MESR
منار الشرق للدراسات والأبحاث
Manar Elsharq for Studies & Research

Journal of Physical Education and Public Health

Website: https://meijournals.com/ara/index.php/jpeph/index

تأثير تناول الكارنتين والفا ليبويك المصاحب للتدريبات الهوائية في دهون الدم لأصحاب الوزن الزائد

محمود كامل ناصر

المديرية العامة لتربية واسط

ARTICLE INFO

Received: 12 April
Accepted: 15 May
Volume: 3
Issue: 3

الملخص

تكمن أهمية الدراسة في محاولة استخدام وسائل حديثة لغرض معالجة مرض العصر السمنة وذلك من خلال طريق تناول (الكارنتين والفا ليبويك) بمصاحبة التدريبات الهوائية في دهون الدم في محاولة منه في حل هذه المشكلة وما يترتب عليها من مخاطر في المستقبل ويهدف البحث الى إعداد تدريبات هوائية لأصحاب الوزن الزائد و التعرف على تأثير الكارنتين والفا ليبويك مع التدريبات الهوائية في دهون الدم لأصحاب الوزن الزائد تم استخدام المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار القبلي بعدي تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددهم (14) من أصحاب الوزن الزائد في الكوت ومن مرتادي القاعات الرياضية والذين تتراوح أعمارهم ما بين (30-35) سنة. علما انه تم استبعاد (4) لاعبين من التجربة الرئيسية وذلك لانه تم الإفادة منهم في التجربة الاستطلاعية وقد استنتج الباحث الامور الآتية إن مفردات البرنامج التدريبي المعد من قبل الباحث على وفق التدريبات الهوائية فضلًا عن استخدام الكارنتين والفا ليبويك أسهم في تخفيف الوزن خفض نسبة ودهون الدم وإن التدريبات الهوائية المعدة من قبل الباحث على وفق تنظيم الحمل التدريبي أسهم في تطور ايجابي لأفراد عينة البحث على وفق الاستنتاجات التي توصل إليها الباحث يوصي بما يأتي استخدام مادة الكارنتين والفا ليبويك لعمليات أكسدة الدهون والمحافظة على مقاومة الاجهاد التأكسدي المختزنة تحت الجلد والتقليل من أخطار السمنة لأصحاب الوزن الزائد والسمنة المفرطة استخدام الكارنتين والفا ليبويك في دراسات أخرى على المصابين بارتفاع السكر في الدم لما يمتلكه من وظائف عديدة في خفض نسبة السكر .

الكلمات المفتاحية: الكارنتين، حمض ألفا ليبويك، التدريبات الهوائية، دهون الدم، السمنة.

Abstract

The importance of this study lies in attempting to employ modern approaches to address obesity, which is considered one of the major diseases of the modern age. This is achieved through the use of carnitine and alpha-lipoic acid in conjunction with aerobic training, aiming to improve blood lipid levels and reduce the associated future health risks.

The study aims to design an aerobic training program for overweight individuals and to identify the effect of carnitine and alpha-lipoic acid combined with aerobic training on blood lipids. The experimental method was used, employing a one-group pre-test and post-test design. The research sample was intentionally selected and consisted of (14) overweight individuals from Al-Kut who regularly attend fitness centers, with ages ranging between (30–35) years. It should be noted that (4) participants were excluded from the main experiment as they were utilized in the pilot study.

The researcher concluded that the components of the training program, based on aerobic exercises and combined with the use of carnitine and alpha-lipoic acid, contributed to weight reduction and a decrease in blood lipid levels. Furthermore, the aerobic training program, structured according to proper training load organization, led to positive improvements among the research sample.

Based on these findings, the researcher recommends the use of carnitine and alpha-lipoic acid to enhance fat oxidation processes, maintain resistance to oxidative stress stored under the skin, and reduce the risks associated with overweight and obesity. It is also recommended to apply these supplements in further studies involving individuals with high blood glucose levels, due to their multiple roles in reducing blood sugar levels.

Keywords: Carnitine, Alpha-Lipoic Acid, Aerobic Training, Blood Lipids, Obesity.

1- التعريف بالبحث :-

1-1 مقدمة البحث وأهميته :-

التقدم العلمي العالي في مجال الدراسات العلمية فتح مجالات عديدة وبشكل كبير في مجال التغذية سواء من المصادر الطبيعية أو من خلال المكملات الغذائية و التي تعبر واحدة من العناصر الهامة لإحداث ايض الأحماض الدهنية غير الطبيعية وهذه المادة موجودة في الجسم بكميات قليلة حسب نوع الغذاء المتناول ، حيث تتأثر قيمته بذلك الغذاء وقد تم صناعتها على شكل عقار طبي للانتفاع منه .

