

تأثير تمارينات هوائية (Aerobics) على نسبة الدهون لدى الطلاب البدناء في المرحلة المتوسطة.
م.م. عمر مزهر مالك

omarftian@gmail.com

الكلمات المفتاحية: تمارينات هوائية ، نسبة الدهون ، الطلاب البدناء

الملخص

يتضمن البحث اعداد تمارينات رياضية بشكل يناسب مع المدارس التي لا يتوفر فيها مكان واسع او ادوات او اجهزة رياضية حيث تم اعداد نظام تمارينات هوائية أيروبيكس ودراسة تأثيرها على نسبة الدهون للطلبة البدناء في المرحلة في متوسطة اللاذقية المختلطة في قطاع ابو غريب ومقارنة نتائج نسبة الدهون التي تم قياسها الكترونيا قبل البدء بأداء التمارينات بنسبة الدهون بعد الانتهاء خلال المدة المقترحة وتم اثبات تأثير التمارينات على افراد العينة التجريبية بالنتائج النهائية والمعالجة الإحصائية وختاماً تم اقتراح مجموعة من التوصيات من قبل الباحث.

The effect of aerobics exercises on the fat percentage of obese students in secondary school students

Omar Mizher Malik

Keywords: aerobic exercises, fat percentage, obese students

Summary

The research includes preparing sports exercises in a manner suitable for schools that do not have a large space, tools, or sports equipment, where an aerobic exercise system was prepared and studying its effect on the fat percentage of obese students in the stage in the mixed intermediate school of Latakia in the Abu Ghraib sector and comparing the results of the measured fat percentage Electronically, before starting to perform exercises with the fat percentage after completion during the proposed period, the effect of exercises on the members of the experimental sample was proven by the final results and statistical treatment. Finally, a set of recommendations was proposed by the researcher.

١-١ المقدمة وأهمية البحث.

طبيعة الحياة في هذا العصر والاعتماد على الأجهزة الالكترونية في انجاز العمل او الدراسة او الترفيه مع عدم الالتزام بالأنظمة الغذائية الصحية كلها أسباب أدت الى زيادة نسبة السمنة في الأطفال بشكل كبير وخطر وقد يؤدي مستقبلا الى امراض مزمنة كثيرة.

بالإضافة الى عدم استغلال درس التربية الرياضية بصورته الاشمل وعدم استفادة الطلبة من مفردات الدرس لاكتساب عناصر اللياقة البدنية وتحول الى درس ترفيهي للعب.

ضمن تكمن أهمية البحث الى إيجاد طريقة لاستغلال المساحات الضيقة للمدارس وبعض الإمكانات البسيطة وتوظيفها ضمن مجموعة تمارينات هوائية ضمن مجموعة تضم الطلبة البدناء لمحاولة تخفيض نسبة الدهون العالية لديهم وبالتالي تحسين صحتهم بالمجمل.

١-٢ مشكلة البحث

لاحظ الباحث زيادة اعداد الطلبة البدناء بسبب تغير نمط العيش وقلة ممارستهم للأنشطة الرياضية واستعمالهم المفرط للأجهزة الإلكترونية أدى الى زيادة نسبة الدهون في اجسامهم

وأیضا لاحظ الباحث ان اغلب المدارس التابعة لوزارة التربية العراقية تعاني من عدم وجود مساحات كافية لأجراء درس التربية الرياضية مما حرم الطلبة من فرصة أداء التمارينات البدنية.

لذا قام الباحث بدراسة هذه المشكلة والعمل على ايجاد حل يضمن فرصة لإجراء التمارينات البدنية لجميع الطلبة البدناء ضمن المدارس الضيقة.

١-٣ اهداف البحث.

- ١- اعداد تمارينات هوائية (Aerobics) تتناسب مع مساحة المدرسة المحدودة.
- ٢- التعرف على تأثير التمارينات على نسبة الدهون لدى افراد العينة.
- ٤-١ فرض البحث
- هناك فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج الاختبار القبلي والبعدي في نسبة الدهون ولصالح الاختبار البعدي لدى عينة البحث .
- ٥-١ مجالات البحث

١- المجال البشري: تلاميذ المرحلة المتوسطة البدناء.

