد البدني على نسبة الكولسترول ودهنيات الدم لدى عينة مختارة"، وهدفت الدراسة إلى معرفة أثر الجهد البدني على نسبة الكولسترول عالي الكثافة ومنخفض الكثافة ومستوى دهون الدم بعد تطبيق الجهد البدني، وتمثلت عينة البحث في الفئة العمرية (35-50) سنة من العنصر الرجالي وتم اختيارهم بالطريقة العمدية ممن توجد لديهم نسبة عالية من الكولسترول ودهنيات الدم، واستعان الباحث بوحدات الجهد البدني وعجلة الأرجوميتر والسير المتحرك ومختبر طبي كأدوات لجمع البيانات، كما استخدم المعالجات الإحصائية (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، اختبار دلالة الفروق ت، معامل ارتباط سبيرمان)، وأسفرت النتائج على أن ممارسة الرياضة والنشاط البدني يؤدي إلى خفض نسبة الكولسترول الكلي ويرفع من نسبة الكولسترول المفيد HDL، بالإضافة إلى خفض نسبة دهنيات الدم، كما أنه توجد علاقة عكسية بين ممارسة الرياضة وزيادة الوزن وممارسة الرياضة وارتفاع نسبة الكولسترول في الدم. (ميرغني حسن عثمان علي، 2008).

4.المنهجية:

- المنهج المستخدم في البحث: في دراستنا هذه وتبعا للمشكلة المطروحة نرى أن المنهج التجريبي باستخدام المجموعة الواحدة مع قياس قبلي وبعدي، حيث يؤكد حسن علاوي وكمال راتب بأن "المنهج التجريبي يعد الاختيار الحقيقي للعلاقات الخاصة لسبب أو الأثر ويمثل الاقتراب الأكثر صدقا لحل العديد من المشكلات العلمية بصورة عملية". (محمد حسن علاوي وكمال راتب، 1990: 217).

- مجتمع الدراسة: ويتمثل مجتمع دراستنا في مجموع التلاميذ المصابين بالسمنة في ثانوية "أحمد زهانة" ببلدية عريب ولاية عين الدفلى للموسم الدراسي 2018/2017 ويتراوح سنهم ما بين 16-18 سنة بمجموع 35 تلميذ.

- عينة البحث: أجريت الدراسة على عينة عمدية (مقصودة) قوامها 10 تلاميذ من تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة والمتمدرسين في ثانوية "أحمد زهانة"، حيث كانت نسبة عينة الدراسة 28.57% من المجتمع الأصلي، وتعرف العينة العمدية على أنها "مجموعة من الأفراد تؤخذ بطريقة مقصودة، ولا يمكن تعميم نتائجها إلا بعد المقارنة وإجراء دراسة أخرى، ويمكن أن تستعمل العينة المقصودة عندما يكون المجتمع الأصلي قليل العدد". (بوداود عبد اليمين وعطا الله أحمد، 2009: 72).

- أدوات جمع المعلومات:

الاستبيان: لغرض جمع المعطيات من الميدان عن موضوع الدراسة، على الباحث انتقاء الأداة المناسبة لذلك حيث تساعده على جمع المعلومات والحقائق المتعلقة بموضوع البحث. (إحسان محمد حسن، 1982: 114).

اقتضت طبيعة هذا البحث الاعتماد على استبيان قياس مستوى النشاط البدني لمعرفة احتياجات أفراد العينة من الطاقة والسعرات الحرارية، وقد صمم هذا الاستبيان من دراسات حديثة قام بها "هزاع بن محمد الهزاع" و"محمد بن علي الأحمدي" في المملكة العربية السعودية تحت عنوان "أستبانة قياس مستوى النشاط البدني لدى الشباب 15-25 سنة". (المجلة العربية للغذاء والتغذية، 2003: 279-291).

القياسات الأنثروبومترية: العمر، الطول، الوزن.

قياس محيطات الجسم: العضد، الصدر، البطن، الورك، الفخذ.

القياسات الفيزيولوجية: تحليل الدم لمعرفة مستويات الكولسترول وثلاثي الغليسيريد.
البرنامج التدريبي والغذائي.
- الأساليب الإحصائية المستعملة: استعمل الباحث التقنيات الإحصائية التالية: المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط، اختبار T للعينات المتناظرة، اختبار Kolmogorov-Smirnov، اختبار Shapiro-Wilk.