(GORON M. WADLAW and JEFRY S : 455:2007)

للسمنة أضرار كبيرة و بدورها قد تؤثر بشكل عالي بعض المتغيرات الوظيفية والبيوكيمائية للبدن سواء خلال الجهد او الراحة وبالتالي فإنها تجهد أعضاء الجسم باستمرار وتشكل ثقل كبير على المناطق المركز فيها الإنسان كالعمود الفقري على سبيل المثال، كذلك كونها تجهد القلب، وايضاً تجعل الفرد أكثر قابلية للتعرض لامراض السكري والقلب والأوعية الدموية.

ومن هنا تكمن أهمية الدراسة الحالية في محاولة الباحث استعمال الوسائل العلمية الحديثة لمعالجة السمنة وذلك عن طريق تناول الكارنتين والفا ليبويك مع استخدام التدريبات الهوائية في دهون الدم في محاولة منه في حل هذه المشكلة وما يترتب عليها من مخاطر في المستقبل .

1-2 مشكلة البحث :-

تُعدُّ السمنة من مشاكل العصر السائدة في الوقت الحاضر في جميع مجتمعات العالم، إذ إنَّها المسبب الرئيس للعديد من الأمراض الخطيرة والتي تعمل على حدوث تغيرات سلبية في جميع وظائف الجسم وخصوصا على مستوى الجهاز الدوري والهضمي وما يترتب عليه من عبء إضافي وانعكاساتها السلبية الأخرى على الجهاز التنفسي وعلى الارتفاع المفرط لنسبة الدهون الموجودة في الدم والتي تشكل خطرا على صحة الفرد ، وكل هذا هو سبب الخلل الحادث في ميزان الطاقة، الأمر الذي يعرض الفرد للإصابة بالسمنة جراء تناول كميات غذائية عالية السعرات مع تمتع الفرد بخمول جسمي ، لذا فان الفرد في أمس الحاجة إلى تنظيم غذائه وتوازنه وعليه فالمبدأ هو أن كل ما يتناوله الفرد من الطعام يستخدم في عمليات ايضية لتزويد الجسم بالطاقة أو لبناء الأنسجة اللازمة ولتعويض عمليات الهدم وبخلافه فان القسم الأكبر منه يخزن على شكل دهون مما يؤدي إلى زيادة نسبتها في الجسم مسببة الكثير من الأمراض مثل (ضغط الدم، وارتفاع نسبة الكولسترول الكلي، وانخفاض البروتينات الدهنية عالية الكثافة، وارتفاع البروتينات واطئة الكثافة، وارتفاع ثلاثي الكليسريد) فضلاً عن السمنة الظاهرة للعيان .

لذا قام الباحث بمحاولة جادة في الخوض في هذه المشكلة لقلة تناول الباحثين لهذا الموضوع وعدم التوسع به وعدم استخدام الوسائل الحديثة في الدراسات التي تناولت المتغيرات الوظيفية الناجمة عن هذا المرض من خلال دراسة تناول مادة الكارنتين والفا ليبويك المزامنة للتدريبات الاوكسجينية . .

1-3 أهداف البحث:

1. اعداد تدريبات هوائية لأصحاب الوزن الزائد .

2. التعرف على تأثير الكارنتين والفا ليبويك مع التدريبات الهوائية في دهون الدم لأصحاب الوزن الزائد .

1-4 فرض البحث :

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعة البحث في مكونات دهون الدم ولصالح الاختبار البعدي .

1-5 مجالات البحث :

1-5-1 المجال البشري : أصحاب الوزن الزائد (السمنة) بعدد (10) فردًا.

1-5-2 المجال الزماني : المدة الزمنية من 2026/1/1 ولغاية 2013/3/15.

1-5-3 المجال المكاني : القاعة الرياضية (ATP) للإثقال الكوت

1-6 تحديد المصطلحات :

الكارنتين: هو حامض أميني آخر يتكون في الكبد والكلى من اللايسين والميثونين . إنَّ العمل الرئيسي له نقل وايض الحوامض الدهنية ذي السلاسل الطويلة في الميتوكوندريا.