٢- المجال الزمني: ٢٠٢٠/١١/٧ الى ٢٠٢١/١/٢٣

٣- المجال المكاني: ساحة متوسطة اللاذقية المختلطة.

١-٢ الدراسات النظرية:

١-١-٢ تمارينات الأيروبيكس Aerobics exercise

وهي شكل من أشكال التمارين البدنية التي تجمع بين التمارين الهوائية الإيقاعية مع تمارين التمدد والقوة بهدف تحسين عناصر اللياقة (المرونة والقوة العضلية و التحمل) ويمكن أجزائها مع الموسيقى ويمكن ممارستها في إطار مجموعة بقيادة مدرب، وأيضا يمكن القيام بها بشكل منفرد وبدون مرافقة الموسيقى، وتهدف الى وتعزيز اللياقة البدنية والصحة العامة ، تنقسم اشكال التمارينات إلى مستويات مختلفة من الشدة والتعقيد وستكون من خمسة مكونات: الاحماء (٥-١٠ دقائق) ، تكييف القلب والأوعية الدموية (٢٥-٣٠ دقيقة)، قوة العضلات وتكييفها (١٠-١٥ دقيقة)، تهدئة (٥-٨ دقائق) والتمدد والمرونة (٥-٨ دقائق). وقد تسمح دروس التمارين الرياضية للمشاركين باختيار مستوى مشاركتهم وفقاً لمستوى لياقتهم. تقدم العديد من الصالات الرياضية مجموعة متنوعة من فئات التمارين الرياضية. تم تصميم كل فئة لمستوى معين من الخبرة ويتم تدريسها من قبل مدرب معتمد مع مجال تخصص يتعلق بفصل معين ، ومثل الأشكال الأخرى من التمارين تساعد على حرق السعرات الحرارية والدهون ويعتمد عدد السعرات الحرارية المحروقة على سرعة الحركات ومدة التمرين وطول الشخص ووزنه. (١٧)

وتعتبر من اشكال التمارين الهوائية: التي هي تمرين بدني منخفض الكثافة إلى عالي يعتمد في المقام الأول على نظام توليد الطاقة الهوائية. (٢٠ : ٦١) أي النظام الطاقة الأوكسجيني (١٨ : ٤١) وتشير إلى استخدام الأوكسجين لتلبية متطلبات الطاقة بشكل ملائم أثناء التمرين عن طريق التمثيل الغذائي الهوائي (٢٠ : ٢٠٤). وأن تمارين الأيروبيكس لا تحتاج إلى أجهزة أو ملاعب أو إمكانيات بدنية عالية المستوى في الغالب، إلا أنها تعتمد على الحركات البدنية وطبيعة الإنسان وذلك على وفق الإمكانيات الفردية لتحقيق الفوائد الصحية وان تمارين الأيروبيكس ممكن أن تؤدي من جميع الأعمار وتعد سهلة ومسلية لذا شهدت انتشارا واسعا وخضعت للتجديد والتغير تجاه مناهج اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة، وتتم تمارينات الأيروبيكس في الغالب مع الموسيقى التي تعمل على تحقيق الانسيابية العالية للأداء وتدخل البهجة في نفوس الممارسين فالموسيقى غالبا ما تساعد على إبعاد الملل والتعب، وعموما فإذا كانت هذه التمارينات منتظمة ومناسبة فأنها تعمل على تحسين اللياقة البدنية واللياقة الصحية ومن ثم الارتقاء بالصحة.

