تمرينات الكارديو وتأثيرها على حجم الدهون ومؤشر كتلة الجسم وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدي الممارسات بمراكز اللياقة البدنية بالدمام

أ.م.د/ إيمان وجيه محمد

كليه التربيه الرياضية بنات
جامعه حلوان - مصر

المقدمة:

أصبح التدريب علماً له اصوله وقواعده وطرقه المختلفة التي تساعد الفرد للوصول إلى أعلى مستويات الصحة والكفاءة الوظيفية عن طريق تنمية النواحي البدنية والفسيولوجية والارتقاء بها بدرجة تتناسب مع قدرات الأفراد وخصائصهم في مختلف المستويات العمرية وحالاتهم الصحية، حيث يذكر كلاً من "جوناسان مايرز" Jonathan Myers (2003)، "وكالابرو بي" (2008) Calabro, P. ، و"ماثي سميث وآخرون" Masi S, et al (2009) أنه على مدي العقود الأربعة الماضية ، قد أشارت تقارير بعض المنظمات العالمية مثل مركز السيطرة على الأمراض والوقاية (CDC) ، والكلية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM) ، وجمعية القلب الأمريكية (AHA) العديد من العلاقات بين النشاط البدني واللياقة البدنية والصحة القلبية الوعائية ، وكان الرأي السائد في هذه التقارير أن الأفراد الأكثر نشاطاً أو من يمارسون الأنشطة البدنية يكونوا أقل عرضة للاصابة بأمراض القلب التاجية (CHD) من نظرائهم غير الممارسين ، وأن الإصابة بأمراض الشرايين التاجية في الأفراد الممارسين للأنشطة البدنية في جميع المراحل السنية يحدث في سن متأخرة ويكون أقل حدة عن غير الممارسين. (Jonathan: 107) (Calabro: 32- 38) (Masi: 61)

يمكن للنشاط البدني أن يقلل من خطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية ، وينصح الأشخاص المعرضين للخطر الانخراط اسبوعياً في التمرينات الهوائية باستخدام تدريبات معتدلة لمدة 150 دقيقة أو 75 دقيقة تدريبات مكثفة في الأسبوع ، والحفاظ على وزن صحي ، وكلها تعتبر تدابير وقائية تعمل على تقليل مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية . (Clinical guideline: 206)

وتعد تمرينات الكارديو من الأنشطة الهوائية التي تستخدم العضلات فيها الأكسجين والجلوكوز للحصول على الطاقة ، ويطلق عليها تمرينات لتدريب القلب والأوعية الدموية حيث أنها تزيد معدل ضربات القلب أثناء القيام بالتمرينات ، كما تقوم باستنفاذ الجلوكوز في الجسم وتبدأ في حرق الدهون ، لأن الجسم يحتاج إلى كميات كبيرة من الأكسجين لتحويل الدهون والكربوهيدرات والبروتين إلى "طاقة" ولها دور أساسي في تحسين اللياقة البدنية والقدرة على التحمل ، يستعمل في

ذلك عدة تدريبات تقوم اساسًا بزيادة النشاط القلبي التنفسي الذي يزيد من قدرة الجسم على حرق السعرات الحرارية ، كما تؤدي لزيادة الجهد القلبي ، وكثرة أنواع تمارين الكارديو، تجعل الفرد لا يشعر بالملل من الرياضة ، لأن الفرد يستطيع أداؤها بأي مكان يريد ولديه القدرة على التوزيع والاختيار منها (تمرينات المشي والهرولة والجري بسرعات مختلفة وركوب الدراجات واستخدام صندوق الخطو)، فهي تؤدي حرة أو باستخدام أدوات ، وقد تؤدي تمرينات الكارديو في جميع الأوساط ، في الوسط الخارجي أو في الماء .