حمض ألفا ليبويك (Alpha Lipoic Acid – ALA) : هو مركب عضوي كبريتي يُصنَّف كعامل مرافق إنزيمي (Coenzyme) ذو طبيعة مزدوجة الذوبان (يذوب في الماء والدهون)، ويُصنَّع داخليًا في المايتوكندريا بكميات محدودة، كما يمكن الحصول عليه من مصادر غذائية أو مكملات خارجية.

(GORDON M. WARDLAW and JEFFREY S : 456:2007)

2- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

2-1 منهج البحث:

إنَّ الكثير من الحالات والظواهر لا يمكن دراستها إلا من خلال منهج يتلاءم مع المشكلة لذلك تم استخدام المنهج التجريبي بأسلوب المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار القبلي بعدي .

2-2 مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية والبالغ عددهم (14) من أصحاب الوزن الزائد في الكوت ومن مرتادي القاعات الرياضية والذين تتراوح أعمارهم ما بين (30-35) سنة. علما انه تم استبعاد (4) لاعبين من التجربة الرئيسية وذلك لانه تم الإفادة منهم في التجربة الاستطلاعية.

ولغرض التأكد من تجانس العينة من انها تتوزع توزيعاً طبيعياً فقد تم استخراج معامل الالتواء لمتغيرات الدراسة، إذ يتضح ان جميع قيم معامل الالتواء كانت بين (±1) وهذا يدل على ان عينة الدراسة متجانسة. وكما موضح في الجدول (3)

الجدول (3)

تجانس عينة البحث في المتغيرات قيد البحث

ت	المتغيرات	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
10	الأوزان	كغم	114.667	7.501	9.667	0.371
11	الأطوال	سم	173.056	1.754	7.440	0.236
12	الأعمار	سنة	32.056	0.461	1.955	0.179

2-3 الأجهزة والأدوات ووسائل جمع المعلومات المستخدمة في البحث :

2-3-1 الأجهزة المستخدمة في البحث :

- ❖ جهاز الطرد المركزي (Center fuge) أمريكي الصنع.
- ❖ جهاز السبكتروفوتوميتر لقياس دهون الدم أمريكي.
- ❖ جهاز لقياس النبض والضغط ألماني الصنع.
- ❖ حقيبة القياسات الجسمية.
- ❖ جهاز قياس الطول والوزن ياباني الصنع.
- ❖ جهاز (Fitmate pro) إيطالي المنشأ.
- ❖ الدراجة الهوائية الثابتة.
- ❖ القرص المتحرك.
- ○ ساعة توقيت لقياس الزمن والسرعة.

3-3-2 الأدوات المستخدمة في البحث:

- ❖ حاضنة تبريد (Cool Box) لحفظ الدم.
- ❖ حقن بلاستيكية حجم (5 Cc).
- ❖ قناني زجاجية (Tube) للدم تحتوي على مادة الهيبارين
- ❖ قناني زجاجية (Tube) للدم.
- ❖ قطن ومادة طبية معقمة.
- ❖ حاسبة (لابتوب) لمعالجة العمليات الإحصائية.

3-3-3 وسائل جمع المعلومات:

- ❖ استمارة جمع المعلومات.
- ❖ الملاحظة.
- ❖ الاختبارات والقياس.

- المصادر والمراجع العلمية وشبكة الانترنيت
- الوسائل الإحصائية

2-4 تحديد متغيرات البحث:

2-4-1 تحديد متغيرات تركيب دهون الدم:

من خلال البحث المرجعي واستنادًا إلى المصادر العلمية والاستشارات الطبية تم تحديد المتغيرات الاكثر تلائم .

2-5 القياسات والاختبارات المستخدمة في البحث:

- **قياس الوزن:**

الهدف من الاختبار : قياس الكتلة.

الأجهزة والأدوات : ميزان.

- **قياس نسبة الكولسترول في الدم :**

الهدف من الاختبار: معرفة نسبة الكولسترول بالدم.