٢-١-٢ زيادة الوزن والسمنة (البدانة)

تعد السمنة وزيادة الوزن من الأمراض التي أصبحت شائعة في المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء، ولا تعدّ السمنة مرضاً بحد ذاتها، لكنها عامل خطر رئيس ومهم للعديد من الأمراض، إذ يمكن عدّ السمنة مخزناً لمجموعة كبيرة من الأمراض المزمنة وبعض الاضطرابات المرضية التي تزيد من خطورة الموت المبكر. (٦ : ١٠٨)

وتعرف السمنة بأنها الزيادة في دهون الجسم نسبة إلى وزن الجسم (١٩ : ١٨٦)، وتعرف أيضا بأنها "تراكم غير متناسب من الطاقة في شكل دهون الجسم التي تهدد الصحة" (١٥ : ٢٥٧) ، وتعرف أيضا بوجود فائض في الطاقة لم يستهلك بسبب تناول طعام زائد من حاجة الجسم ونشاطه المعتاد، ويترتب على هذا ادخار هذه الطاقة على شكل شحوم تترسب في أماكن مختلفة من الجسم. (٤ : ٢٣)

٢-١-٣ قياس نسبة الدهون

يمكن قياس دهون الجسم بعدة طرق مختلفة باستعمال معدات خاصة مثل :-

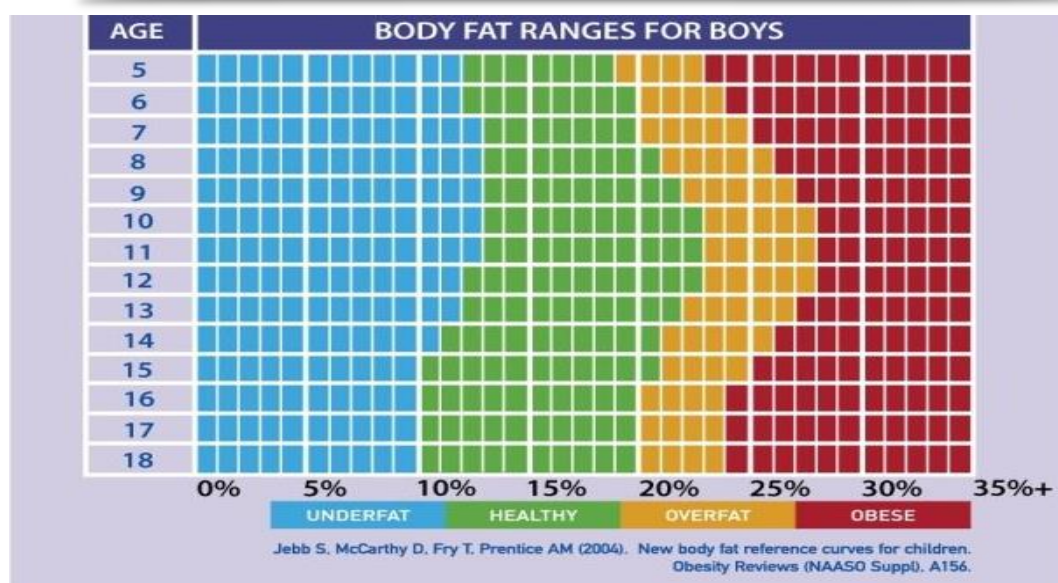
١. غمر الجسم في الماء كلياً وقياس حجم الماء المزاح وبعد عدة معادلات يتم التوصل لنسبة الدهون في الجسم ويقوم بالقياسات شخص متخصص في هذا النوع من القياس.
٢. اختبار Skinfold أيضاً بدقة دهون الجسم عند الأطفال ، ولأداء الاختبار بشكل صحيح يجب ان يتم عبر شخص متخصص مدرب جيداً للحصول على الرقم الصحيح وقد لا يحب الأطفال شعور القرص الذي تحدته الأداة.
٣. أجهزة قياس امتصاص الأشعة السينية ثنائي الطاقة ، Dual-energy X-ray absorptiometry، أو DXA ، الذي يقيس الكتلة الخالية من الدهون والعظام لإعطائك نسبة الدهون في الجسم. ولا يتوفر فقط في المستشفيات والمختبرات المتخصصة.
٤. أجهزة تحليل المعاوقة الكهربائية الحيوية (Bioelectrical Impedance Analysis) ، أو BIA ، وهي أجهزة تقدر دهون الجسم باستخدام تيار منخفض يميز نسب الماء والسوائل ونسب العظام والعضلات ونسبة الدهون عبر قياس نسبة إعاقة التيار حيث لن نسبة إعاقة الدهون اعلى من باقي الانسجة وعبر معادلات مدمجة في الجهاز يمكن عرض نسبة الدهون في الجسم ، وهذه الطريقة تكون سريعة وغير مؤلمة ومناسبة لتقدير نسبة الدهون في الجسم عند الأطفال خصوصاً.