وتعتبر الموسيقي من أدوات الكارديو والتي تعمل على تحفيز المتدربين وتنظيم الايقاع الحركي المستخدم في التمرين فيساعد على ضبط سرعة الأداء (23شبكة المعلومات) (24 شبكة المعلومات) (26شبكة المعلومات) (30 شبكة المعلومات)

وتتلخص انواع تمارين الكارديو في نوعين : الأول هو تمارين الكارديو عالية الكثافة HIIT والتي تعمل على زيادة أكسجين العضلات وهذا يعني استشفاء أسرع بعد التمرين كما تعمل على نشاط الدورة الدموية، والنوع الآخر هو تمارين الكارديو منخفضة الكثافة LiSS والتي تعمل على حرق الدهون بسرعة وأكسدة الدهون وتحويلها إلى طاقة كما تعمل على افراز هرمون السعادة (31شبكة المعلومات)

مشكلة الدراسة:

انتشرت في الآونة الأخيرة تمرينات الكارديو والتي اعتبرت من اهم التمارين الرياضية التي تمارس بشكل كبير وعلى نطاق واسع ، وهي تتطلب مجهوداً عالياً ورشاقة واعتبرها الكثير انها من افضل التمارين لجسم الإنسان لأنها تعتمد بشكل رئيسي على حرق الأكسجين وسكر الدم في الجسم لانتاج الطاقة وبالتالي هي من أهم التمارين التي تمارس لخسارة الوزن وحرق الدهون في مختلف انحاء الجسم.

ومن خلال متابعة تطورات التدريب البدني الحديث عامة ، والاطلاع على بعض الدراسات السابقة الحديثة المشابهة التي تعتني بموضوع التدريبات الحديثة خاصة ، لوحظ تفاوت أغراض استخدام التدريبات الحديثة من قبل المدربين ، كإسلوب ووسيلة لتنمية وتطوير القدرات البدنية والفسيولوجية المتنوعة. حيث استخدمها البعض لتطوير بعض القدرات الأكسجينية ، والبعض الآخر استخدمها كإسلوب لتطوير القدرات اللااكسجينية ؛ وذلك إيمانًا منهم أن التدريبات الحديثة لها القدرة في إحداث تغيرات وتكيفات بدنية وفسيولوجية إيجابية تخدم الجانب الذي يحاول تطويره. وهذا يظهر تفاوتاً واضحاً في وجهات النظر بأهمية تمرينات الكارديو كأسلوب في تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية بنوعيها الأكسجينية واللاأكسجينية.

ومن هنا جاءت مشكلة الدراسة للتعرف على أثر تمرينات الكارديو على حجم الدهون ومؤشر كتلة الجسم وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدي الممارسات بمراكز اللياقة البدنية والتي استهدفت جودة الصحة وتقليل نسبة الدهون بالجسم.

أهمية الدراسة :

تستمد هذه الدراسة أهميتها من كونها تعد من الدراسات الحديثة القليلة التي تناولت تأثير تمرينات الكارديو على الممارسات في مراكز اللياقة البدنية في شتى ألوان النشاط الرياضي بدنياً وفسيولوجياً ، وقد اخصت الممارسات في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الدمام وفى ضوء علم الباحثة تستمد الدراسة اهميتها من خلال النقاط التالية:

1- تفيد الدراسة في توفير معلومات معرفية متنوعة حول تمرينات الكارديو وتأثيره بدنياً وفسيولوجيا على المتدرب الرياضي.
2- تساعد هذه الدراسة في تسليط الضوء على اهمية تمرينات الكارديو واثرها على بعض المتغيرات الفسيولوجية.
3- توجه هذه الدراسة المدربين إلى طريقة جديدة من الطرق المستخدمة في تقليل نسبة الدهون بالجسم.
4- تفتح هذه الدراسة المجال للباحثين بإجراء المزيد من الأبحاث التي تتناول موضوع التدريبات الحديثة بشكل عام وتمرينات الكارديو بشكل خاص.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير تمرينات الكارديو على:

1- الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ، ومؤشر كتلة الجسم ، والقدرة اللاأكجسينية ، والسعة اللاأكسجينية ، والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، معدل الأيض الأساسي) لدى أفراد المجموعة التجريبية.
2- الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ، ومؤشر كتلة الجسم ، والقدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية ، والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، ومعدل الأيض الأساسي) لدي أفراد المجموعة الضابطة.
3- الفروق في القياس البعدي بين افراد المجموعتين التجريبية والضابطة على متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ، ومؤشر كتلة الجسم ، والقدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية ، والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، ومعدل الأيض الأساسي)

تساؤلات الدراسة:

سعت الدراسة للإجابة عن التساؤلات الآتية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ، ومؤشر كتلة الجسم ، والقدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية ، والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، ومعدل الأيض الأساسي) لدي أفراد المجموعة التجريبية؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ومؤشر كتلة الجسم ، والقدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، ومعدل الأيض الأساسي) لدي أفراد المجموعة الضابطة؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على جميع متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ، ومؤشر كتلة الجسم ، والقدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، ومعدل الأيض الأساسي)؟

متغيرات الدراسة :

المتغير المستقل:

برنامج مقترح لتمرينات الكارديو

المتغيرات التابعة:

- كتلة الشحوم.
- مؤشر كتلة الجسم.
- معدل الأيض الأساسي.
- القدرة اللاأكسجينية.
- السعة اللاأكسجينية.
- الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي.

مصطلحات الدراسة :

القدرة اللاأكسجينية Anaerobic Power: عرفها "ويلمور وآخرون" (Wilmore et al., 2008) بأنها اقصي طاقة يكمن إنتاجها عند ممارسة الأنشطة الرياضية التي يستمر الأداء فيها حتي (30) ثانية أو أقل (Wilmore: 204).

السعة اللاأكسجينية Anaerobic Capacity: عرفها "بهاء الدين سلامة" (2008) وهي القدرة على الإحتفاظ أو تكرار إنقباضات عضلية قصوى إعتمادًا على إنتاج الطاقة اللاأكسجيني بنظام حامض اللاكتيك ، وتشمل جميع الأنشطة الرياضية التي يزيد فيها زمن الأداء بالشدة القصوي عن (30) ثانية ، ومن الممكن أن تصل إلى (1–2) دقيقة (بهاء الدين: 86)

الحد الاقصي لاستهلاك الاكجسين النسبي Vo2 Max : عرفه "ويلمور وآخرون" (Wilmore et al., 2008) بأنه أقصي كمية أكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال الأنشطة البدنية الشديدة ، ويطلق عليها أحيانا القدرة الأوكسجينية (Wilmore: 205)

معدل الأيض الأساسي (BMR-Basal Metabolic Rat) : عرفها "ويلمور وآخرون" (Wilmore et al., 2008) بأنها كمية الطاقة التي يستهلكها الجسم عندما يكون في حالة راحة تامة ، بحيث يشكل معدل الطاقة التي يحتاجها الجسم من أجل الحفاظ على عمل الأعضاء ، وإبقاءك على قيد الحياة بدون أي مجهود إضافي (Wilmore: 205)

الدراسات السابقة:

1- **قامت أمل حسين السيد (2003)** بدراسة استهدفت التعرف على تأثير ممارسة التدريب الهوائي على زيادة البروتينات الدهنية مرتفعة ومنخفضة الكثافة في الدم للوقاية من أمراض القلب للجنسين في سن (45–50) ، واشتملت العينة على 11 سيدة ، و9 رجال من الرواد المترددين على مركز شباب السلام الرياضي بالهرم ، واستخدمت الباحثتان المنهج التجريبي ، وكانت أهم النتائج تشير إلى وجود نسب تحسن بالزيادة في مستويات البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة وبالنقصان في مستويات البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة للسيدات والرجال وذلك نتيجة ممارسة النشاط الرياضي الهوائي بمعدل ثلاث مرات اسبوعياً لمدة 18 أسبوع(أمل حسين).