5.عرض، تحليل ومناقشة النتائج:

عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات الأنثروبومترية القبلية والبعدية للوزن ومحيطات الجسم لتلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة.
اختبار التوزيع الطبيعي للعينة: قبل القيام باختبار الفرضية الأولى يتم قياس التوزيع الطبيعي للعينة وفقا لاختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilkإذ يجب أن تكون مستوى الدلالة أكبر من (0.05) للحكم على أن العينة تخضع لتوزيع طبيعي وفقا للمؤلفين.

قمنا بالتحقق من خضوع العينة للتوزيع الطبيعي من خلال لاختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk للقياسات الأنثروبومترية القبلية والبعدية، ويوضح الجدول رقم (01) نتائج الاختبار كما يلي:

	اختبار Kolmogorov-Smirnov			اختبارShapiro-Wilk		
	إحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة	إحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الوزن	0,125	10	0,200*	0,985	10	0,987
الوزن1	0,129	10	0,200*	0,959	10	0,777
محيط العضد	0,170	10	0,200*	0,939	10	0,541
محيط العضد1	0,240	10	0,109*	0,879	10	0,127
محيط الصدر	0,117	10	0,200*	0,981	10	0,972
محيط الصدر1	0,129	10	0,200*	0,960	10	0,790
محيط البطن	0,168	10	0,200*	0,949	10	0,650
محيط البطن1	0,172	10	0,200*	0,929	10	0,434
محيط الورك	0,111	10	0,200*	0,968	10	0,872
محيط الورك1	0,172	10	0,200*	0,941	10	0,562
محيط الفخذ	0,128	10	0,200*	0,971	10	0,903
محيط الفخذ1	0,111	10	0,200*	0,963	10	0,816

الجدول رقم (01): اختبار التوزيع الطبيعي للعينة.

من خلال نتائج الجدول نلاحظ أن قيم مستوى الدلالة الإحصائية لاختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk لكل متغيرات القياسات الأنثروبومترية حققت الشرط، إذ أن كل القيم قد فاقت بكثير (0.05)، ممّا يدلّ على أن القياسات الأنثروبومترية سواء في الاختبارات القبلية أو البعدية تخضع للتوزيع الطبيعي وهو شرط اختبار T.

الإحصاءات الوصفية للعينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (02) أهم الإحصاءات الوصفية بما فيها المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري والخطأ المعياري في المتوسط لمتغيرات القياسات الأنثروبومترية للاختبارات القبلية والبعدية:

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في المتوسط
الوزن	99,9000	5,82046	1,84059
الوزن1	93,7000	4,16467	1,31698
محيط العضد	31,6000	3,40588	1,07703
محيط العضد1	30,2000	3,35989	1,06249
محيط الصدر	101,8000	4,61399	1,45907
محيط الصدر1	100,4000	4,27395	1,35154
محيط البطن	108,2000	4,68568	1,48174

محيط البطن1	106,2000	4,39191	1,38884
محيط الورك	106,4000	6,11374	1,93333
محيط الورك1	104,4000	5,89161	1,86309
محيط الفخذ	53,8000	2,89828	0,91652
محيط الفخذ1	51,8000	3,11983	0,98658

الجدول رقم (02): الإحصاءات الوصفية للعينات المتناظرة.

معاملات ارتباط العينات المتناظرة: قبل القيام باختبار الفرضيات يتم قياس الارتباط للمتغيرات في الاختبار القبلي والبعدي عند مستوى دلالة إحصائية (0.05)، حيث يعرض الجدول رقم (03) معاملات الارتباط للمتغيرات القبلية والبعدية، مستوى الدلالة الإحصائية وحجم العينة كما هو موضح كالتالي:

	حجم العينة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
الوزن & الوزن1	10	0,897	0,000
م.العضد & م.العضد1	10	0,988	0,000
م.الصدر & م.الصدر1	10	0,962	0,000
م.البطن & م.البطن1	10	0,986	0,000
م.الورك & م.الورك1	10	0,988	0,000
م.الفخذ & م.الفخذ1	10	0,954	0,000

الجدول رقم (03): معاملات ارتباط العينات المتناظرة.

من خلال نتائج الجدول رقم (03) نلاحظ أن قيم معاملات الارتباط للمتغيرات القبلة والبعدية تقارب (1) أي الارتباط التام، حيث أن هناك ارتباط طردي قوي بين متغيرات القياسات الأنثروبومترية في الاختبار القبلي والبعدي، كما نلاحظ أيضا أن مستوى الدلالة الإحصائية لمعاملات الارتباط أصغر من (0.05)، أي أن معاملات الارتباط قوية وذات دلالة إحصائية، كما هو موضح في الجدول أعلاه.