١-٣ منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج التجريبي لحل مشكلة البحث، لأنه "يساعد الباحث في اكتشاف الدور الحقيقي لكل عامل أو متغير في الظاهرة ودرجة تأثيره عليها ومن ثم يساعد في تحديد النتائج بدقة" (٣ : ٥٥). وأن جميع البحوث العلمية تلجأ في حل مشكلاتها إلى اختيار منهج يتلاءم مع طبيعة المشكلة، عليه استخدم الباحث المنهج التجريبي لأنه يتناسب مع طبيعة اهداف البحث، وبالنظر لاتصاف البحث التجريبي بالضبط والتحكم في المتغيرات المدروسة بحيث يحدث في أحدها تغيراً مقصوداً ويتحكم في متغيرات أخرى، فمن خلال ذلك تتضح أهمية البحث التجريبي في إيجاد العلاقة بين الأثر (السبب) والنتيجة على نحو دقيق. (١١ : ١٠٤)

٢-٣ مجتمع البحث وعينه:

ان عملية اختيار العينة من الخطوات الرئيسية لجمع البيانات والمعلومات لحل مشكلة البحث، وكثيراً ما يلجأ الباحث الى تحديد مجتمع بحثه بناءً على الظاهرة او المشكلة التي يختارها، أي "ان يختار الباحث عينة يرى انها تمثل المجتمع الاصلي الذي يقوم بدراستها تمثيلاً صادقاً" (١٢ : ٢٢٢) تم اختيار ١٩ طالب بشكل عمدي من جميع المراحل الثلاثة (٦ من الصف الأول ٨ من الصف الثاني و ٥ من الصف الثالث) الذين تبلغ نسب الدهون لديهم ٢٥% او اكثر الذين يصنفون حسب نشرات منظمات الصحة العالمية بدناء (Obese) ، حيث تشير المصادر العالمية على ان الفئة العمرية (١١٢ - ١٤) سنة المنصفين ضمن البدناء تبلغ نسبة الدهون من ٢٥% فاكثروا وكما يوضح شكل (١) المنشور ضمن موقع الصحة العالمية



شكل (١) يوضح نسب الدهون للأولاد من عمر ٥ - ١٨ سنة

٣-٣ الاجهزة والادوات ووسائل جمع المعلومات:

من المعروف ان ادوات البحث هي "الوسائل التي يستطيع الباحث بها جمع البيانات وحل مشكلته لتحقيق اهداف البحث" (١٦ : ٢٨٩). لذلك فقد قام الباحث بجمع البيانات عن طريق الوسائل الاتية :-

٣-٣-١ وسائل جمع البيانات

* المصادر العربية والاجنبية.

* شبكة المعلومات الدولية (الانترنت).

* الاختبارات والمقاييس.

* الملاحظة والتجريب.

٣-٣-٢ الادوات والاجهزة المستخدمة:

لغرض تحقيق إجراءات البحث الميدانية، فقد تم الاستعانة بالأدوات والاجهزة الاتية:

* مساحة خالية داخل المدرسة (٥ x ٣) م .

* جهاز قياس نسبة الشحوم الإلكتروني (BIA) من شركة (lloyds pharmacy) موديل (gy4400)

* جهاز سماعات موسيقية محمول ٢٠ watts صيني المنشأ .