الأجهزة والأدوات: جهاز سبكتروفوتوميتر. **(حسن شكري فرح :2000: 159)**

- **قياس نسبة البروتينات الدهنية عالية الكثافة HDL:**

الهدف من الاختبار: معرفة نسبة البروتينات الدهنية عالية الكثافة في الدم (HDL)

الأجهزة والأدوات: جهاز سبكتروفوتوميتر. **(حسن شكري فرح :2000: 160)**

- **قياس نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم LDL:**

الهدف من الاختبار: معرفة نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم (LDL)

الأجهزة والأدوات: جهاز سبكتروفوتوميتر. **(حسن شكري فرح :2000: 161)**

قياس نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة جدا في الدم VLDL:

الهدف من الاختبار: معرفة نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم VLDL

الاجهزة والأدوات: جهاز سبكتروفوتوميتر. **(حسن شكري فرح :2000: 161)**

2-6 التجربة الاستطلاعية:

ومن اجل الوقوف السليم على تنفيذ مفردات الاختبارات التي تؤدي إلى الحصول على نتائج صحيحة ودقيقة وفقا للطرق العلمية المتبعة ، في هذا البحث وبعد تحديد عينة البحث اجرى الباحث التجربة الاستطلاعية بتاريخ 2026/1/5على عينة مكونة من (4) أفراد يعانون من ازدياد في الوزن .

وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية هو:

- معرفة الصعوبات والمشاكل التي تواجه الباحث.
- معرفة صلاحية الأجهزة والأدوات المستخدمة.
- التأكد من مدى ملائمة الاختبارات المستخدمة في البحث.
- معرفة الوقت الذي تستغرقه الاختبارات.

❖ معرفة كفاءة الفريق المساعد .

2-7 الاختبارات القبلية

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية على عينة البحث وبتاريخ (10-1-2026) من الذين يعانون من الوزن الزائد واشتملت الاختبارات والقياسات منها والاختبارات المختبرية (الكولسترول والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة، والبروتين الدهني منخفض الكثافة جدًا ، والبروتينات الدهنية عالية الكثافة) بالإضافة إلى الوزن بالاستعانة بالفريق المساعد.

2-8 المنهج المستخدم

تم إعطاء جرعات الكارنتين بتركيز 1000 ملغم وجرعة الفا ليبويك 350 ملغم الى افراد عينة البحث وبواقع حبة واحدة في اليوم ولمدة 8 اسابيع من تاريخ ابتداء البرنامج ويجب ان تؤخذ الكارنتين قبل الغداء بساعة كاملة اما الفا ليبويك قبل 30 دقيقة .

تضمن المنهج الرياضي على عدد من التمارين التي تنفذ بالطريقة الهوائية وهي تمارين هرولة، تمارين هوائية سويدية، وتم مراعاة ما يأتي:

❖ في أثناء أداء تمارين الهرولة، التمارين السويدية، يجب أن لا يتجاوز معدل ضربات القلب عن (135 ضربة / دقيقة) لضمان العمل بالنظام الهوائي، وتم تحديد ذلك بالتجربة الاستطلاعية إذ تضمنت التمرينات من (10) تمريناً بدنياً أعطيت في (30) وحدة تدريبية.

❖ استغرق البرنامج الرياضي (10) أسابيع بواقع (3) وحدات في الأسبوع.

❖ استخدم نظام التدرج في زيادة الشدد التدريبية.

2-9 الاختبارات البعدية:

بعد الانتهاء من المنهج المعد في تطبيق التدريبات الهوائية مع إعطاء جرعات من الكارنتين والفا ليبويك قام الباحث إجراء الاختبارات البعدية في المكان والظروف السابقة نفسها.

2-10 الوسائل الإحصائية:

تم استخدام الوسائل الإحصائية المناسبة من الحقيبة الإحصائية (spss).

3-1 عرض وتحليل نتائج الاختبارات قيد البحث في الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعة الدراسة

الجدول (2)

يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي لاختبارات المتغيرات قيد البحث

ت		وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة T المحسوبة	sig	الدلالة
			سَ	±ع	سَ	±ع			
1	**الكولسترول**	Mg/dl	222.321	21.337	171.833	5.928	3.071	0.028	دال
2	**HDL**	Mg/dl	43.434	7.808	53.522	4.429	3.623	.024	دال

3	**LDL**	Mg/dl	173	17.087	97.967	7.311	7.757	.001	دال
4	**VLDL**	Mg/dl	24.900	5.834	18.500	2.791	3.384	.013	دال
5	**الأوزان**	كغم	115.698	15.501	90.901	13.171	19.382	.000	دال

3-1-2 مناقشة نتائج الفروقات بين الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعة الدراسة