2- **قامت سها عبد الله السملاوى (2007)** بدراسة بهدف التعرف على تأثير برنامج تمرينات هوائية على دهون الدم لانقاص الوزن للسيدات ، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي لمجموعة واحدة تجريبية باتباع القياس القبلي والبعدي ، على عينة قوامها 20 سيدة بدينة وتتراوح اعمارهن من 30–40 سنة ، واشارت اهم النتائج إلى أن ممارسة التمرينات الهوائية بصورة منتظمة ادي إلى التحسن في دهون الدم لعينة البحث فانخفض تركيز الكوليسترول الكلي ، وثلاثي الجلسريد ، والبرنامج المقترح أدي إلى انخفاض في ضغط الدم ونقص الوزن وبعض محيطات الجسم لعينة البحث. (سها عبد الله)

3- **قامت سوسن فرغلي أحمد (2011)** بدراسة بهدف التعرف على تأثير برنامج تدريبي للتمرينات الهوائية على بعض المتغيرات البدنية ومستوي الاكتئاب للسيدات من 45: 55 سنة ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة بإتباع القياس القبلي والبعدي ، على عينة قوامها 41 سيدة ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن البرنامج المقترح للتمرينات الهوائية أثر إيجابيًا في تحسين المتغيرات (سوسن فرغل).

4- **قامت عايدة محمد حسين (2012)** بدراسة بهدف التعرف على تأثير برنامج التمرينات الهوائية باستخدام التدليك على إنقاص الوزن والكفاءة الوظيفية لدي السيدات البدينات ، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي بأسلوب القياس القبلي والبعدي لمجموعة واحدة من السيدات البدينات وكانت قوامها 15 سيدة، واشارت اهم نتائج الدراسة إلى أن تطبيق برنامج التمرينات الهوائية المقترح أدى إلى نقص في سمك ثنايا الجلد في العضد والبطن وانخفاض نسبة الدهن بالجسم مما أدي إلى إنخفاض الوزن لعينة البحث ، والتمرينات الهوائية المقترحة أدت إلى تحسن بعض المتغيرات الفسيولوجية لعينة البحث مثل السعة الحيوية ومعدل التنفس وضغط الدم الإنقباضي والإنبساطي ومعدل النبض والحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين. (عايدة محمد)

الاستفادة من الدراسات السابقة:

تلقي الدراسات السابقة الضوء على كثير من المعالم التي تفيد الدراسة الحالية من خلال :

- اختيار المنهج العلمي المستخدم في الدراسة.
- اختيار مجتمع الدراسة.
- اختيار افضل الاجهزة والادوات التي يمكن الحصول من خلالها على أدق النتائج .
- كيفية اختيار تمرينات الكارديو المقترحة.
- التعرف على أهم المعالجات الاحصائية المناسبة لطبيعة هذه الدراسة.

اجراءات الدراسة:

أولاً: منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة نظراً لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة وأهدافها.

ثانياً: مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من ممارسات اللياقة البدنية المنتسبين لمركز (بي إفكت) للياقة البدنية البالغ عددهم (38) ممارسة والمسجلين في الكشوفات الرسمية للمركز.

ثالثاً: عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (38) ممارسة ، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين إحدهما تجريبية والأخرى ضابطة . بحيث تضم كل مجموعة (19) ممارسة وللتأكد من تجانس جميع أفراد العينة في بيانات العمر والكتلة والطول ، ثم اجراء اختبار شيبرو (Shapiro- Wilk) حيث يوضح الجدول رقم (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري ، وقيمة Z ومستوي دلالتها.