اختبار T للعينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (04) نتائج الإحصاء الوصفي المتمثلة في المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري والخطأ المعياري في المتوسط لفروق القياسات الأنثروبومترية بين الاختبار القبلي والبعدي، كما يعرض الجدول اختبار T للعينات المتناظرة ومستوى الدلالة الإحصائية.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في المتوسط	اختبار T	درجة الحرية	مستوى الدلالة الإحصائية
الوزن - الوزن1	6,2000	2,7809	0,87939	7,050	9	0,000
م.العضد – م.العضد1	1,4000	0,5164	0,16330	8,573	9	0,000
م.الصدر – م.الصدر1	1,4000	1,2649	0,40000	3,500	9	0,007
م.البطن – م.البطن1	2,0000	0,8165	0,25820	7,746	9	0,000
م.الورك – م.الورك1	2,0000	0,9428	0,29814	6,708	9	0,000
م.الفخذ – م.الفخذ1	2,0000	0,9428	0,29814	6,708	9	0,000

الجدول رقم (04): اختبار T للعينات المتناظرة.

نلاحظ من الجدول رقم (04) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية للوزن، محيط العضد، محيط الصدر، محيط البطن، محيط الورك ومحيط الفخذ، حيث تظهر قيمة T للمتغيرات على التوالي (7,050)، (8,573)، (3,500)، (7,746)، (6,708) و(6,708) فكل هذه القيم أكبر من قيمة T الجدولية المقدرة بـ (1.96)، كما أن مستوى الدلالة الإحصائية للمتغيرات أصغر من مستوى الدلالة المقدر بـ (0.05).

وبالتالي نرفض الفرض الصفري القائل بتساوي متوسطي الاختبار القبلي والبعدي، ونقرر بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الاختبار البعدي والاختبار القبلي للقياسات الأنثروبومترية، فالنتائج تؤكد صحة الفرضية البديلة القائلة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات الأنثروبومترية القبلية والبعدية للوزن ومحيطات الجسم لتلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة وهذا أيضا يؤكد نجاح البرنامج التدريبي والغذائي المتبعين وأعطى نتائج ايجابية.

عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية في خفض نسبة الشحوم لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة.

الرقم	الوزن (كغ)	مربع الطول (متر)	مؤشر كتلة الجسم (كغ/م^2)	نسبة الدهون في الجسم
01	99	2,89	34,26	37,35%
02	96	3,0276	31,71	33,5%
03	110	3,0625	35,92	39,86%
04	100	2,89	34,6	37,87%
05	95	2,8224	33,66	36,45%
06	90	2,6896	33,46	36,15%
07	98	2,7225	36	39,97%
08	107	3,0976	34,54	37,78%
09	103	2,9584	34,82	38,19%
10	101	2,7889	36,21	40,3%

الجدول رقم (05): حساب نسبة الدهون في الجسم (الاختبار القبلي).

الرقم	الوزن (كغ)	مربع الطول (متر)	مؤشر كتلة الجسم (كغ/م^2)	نسبة الدهون في الجسم
01	99	2,89	34,25605536	35,26%
02	96	3,0276	31,70828379	30,01%
03	110	3,0976	35,51136364	33,39%
04	100	2,89	34,60207612	36,30%
05	95	2,8561	33,26214068	34,26%
06	90	2,7225	33,05785124	33,32%
07	98	2,7225	35,99632691	36,09%
08	107	3,1329	34,15365955	33,34%
09	103	2,9929	34,41478165	34,05%
10	101	2,8561	35,36290746	35,32%

الجدول رقم (06): حساب نسبة الدهون في الجسم (الاختبار البعدي).

اختبار التوزيع الطبيعي للعينة: قمنا بالتحقق من خضوع العينة للتوزيع الطبيعي من خلال اختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk لمتغير نسبة الدهون في الجسم للقياسات القبلية والبعدية، ويوضح الجدول رقم (07) نتائج الاختبار كما يلي:

	اختبار Kolmogorov-Smirnov			اختبارShapiro-Wilk		
	إحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة	إحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الدهون	0,146	10	0,200*	0,933	10	0,475
الدهون1	0,228	10	0,150	0,893	10	0,185

الجدول رقم (07): اختبار التوزيع الطبيعي للعينة.