يبين الجدول (2) ومن خلال استعراض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير الكولسترول بأنها كانت فروقا معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى جرع الكارنتين والفا ليبويك التي تم تناولها من قبل عينة البحث والتي أظهرت فروقا معنويًا واضحة وهذا يتفق مع ما أشار إليه (JAES F. and Phllis ,2008) "بأَنَّ الكارنتين له القدرة في تقليل مستويات الكلسرايدات الثلاثية في الدم وانه يزيد استخدام الدهون كمصدر للطاقة وهذا يمنع تراكم الدهون خاصة في القلب والكبد والعضلات فالكارنتين يساعد على تقليل الأخطار الصحية الناتجة من ارتفاع الكولسترول . لذا فإنَّ للكارنتين أثرًا أساسيًا في المحافظة على النسب المعتدلة للكولسترول. (James f. Balch : 2007 :50)

ويعزو الباحث أَيضًا الانخفاض في نسبة الكولسترول إلى التدريبات الهوائية المتبعة في البرنامج ذات الشدة المتوسطة تؤدي إلى استخدام كميات كبيرة من الأوكسجين كي يتم تحليل الدهون وبما ان الكولسترول هو احد مشتقات الدهون لذا انخفضت نسبته لدى عينة البحث وهذا يتفق مع ما جاء به (DURSTIN1994) "من إنَّ النشاطات الهوائية تؤدي إلى خفض مستويات الدهون تحت الجلد والكولسترول في الدم". (DURSTIN : 1994: 481)

من خلال عرض النتائج للجدول (2) الخاصة بالفروقات بمتغير البروتين الدهني عالي الكثافة كانت فروقًا غير داله ويعزو الباحث ذلك الارتفاع الحاصل في مستوى إلى التدريبات الهوائية المستخدمة في البحث وتناول الكارنتين والفا ليبويك بصورة مشتركة، إذ ان الزيادة الحاصلة لدى أفراد عينة البحث يعمل على النقل العكسي للكولسترول في الأنسجة إلى الكبد ليتم التخلص منه، وإنَّ هذه الزيادة الحاصلة في نسبة HDL تعني تأكيد العلاقة الموجبة لممارسة النشاط البدني الهوائي وتناول جرع الكارنتين وهذا يتفق مع ما

توصل إليه كلا (Davies GORDON،WALLACE) الذي أشار "إلى ارتفاع البروتين الدهني عالي الكثافة بعد ممارسة النشاط البدني الهوائي المنتظم". **(Davies GORDON,:.69 :WALLACE : 1995)**

يبين الجدول (2) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغيرات LDL كانت فروقاً معنوية ويعزو الباحث ذلك إلى استخدام الكارنتين والفا ليبويك فضلًا عن استخدام التدريبات الهوائية والتي تم الإفادة منها في تقليل نسبة LDL وهذا يتفق مع ما أشار (وود وزملائه 2003) "يشير إلى إنَّ ممارسة النشاط البدني الهوائي يحول , LDL الضار إلى بروتين HDL وهذا يؤدي إلى تقليل خطورة أمراض القلب ".

(Wood, PD. et al :2001 :350)

يبين الجدول (2) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير VLDL وانها كانت معنوية ويعزو الباحث ذلك بان هناك انخفاض ملحوظ في البروتين وهذا ما أشار إليه (Gordon m. and Jeffrey S:2008:) "بان اخطر أنواع

الدهون على صحة الأفراد الذين لا يمارسون التمرينات الرياضية هو البروتين الدهني المنخفض الكثافة" LDL , VLDL"
. **(Gordon m. and Jeffrey S:2008:375)**

يتبين من الجدول (2) ومن خلال عرض نتائج الفروقات الخاصة بمتغير الوزن كانت فروقًا معنويًا ويعزو الباحث ذلك إلى إنَّ مادة للكارنتين والفا ليبويك المستخدمة مع والتمرينات الهوائية كان لها السبب الرئيس في خفض نسبة الوزن في هذه المجموعة والناتجة من الانخفاض الواضح في مؤشرات البحث (المكون الشحمي والمكون غير الشحمي) السبب الرئيس في تخفيف الوزن وهذا ما أكده (James Pallich) " بأَنَّ الكارنتين يساعد على إنقاص الوزن".

(James Pallich, : 2008:50)

وإنَّ هذا الانخفاض الكبير في الوزن قد حدث كنتيجة لاستهداف الدريبات الهوائية لأماكن خزن الدهون تحت الجلد والتي لا تتحلل إلا بوجود الأوكسجين .