٣-٤ إجراءات البحث الميدانية:

٣-٤-١ التجارب الاستطلاعية: "من اجل تحقيق نتائج صحيحة موثوق بها، لابد من انتهاج سياقات علمية

متعارف عليها عند اجراء الاختبارات البدنية على العينة المراد قياسها، من هذه السياقات التأكد من صلاحية

هذه الاختبارات ومناسبتها للمرحلة العمرية" (١٠ : ٩١).

ان التجربة الاستطلاعية هي "تدريب عملي للباحث للوقوف على السلبيات التي قد تقابله اثناء اجراء

الاختبارات لتفاديها مستقبلا" (٩ : ١٠٧) .

٣-٤-٢ التجربة الاستطلاعية:

أجرى الباحث التجربة الاستطلاعية بتاريخ (٢٠٢٠/١١/٣) حيث شملت هذه التجربة مجموعة من التمرينات

الهوائية الأيروبيكس على الموسيقى لأجزاء الجسم المختلفة وكانت أيضا خلال المحاضرة الأسبوعية تحديد

مقدرة الطلبة على أداء هذه التمرينات ومناسبتها لقدراتهم البدنية حيث تبين للباحث حماس الطلبة العالي على

أداء التمرينات.

٣-٤-٣ الاختبار القبلي:

اعتمد الباحث في الاختبار النهائي على جهاز قياس نسبة الشحوم الإلكتروني

٣-٤-٣ التجربة الرئيسية:

اعتمد عليها الباحث في تطبيق التمرينات محور البحث على الشكل التالي:
المجموعة (التجريبية) مكونة من الطلاب البدناء وعددهم (١٩) من مختلف الصفوف والبالغة اعمارهم (١٤+١) وتم خلال محاضراتهم الأسبوعية في تطبيق مجموعة من تمرينات هوائية أيروبيكس لتطوير بعض عناصر اللياقة البدنية (المرونة والرشاقة والسرعة والقوة العضلية والتحمل).

٣-٤-٣ التجربة الرئيسية:

٣-٤-٣: اعداد التمرينات

اعتمد الباحث على المصادر العلمية (الأجنبية والعربية) وعلى الخبرة الشخصية في اعداد التمرينات الهوائية الأيروبيكس واستخدم جزء من منهج مجرب سابقاً لتنمية بعض عناصر اللياقة البدنية (١٦: ٢٠٢)، واستغرق البرنامج التدريبي (٢٤) وحدة تدريبية موزعة على (٢) وحدة اسبوعياً ضمن جدول الدروس وحسب خطة الحصص الأسبوعية كل وحدة تستغرق (٤٠) دقيقة مدة الدرس .
استمر البرنامج (١٢) أسبوع من ٢٠٢٠/١١/٧ ولغاية ٢٠٢١/١/٢٣
وكان ترتيب التمرينات ضمن البرنامج بالشكل التالي:

■ الاحماء (٥ دقائق)

■ تمرينات توافق وسرعة (١٠)

■ تمرينات مطاولة وتحمل (١٠ دقيقة)

■ تمرينات القوة والتكيف العضلي (١٠ دقيقة)

■ تمرينات المرونة والتهدة (٥ دقائق)

وكانت التمرينات متنوعة حتى لا يصاب الطلاب بالملل وتم الاخذ بعين الاعتبار اشراك أكبر عدد من المجموعات العضلية ضمن التمرينات خصوصاً مجموعات العضلات الكبيرة للأطراف العليا والسفلى مع عضلات الجذع.