من خلال نتائج الجدول رقم (07) نلاحظ أن قيم مستوى الدلالة الإحصائية لاختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk لمتغير نسبة الدهون في الجسم حققت الشرط، إذ أن كل القيم قد فاقت (0.05)، ممّا يدلّ على أن متغير نسبة الدهون في الجسم سواء في الاختبارات القبلية أو البعدية تخضع للتوزيع الطبيعي وهو شرط اختبار T.

الإحصاءات الوصفية للعينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (08) أهم الإحصاءات الوصفية بما فيها

المتوسط المعياري، الانحراف المعياري والخطأ المعياري في المتوسط لمتغير الدهون للاختبارات القبلية والبعدية.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في المتوسط
الدهون	37,7417	2,07151	0,65507
الدهون1	34,1338	1,82839	0,57819

الجدول رقم (08): الإحصاءات الوصفية للعينات المتناظرة.

معاملات ارتباط العينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (09) معامل الارتباط للمتغير القبلي والبعدي، مستوى الدلالة الإحصائية وحجم العينة كما هو موضح كالتالي:

	حجم العينة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
الدهون & الدهون1	10	0,711	0,021

الجدول رقم (09): معامل ارتباط العينات المتناظرة.

من خلال نتائج الجدول رقم (09) نلاحظ أن قيم معامل الارتباط للمتغير القبلي والبعدي تساوي (0.711)، أي أن هناك ارتباط طردي قوي للمتغير في الاختبار القبلي والبعدي، كما نلاحظ أيضا أن مستوى الدلالة الإحصائية لمعامل الارتباط أصغر من (0.05)، أي أن معامل الارتباط قوية وذات دلالة إحصائية، كما هو موضح في الجدول أعلاه.

اختبار T للعينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (10) نتائج الإحصاء الوصفي المتمثلة في المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري والخطأ المعياري في المتوسط لفروق نسبة الدهون في الجسم بين الاختبار القبلي والبعدي، كما يعرض الجدول اختبار T للعينات المتناظرة ومستوى الدلالة الإحصائية.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في المتوسط	اختبار T	درجة الحرية	مستوى الدلالة
الدهون- الدهون1	6,200	2,780	0,879	7,050	9	0,000

الجدول رقم (10): اختبار T للعينات المتناظرة.

نلاحظ من الجدول رقم (10) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية لنسبة الدهون في الجسم، حيث تظهر قيمة T للمتغير على التوالي (7,050) فهذه القيمة أكبر من قيمة T الجدولية المقدرة بـ (1.96) كما أن مستوى الدلالة الإحصائية للمتغير أصغر من مستوى الدلالة المقدر بـ (0.05).

وبالتالي نرفض الفرض الصفري القائل بتساوي متوسطي الاختبار القبلي والبعدي، ونقرر بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الاختبار القبلي والاختبار البعدي لخفض نسبة الشحوم في الجسم، فالنتائج تؤكد صحة الفرضية البديلة القائلة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية في خفض نسبة الشحوم لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة، وهذا أيضا يؤكد نجاح البرنامج التدريبي والغذائي المقترحين وأعطى نتائج ايجابية.

عرض وتحليل نتائج الفرضية الثالثة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في بعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة.

اختبار التوزيع الطبيعي للعينة: قمنا بالتحقق من خضوع العينة للتوزيع الطبيعي من خلال اختبار Kolmogorov-Smirnov واختبار Shapiro-Wilk للقياسات الفيزيولوجية القبلية والبعدية، ويوضح الجدول رقم (11) نتائج اختبار كما يلي:

	اختبار Kolmogorov-Smirnov			اختبارShapiro-Wilk		
	إحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة	إحصاءات	درجة الحرية	مستوى الدلالة
كولسترول	0,192	10	0,200*	0,904	10	0,243
كولسترول1	0,193	10	0,200*	0,893	10	0,183
غليسيريد	0,095	10	0,200*	0,981	10	0,972
غليسيريد1	0,239	10	0,112	0,866	10	0,090

الجدول رقم (11): اختبار التوزيع الطبيعي للعينة.