4- الاستنتاجات والتوصيات:

4-1 الاستنتاجات:

1. إن مفردات البرنامج التدريبي المعد من قبل الباحث على وفق التدريبات الهوائية فضلًا عن استخدام الكارنتين والفا ليبويك أسهم في تخفيف الوزن خفض نسبة ودهون الدم
2. إن التدريبات الهوائية المصممة بواسطة الباحث على وفق تنظيم الحمل التدريبي أسهم في تطور ايجابي لأفراد عينة البحث .

5-2 التوصيات:

1. استخدام مادة الكارنتين والفا ليبويك لعمليات أكسدة الدهون والمحافظة على مقاومة الاجهاد التأكسدي المختزنة تحت الجلد والتقليل من أخطار السمنة لأصحاب الوزن الزائد والسمنة المفرطة.
2. استخدام الكارنتين والفا ليبويك في دراسات أخرى على المصابين بارتفاع السكر في الدم لما يمتلكه من وظائف عديدة في خفض نسبة السكر.
3. ضرورة استخدام الاختبارات الدورية لمتابعة التغيرات البيوكيميائية والانثروبومترية لأصحاب الوزن الزائد.

المصادر

- حسن شكري فرح؛ **الكيمياء الحيوية السريرية من الناحية النظرية والعلمية**، جامعة عمان الأهلية، الأردن، ط1، 2000،.
- james f . Balch , m.d. and phyllis A . balch , c.n.c **Prescription for Nutritional Healing**. USA. JARIR BOOKSTORE. SECOND EDITION. 2007.P 50
- DURSTINE, J.L, WILLAM HASKEL: **effect of exercise Training of plasma Lipids and Lipoproteins , Exercise and sport Science Reviews** ,(22) 1994 .

- GORDON , PM ,et.al: **the acute Effects of exercise Intensity on HDL.C , Metabolism , Medical Science in sport and exercises** , Vo (26) no (6)
- WALLACE. M.B: **Acutae of Resistance Exercise on parameters of lipoprotein metabolsime** MED, scl, sport exercise, 1990, ..
- Davies, P. G., et al: **Lipaprotein (A) concentration in physically active and Inactive men, me, scl sport exercise** (supp), vo (27), 1995.
- Wood, PD. et al: **Strenuous physical activity, treadmill exercise test performance and plasma high density-Lipoprotein cholesterol.The Lipid Rrsearch clinics program prevalence study**.circulation,2001.
- GORDON M. WARDLAW and JEFFREY S **. HAMPL Perspectives in Nutrition** USA 2007

الملاحق

ملحق (1)

نماذج للتدريبات الهوائية الخاصة بالمنهج التدريبي

1. الركض على جهاز الجري المتحرك: عبارة عن جهاز جري قوته 350 حصان يستخدمه اللاعبين لعمليات الجري وتنزيل الوزن في القاعات الرياضية
2. أوربت سلم: عبارة عن جهاز يستخدم للجري لكنه أشبه بالسلم يستهدف العضلات السفلية والدهون في كافة أنحاء الجسم.
3. جهاز الجري (الدراجة الهوائية): هي عبارة عن دراجة هوائية ثابتة في الأرض يستخدمها اللاعبون في عملية التدريب وتخفيف الأوزان .
4. دوران الجذع بالعضلة المنحرفة: اجلس على الأرض ويداك متقاطعتان فوق صدرك والركبتان مثنيتان ضع قدميك تحت دعامة مثل قاعدة جهاز الأثقال أو حتى تحت الاريكة , وذلك لتثبيت أسفل الجسم اجعل جذعك بزاوية 45 درجة من الأرض. ابدأ بتحريك الجذع إلى اليسار والنزول إلى الوراء، وبعد إنهاء الدوران عكس عقارب الساعة ارفع الجذع إلى الجانب الأيمن، وبعد ذلك كرر التمرين مرة إلى جهة اليمين وبحركة دورانية إلى جهة اليسار.
5. الطحن والساقان مثنيتان: ارقد وظهرك مستو على الأرض، واضعًا يديك خلف اذنيك، ومرفقاك إلى الخارج اثني ركبتيك بزاوية قدرها 45 درجة واجعل قدميك متباعدتين بعرض الكتفين والاحتفاظ بثبات الجسم اثني أعلى الجذع نحو الركبتين رافعا لوح الكتفين عن الأرض ثم النزول إلى الأرض ركز على انقباض عضلات البطن.
6. الالتواء بالقرص المتحرك (تويست) : امسك عصا الارتكاز واقف على القرص المتحرك الذي يساعدك على الالتفاف لتجعل جذعك يلتوي الى اليسار الى اقصى حد ممكن .