٣-٤-٤ الاختبار النهائي:

اعتمد الباحث في الاختبار النهائي على جهاز قياس نسبة الشحوم الإلكتروني
تمت معالج البيانات احصائياً باستعمال برنامج IBM SPSS version 26

٤- عرض وتحليل ومناقشة النتائج:

٤-١ عرض وتحليل النتائج:

٤-١-١ عرض نتائج الاختبارات

٤-١-٢ تحليل نتائج الاختبار النهائي

باستخدام برنامج IBM SPSS v26 تم اجراء اختبار (ت) المستقل البسيط (Independent Samples Test) لبيان مقدار الارتباط، وتبين ما يأتي:

جدول ١ يبين نتائج الاختبار النهائي

المتغير	وحدة القياس	القبلي		البعدي		ف.ع.ف.	قيمة t المحسوبة	نسبة الخطأ	الدلالة
		ع	س	ع	س				
نسبة الشحوم	درجة	٣٠,٤٧	٣,٨٠	٢٧,٦٣	٣,٩١	٢,٤٨	١٠,٢٠	٠,٠٠٠	معنوي

باستخدام برنامج IBM SPSS v26 تم اجراء اختبار (ت) المستقل البسيط (Paired Samples Test) وتم الحصول على النتائج الاتية الموضحة ببيان الجدول (١) أعلاه نتائج نسبة الشحوم حيث ان الوسط الحسابي للاختبار القبلي بلغ ٣٠,٤٧ بانحراف معياري قدره ٣,٨٠ بينما سُجل للاختبار البعدي وسط حسابي ٢٧,٦٣ بانحراف معياري قدره ٣,٩١ وفرق الاوساط بلغ ٢,٤٨ فرق الانحرافات ٠,١١ وقيمة t المحسوبة بلغت ١٠,٢٠ بنسبة خطأ ٠,٠٠٠ والدلالة معنوي .

٤-١-٢ مناقشة النتائج

بعد الاطلاع على النتائج الإحصائية تبين وجود انخفاض في نسبة الشحوم بمقدار ٢,٨٤ ولو هي نسبة قليلة الا انها تؤكد تأثير البرنامج على انخفاض في نسبة الدهون لدى افراد العينة حيث ان نوعية التمرينات الهوائية الأيروبيكس مع استخدام الموسيقى كانت لها فعالية وأثر كبير في زيادة تحشيد الوحدات الحركية في المجاميع العضلية العاملة والمعاكسة بالإضافة الى اصفاء عنصر التشويق والاثارة لتفادي الملل والتكرار مما ادى الى الاختزال بالزمن والجهد في تدريب المجاميع عضلية دون احداث اجهادات عضلية (١: ٢٢٥).

٥- الاستنتاجات والتوصيات:

١-٥ الاستنتاجات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث من خلال التجربة الميدانية وباستخدام الوسائل الإحصائية المناسبة استنتج الباحث ما يأتي:-

١. كانت للتمرينات الهوائية الأيروبيكس دور فعال في تقليل نسبة الدهون لأفراد العينة.
٢. طريقة أداء التمرينات كانت مناسبة جدا للمساحات الصغيرة داخل المدرسة.
٣. استخدام الموسيقى المناسبة وفر الجهد والوقت للمدرب واللاعب.
٤. أداء التمرينات الهوائية الأيروبيكس جرى بشكل سلس وممتع للطلبة.

٦-٢ التوصيات

في ضوء ما توصل إليه الباحث من استنتاجات يوصي بما يأتي:-

١. ضرورة استغلال المساحات الصغيرة داخل المدارس في أداء تمرينات الأيروبيكس.
٢. ضرورة ادراج الوسائل التدريبية المختلفة ضمن التمرينات المعطاة ضمن درس التربية الرياضية.
٣. اعداد تمرينات مع الأدوات تناسب اعمار الطلبة وقدراتهم البدنية.
٤. ضرورة توعية الطلاب حول مخاطر السمنة ومحاولة توجيههم صحياً نحو اتباع نمط حياة اكثر نشاطاً.