من خلال نتائج الجدول رقم (11) نلاحظ أن قيم مستوى الدلالة الإحصائية لاختبار Kolmogorov-Smirnov واختبارShapiro-Wilk لكل متغيرات القياسات الفيزيولوجية حققت الشرط، إذ أن كل القيم قد فاقت (0.05)، ممّا يدلّ على أن القياسات الفيزيولوجية سواء في الاختبار القبلية أو البعدية تخضع للتوزيع الطبيعي وهو شرط اختبار T.

الإحصاءات الوصفية للعينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (12) أهم الاحصاءات الوصفية بما فيها المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري والخطأ المعياري في المتوسط لمتغيرات القياسات الفيزيولوجية للاختبارات القبلية والبعدية.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في المتوسط
كولسترول	1,9170	0,24545	0,07762
كولسترول1	1,7640	0,20040	0,06337
غليسيريد	1,5740	0,15050	0,04759
غليسيريد1	1,4240	0,07321	0,02315

الجدول رقم (12): الإحصاءات الوصفية للعينات المتناظرة.

معاملات ارتباط العينات المتناظرة:

قبل القيام باختبار الفرضيات يتم قياس الارتباط للمتغيرات في الاختبار القبلي والبعدي عند مستوى دلالة إحصائية (0.05). حيث يعرض الجدول رقم (13) معاملات الارتباط للمتغيرات القبلية والبعدية، مستوى الدلالة الإحصائية وحجم العينة كما هو موضح كالتالي:

	حجم العينة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
كولسترول & كولسترول1	10	0,816	0,004
غليسيريد & غليسيريد1	10	0,719	0,019

الجدول رقم (13): معامل ارتباط العينات المتناظرة.

من خلال نتائج الجدول رقم (13) نلاحظ أن قيم معاملات الارتباط للمتغيرات القبلة والبعدية تقارب (1)، أي أن هناك ارتباط طردي قوي بين متغيرات القياسات الفيزيولوجية في الاختبار القبلي والبعدي، كما نلاحظ أيضا أن مستوى الدلالة الإحصائية لمعاملات الارتباط أصغر من (0.05)، أي أن معاملات الارتباط قوية وذات دلالة إحصائية كما هو موضح في الجدول أعلاه.

اختبار T للعينات المتناظرة: يعرض الجدول رقم (14) نتائج الإحصاء الوصفي المتمثلة في المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري والخطأ المعياري في المتوسط لفروق القياسات الفيزيولوجية بين الاختبار القبلي والبعدي، كما يعرض الجدول اختبار T للعينات المتناظرة ومستوى الدلالة الإحصائية.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري في المتوسط	درجة الحرية	إحصاءات	مستوى الدلالة
كولسترول-كولسترول1	0,153	0,214	0,0448	9	3,410	0,008
غلسيريد- غليسيريد1	0,150	0,110	0,0348	9	4,302	0,002

الجدول رقم (14): اختبار T للعينات المتناظرة.

نلاحظ من الجدول رقم (14) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية للكولسترول والغليسيريد، حيث تظهر قيمة T للمتغيرات على التوالي (3.410) و(4.302)، فهذه القيم أكبر من قيمة T الجدولية المقدرة بـ (1.96)، كما أن مستوى الدلالة الإحصائية للمتغيرات أصغر من مستوى الدلالة المقدر بـ (0.05).

وبالتالي نرفض الفرض الصفري القائل بتساوي متوسطي الاختبار القبلي والبعدي ونقرر بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الاختبار البعدي والاختبار القبلي للقياسات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد)، فالنتائج تؤكد صحة الفرضية البديلة القائلة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد) القبلية والبعدية لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة، وهذا أيضا يؤكد نجاح البرنامج التدريبي والغذائي المتبعين وأعطى نتائج ايجابية.

عرض وتحليل نتائج الفرضية الرابعة: توجد علاقة إرتباطية بين نسبة الشحوم في الجسم وبعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين

بالسمنة.

معاملات الارتباط: يعرض الجدول رقم (15) معاملات الارتباط للمتغيرات الدهون، الكوليسترل والغليسيريد، مستوى الدلالة الإحصائية وحجم العينة كما هو موضح كالتالي:

		الدهون	غليسيريد	كولسترول
كولسترول	معامل بيرسون	0,691*	0,959**	1
	مستوى الدلالة	0,027	0,000	-
	حجم العينة	10	10	-
غليسيريد	معامل بيرسون	0,677*	1	-
	مستوى الدلالة	0,032	-	-
	حجم العينة	10	-	-
الدهون	معامل بيرسون			
	مستوى الدلالة	-	-	-
	حجم العينة	-	-	-

الجدول رقم (15): معاملات الارتباط لمتغيرات الدراسة.

من خلال نتائج الجدول رقم (15) نلاحظ أن هناك ارتباط طردي قوي بين متغير نسبة الشحوم ومتغير القياسات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد)، إذ قدر معامل الإرتباط على التوالي بـ (0.691) و(0.677)، كما نلاحظ أيضا أن مستوى الدلالة الإحصائية لمعاملات الارتباط أصغر من (0.05)، أي أن معاملات الارتباط قوية وذات دلالة إحصائية كما هو موضح في الجدول أعلاه.

وبالتالي نرفض الفرض الصفري القائل بعدم وجود علاقة إرتباطية بين نسبة الشحوم في الجسم وبعض المتغيرات الفيزيولوجية، ونقرر بأنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي الاختبار البعدي والاختبار القبلي للقياسات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد)، فالنتائج تؤكد صحة الفرضية البديلة القائلة بوجود علاقة إرتباطية بين نسبة الشحوم في الجسم وبعض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثيات الغليسيريد) لدى تلاميذ المرحلة الثانوية المصابين بالسمنة.

تشير النتائج المتحصل عليها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسات القبلية والبعدية ولصالح القياسات البعدية في قياس المحيطات ومؤشر كتلة الجسم والوزن ونسبة الدهون والمتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثي الغليسيريد)، إذ يرى الباحث أن سبب ذلك يرجع إلى برنامج الغذاء المقترح مع التدريب والذي أدى إلى فروق في عموم القياسات، وهذا يتفق مع ما توصل إليه "جمال عبد النبي" إلى أن "النظام الغذائي المتوازن مع النشاط الرياضي وإتباع العادات الغذائية الصحية والمشي بانتظام يؤدي بدوره إلى زيادة كمية الأوكسجين المستنشق وحدوث تغيير بالقياسات الأنثروبومترية" (جمال عبد النبي، 2001: 207). ويرى "محجوب" أن "التمرينات الرياضية تساعد الجسم على التخلص من الشحوم المحللة من خلال عملية إذابة الشحوم" (وجيه محجوب، 1990: 65). بالإضافة إلى ما توصلت إليه الباحثة "شيلان صديق" أن "مزاولة التمرينات الهوائية وخاصة الأيروبيك الفني هي أحسن وسيلة للتخلص من السنتمرات الزائدة لبعض محيطات الجسم وخصوصا إذا ما صاحبها برنامج غذائي مقنن من حيث عدد السعرات الحرارية وكمية المواد الغذائية الضرورية للفرد" (شيلان صديق، 2012: 264). كما تتفق دراستنا مع نتائج دراسة الباحث "ميرغني حسن" عام (2008) والذي توصل إلى أن ممارسة الرياضة والنشاط البدني يؤدي إلى خفض دهنيات الدم ووجود العلاقة العكسية بين ممارسة الرياضة وارتفاع نسبة الكولسترول في الدم. واستخلصت أيضا دراسة "جعفر فارس" (2007) إلى وجود انخفاض في مستوى الكولسترول والدهون الثلاثية مع تحسن في مستوى اللياقة البدنية. كما تتفق هذه الدراسة مع دراسة "محمود سليمان عزب" (2010) حيث توصل إلى أن ارتفاع نسب الشحوم في الجسم عن مستوياتها الطبيعية يؤثر سلبا في المتغيرات الفيزيولوجية.

وعليه فإن البرنامج الرياضي المقترح والمصاحب لبرنامج غذائي كان ذو فاعلية وتم السيطرة على السعرات الحرارية المتناولة التي كان لها دور في عملية خفض الوزن، وبهذه النتائج المحصل عليها يمكن القول بأن البرنامج التدريبي الغذائي المقترح يؤثر في خفض نسبة الشحوم في الجسم بالإضافة إلى خفض المتغيرات الفيزيولوجية (الكولسترول، ثلاثي الغليسيريد).