المصادر العربية والأجنبية

١. امين انور الخولي وضياء الدين محمد العزب، تكنولوجيا التعليم والتدريب الرياضي؛ الوسائل والمواد التعليمية - الأجهزة ومساعدات التدريب، مصر، دار الفكر العربي ٢٠٠٩، ص ٢٢٥
٢. تم توحيد المصطلحات في متن الرسالة وذلك باستعمال مصطلح السمنة بوصفه مرادف لمصطلح (البدانة) ومصطلح زيادة الوزن بوصفه مرادف لمصطلح (فرط الوزن)، ولأجل ان لا يحدث خلط بين مصطلحي السمنة (البدانة) (Obesity) ومصطلح زيادة الوزن (فرط الوزن) (Over Weight)
٣. ربحي مصطفى عليان: البحث العلمي أسسه. مناهجه وأساليبه. إجراءاته، عمان، بيت الأفكار الدولية، ٢٠٠١، ص ٥٥.
٤. صالح العريض وتركي الخضير ؛ الغذاء والرياضة سر الرشاقة تجارب ناجحة في المجتمع الخليجي، ط١: (دار طويق للنشر والتوزيع، ٢٠٠٢)، ص ٢٣.
٥. عبدالرحمن مصيقر ومحمد زين علي؛ الغذاء والإنسان- مبادئ علوم الغذاء والتغذية، ط١: (البحرين، مطبوعات جمعية التغذية العربية، ١٩٩٩)، ص ١٠٨-١٠٩.
٦. عطيات محمد خطاب (وآخرون): أساسيات التمرينات والتمرينات الإيقاعية، القاهرة، مركز الكتاب للنشر، ٢٠٠٦، ص ٢.
٧. قاسم المندلوي (وآخرون): الاختبارات والقياس والتقويم في التربية الرياضية، بغداد، دار الحكمة، ١٩٨٨، ص ١٠٧.
٨. محمد جاسم الياسرية: بناء وتقنين بطارية اختبار اللياقة البدنية لانتقاء الناشئين بأعمار (١٠- ١٢) سنة، أطروحة دكتوراه مقدمة إلى كلية التربية الرياضية - جامعة بغداد ، ١٩٩٥، ص ٩١.

٩. محمد حسن علاوي وأسامة كامل راتب: البحث العلمي في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٩، ص ١٠٤.
١٠. محمد حسن علاوي ومحمد نصر الدين رضوان: القياس في التربية الرياضية وعلم النفس الرياضي، عمان، دار الفكر العربي، ٢٠٠٠، ص ٢٢٢.
١١. محمد عبد صالح الوحش ومفتي إبراهيم. أساسيات كرة القدم المنصورة. مطبعة الوفاء، ١٩٩٤، ص ١١٢.
١٢. محمد مرسال حمد أرباب وأسامة عبد الرحمن علي. التدريب الرياضي، عمان، ب.م، ٢٠٠١، ص ٦٨.
١٣. ناصر الداغري؛ تقدير الحدود للقطر البطني وارتباطه بالمؤشرات التقليدية للبدانة بين الأطفال والمراهقين السعوديين، المؤتمر العربي الثالث للسمنة والنشاط البدني: (البحرين، ٢٠١٠)، ص ٢٥٧.
١٤. وجيه محجوب أصول البحث العلمي ومناهجه عمان، دار المناهج للتوزيع والنشر، ط ١، ٢٠٠١، ص ٢٨٩.

15. <https://en.wikipedia.org/wiki/Aerobics>

16. Malik, O. M. (2021). The effectiveness of aerobic exercises using rubber bands on some of physical fitness elements for secondary school students. *journal mustansiriyah of sports science*, 3(1).

17. Sharon A. Plowman; Denise L. Smith (1 June 2007). Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance. Lippincott Williams & Wilkins. p. 61.

18. Thomas Nelson Inc. Can stress heal? 1997. p. 40

19. Vivian H. Heyward, Dale R. Wagner; **Applied Body Composition Assessment**, 2nd ed, USA, Human Kinetics, 2004, 186.

20. William D. McArdle; Frank I. Katch; Victor L. Katch (2006). Essentials of exercise physiology. Lippincott Williams & Wilkins. p. 204

ملحق (١) مجموعة التمرينات