6.خلاصة:

حسب آخر الدراسات التي أجريت في مختلف دول العالم تظهر أن أسباب انتشار السمنة هي اختلال

في ميزان الطاقة بين السعرات الحرارية التي تستهلك من جهة وبين السعرات الحرارية التي ينفقها الجسم من جهة أخرى، وتجدر الإشارة إلى أن عدم ممارسة النشاط البدني هو المصدر الأول للسمنة وانتشار الأمراض حيث تتسبب في صعوبات في الحركة والتعب والتهابات المفاصل المختلفة بالإضافة إلى أمراض القلب والشرايين، ونجد أن من أسباب انخفاض مستوى النشاط البدني لدى المراهقين في الوقت الحاضر هو عدم تخصيص الوقت الكافي للممارسة الرياضية، بالإضافة إلى العادات الغذائية الدخيلة على مجتمعنا، وإلى جانب ذلك يسهم الأطفال والمراهقون أوقات كبيرة في مشاهدة التلفاز أو استخدام الحاسوب أو اللعب بألعاب الفيديو، حيث أن كل هذه الأسباب تؤدي إلى قلة الحركة.

المصادر:

إحسان محمد حسن (1982)، سيكولوجيا المجاراة والضغوط الاجتماعية وتغير القيم، دار غريب للطباعة والنشر، القاهرة.

العوادي علي أحمد نجيب (2006)، أثر برنامج تدريبي أوكسجيني مقترح على بعض المتغيرات الفيزيولوجية عند مرضى ضغط الدم العالي لمركز محافظة الديوانية العراقية، رسالة ماجستير غير منشورة، الأردن.

المجلة العربية للغذاء والتغذية (يونيو 2003)، العوامل المؤثرة في السمنة، العدد الثامن، البحرين.

النحاس وآخرون (2001)، بحوث ودراسات في سيكولوجية الإعاقة، مكتبة زهراء الشرق، مصر.

أمير كاظم جابر (1999)، الاختبارات والقياسات الفيزيولوجية في المجال الرياضي، ط1، منشورات ذات السلاسل، الكويت.

بوداود عبد اليمين وعطاء الله أحمد (2009)، المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية والرياضية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر.

جعفر فارس عبد الرحيم العرجان (2007)، اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة ومستويات دهون لدم لدى الأطفال الأردنيون (12-15) سنة، الدورية السعودية للطب الرياضي، 9 (1)، 14-36، السعودية.

جمال عبد النبي (2001)، أثر برنامج غذائي مع المشي على بعض القياسات الأنثروبومترية وبعض المتغيرات البيزكيميائية للبدناء، المجلة العلمية، جامعة حلوان، مصر.

خالد المدني علي (2002)، السمنة، وزارة الصحة، المملكة العربية السعودية.

درويش وآخرون (2002)، القياس والتقويم وتحليل المباراة في كرة اليد، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

شيلان صديق عبد الله المختار (2012)، تأثير تمرينات الأيروبيك المصاحبة لبرنامج غذائي في بعض القياسات الأنثروبومترية لدى فئة النساء 35-45 سنة، مجلة علوم التربية الرياضية، العدد (3)، الجزء (2)، المجلد الخامس، العراق.

عاطف لماضة (2010)، الكولسترول: الغول الصامت والمتهم البريء، الدار الذهبية للطبع والنشر والتوزيع، القاهرة.

فيصل عياش (1987)، الموجز في علم الحركة، منشورات ومطبعة المدرسة العليا لأساتذة التربية البدنية والرياضية، مستغانم، الجزائر.

لين غولدبرغ ودايان ل ايليوت/ترجمة: محمد سمير العطائي (2002)، أثر التمارين الرياضية في الشفاء، ط1، مكتبة العبيكان، المملكة العربية السعودية.

محمد حسن علاوي وأسامة كامل راتب (1990)، البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة.

محمود سليمان عزب (2010)، الاختلاف في نسبة الشحوم وأثره على بعض المتغيرات الفيزيولوجية لدى عينة من الأطفال، دراسات العلوم التربوية، المجلد 37، العدد 2، فلسطين.

مدحت قاسم وأحمد عبد الفتاح (2004)، الأندية الصحية، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.

ميرغني حسن عثمان علي (2008)، أثر الجهد البدني على نسبة الكولسترول ودهنيات الدم لدى عينة مختارة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية البدنية والرياضية، جامعة السودان.

وجيه محجوب (1990)، التغذية والحركة: الغذاء والتدريب وقياسها، الحكمة للطباعة، البصرة، العراق.

يوسف كماش (2000)، اللياقة البدنية للاعبي كرة القدم، دار الفكر العربي، الأردن.

Hager RL, Tucker LA & Seljaas GT: Aerobic fitness blood lipids and body fat in children, AMJ public health, 58(12), 1995.