جدول (1)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة Z ومستوي دلالتها لاختبار (Shapiro – Wilk) لاعتدالية التوزيع لبيانات العمر والوزن والطول لأفراد العينة قبل التوزيع

ن=38

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	قيمة Z	α
العمر	سنة	23.55	3.97	0.944	0.590
الوزن	كجم	74.13	4.73	0.960	0.196
الطول	سم	164.60	6.39	0.962	0.217

يبين الجدول (1) قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمةZ لبيانات العمر والوزن والطول لأفراد عينة الدراسة قبل التوزيع، وعند إستعراض القيم الواردة في الجدول نجد أن متوسط العمر قد بلغ (23.55 ± 3.97) بينما بلغ متوسط الوزن (74.13 ± 4.73) كما بلغ متوسط الطول (164.60 ± 6.39) كما تراوحت قيمة Z ما بين (0.944 – 0.962) ، وتعتبر هذه القيم غير دالة إحصائياً ، مما يدل على اعتدالية توزيع بيانات هذه المتغيرات.

وللتأكد من التكافؤ بين مشتركي عينة الدراسة في القياسات القبلية على جميع المتغيرات قيد الدراسة استخدمت الباحثة اختبار **(Shapiro – Wilk)** لاعتدالية التوزيع في جميع متغيرات الدراسة ونتائج الجدول رقم (2) توضح ذلك.

جدول(2)

الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة Z ومستوي دلالتها لاختبار (Shapiro – Wilk) لاعتدالية التوزيع في متغيرات الدراسة لأفراد العينة قبل التوزيع

ن = 38

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	قيمة Z	A
القدرة اللاكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4131.38	611.76	0.874	0.255
السعة اللاكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4022.12	674.05	0.944	0.156

الحد الأقصي لإستهلاك الاكجسين النسبي	مللتر/كغم/ دقيقة	38.36	7.09	0.971	0.663
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م2	24.35	2.56	0.884	0.973
معدل الأيض الأساسي	سعر / يوميا	2042.36	326.37	0.831	0.146
كتلة الشحوم	%	12.25	5.03	0.991	0.847

دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq 0.05$)

بالنظر إلى النتائج الواردة في الجدول (2) نجد أن قيمة مستوي الدلالة لجميع متغيرات الدراسة لأفراد عينة الدراسة قبل التوزيع أكبر من (0.05) ، مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين أفراد عينة الدراسة في القياس القبلي ، على جميع متغيرات الدراسة مما يدل على تجانس افراد عينة الدراسة في القياس القبلي ثم قامت الباحثة بتقسيم العينة عشوائيا إلى مجموعتين ، مجموعة تجريبية تخضع لبرنامج مقترح من تمرينات الكارديو وأخري ضابطة وبواقع (19) فرداً لكل مجموعة.

رابعاً: ادوات الدراسة:

قامت الباحثة بتصميم استمارة لتسجيل المعلومات الشخصية ونتائج الاختبارات والقياسات للمشتركين كما هو موضح في مرفق (1) . واستخدمت الباحثة ميزان طبي من نوع سيجا(SECA) لقياس الوزن ، كما استخدمت الرستاميتر لقياس الطول ، وهو عبارة عن قائم مثبت بشكل عمودي على قاعدة خشبية تقف عليها المشتركة ويمتد طول القائم إلى 250 سم ، بحيث يكون الصفر مستوي القاعدة الخشبية ، ولقياس متغيرات الدراسة استخدمت الباحثة الاختبارات التالية:

1- اختبار القدرة والسعة اللاأكسجينية:

استخدمت الباحثة إختبار الخطوة لآدمز (Adams, 1990) باستخدام الصندوق الخشبي ، لمدة (15) و (60) ث ، وقد استخدمت الباحثة في هذا الاختبار الأدوات التالية:

- صندوق خشبي للخطوة ارتفاعه (40) سم.
- ساعة ايقاف لها مؤشر الثواني.
- آلة حاسبة.
- استمارة لتسجيل البيانات والنتائج.

ومرفق رقم (2) يوضح وصف الاختبار.

2- الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي Vo_2 Max:

استخدمت الباحثة إختبار الجري (12) دقيقة لكوبر لقياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي Vo_2 Max حيث قامت الباحثة باستخدام الأدوات التالية:

- ساعة إيقاف.
- اقلام ودفاتر لتسجيل النتائج.
- أقماع
- طباشير لوضع العلامة والمسافة
- صافرة
- آلة حاسبة

ومرفق رقم (3) يوضح وصف الاختبار وطريقة الاستخدام والقياس.

3- جهاز التانيتا (TANITA)

إستخدمت الباحثة جهاز التانيتا لقياس تحليل تركيب الجسم ويتضمن الدهون، ومؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الساسي ، ونسبة الماء وكتلة الشحوم والعضلات ، اضافة إلى قياسات الوزن ، حيث يعطي الجهاز قياسات لتركيب الجسم بناءً على نسب وجودها في الجسم مرفق رقم (4) يوضح وصف الاختبار وطريقة الاستخدام والقياس.

كما استخدمت الباحثة في البرنامج التدريبي الأدوات التالية:

- كرات طبية وزن (3) كيلو غرام.
- حبال ليفية سميكة على طول (7)م.
- بار حديدي عدد (9).
- حبال مطاطية.
- صندوق الخطو
- ساعة ايقاف
- CD موسيقي
- دامبلز
- صناديق صغيرة

خامساً: المعاملات العلمية لأدوات الدراسة:

(أ) صدق الاختبارات:

حقق اختبار الخطوة لآدمز(Adams, 1990)المستخدم لقياس كل من القدرة والسعة اللاأكسجينية معاملات صدق وصلت إلى (0.80) وهي نسبة جيدة في البحث العلمي . فيما حقق

اختبار الحد القصي لإستهلاك الأكسجين النسبي باستخدام اختبار كوبر (جري 12 دقيقة) معاملات صدق وصلت عند (Pener et al., 2011)إلى (0.96) وهي نسبة مرتفعة. وفيما يتعلق بجهاز التانيتا الذي تم استخدامه لقياس معدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم ، ومؤشر كتلة الجسم ، فقد حقق الجهاز معاملات صدق وصلت عند (Metcalfe & Kelly, 2012)إلى (0.81) وهي نسبة جيدة في البحث العلمي.

(ب) ثبات الاختبارات

لحساب ثبات الاختبارات ، قامت الباحثة بإستخدام طريقة تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه (Test Retest)وبفاصل زمني (6) أيام ، على أفراد العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (5) افراد ، وقد تم حساب معامل ارتباط بيرسون والجدول رقم (3) يوضح معاملات الثبات للمتغيرات قيد الدراسة.

جدول (3)

نتائج معامل ارتباط بيرسون لثبات الاختبارات قيد الدراسة

(ن = 5)

المتغيرات	وحدة القياس	القياس الأول ن= 5		القياس الثاني ن= 5		قيمة R	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى		
القدرة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4152.16	747.73	4188.96	689.15	0.95	0.013
السعة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4105.40	566.26	4218.81	513.81	0.87	0.006
الحد الأقصي لإستهلاك الاكجسين النسبي	مللتر/كغم/ دقيقة	35.86	8.14	36.77	6.81	0.92	0.022
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م2	23.48	3.79	23.98	3.83	0.94	0.009
معدل الأيض الأساسي	سعر / يوميا	2198.00	266.32	2061.17	277.28	0.89	0.015
كتلة الشحوم	%	10.50	6.42	10.52	6.70	0.84	0.001

يتضح من الجدول (3) أن جميع معاملات الارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لجميع إختبارات الدراسة ، حيث تراوحت قيم معامل الإرتباط ما بين (0.84 – 0.95) ، وفى ذلك اشارة إلى أن جميع إختبارات الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

سادساً: الدراسة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بتطبيق (3) وحدات تدريبية من البرنامج التدريبي على عينة مكونة من (5) افراد تم إختيارهم بطريقة عمدية من مجتمع الدراسة الأصلي ، وذلك بغرض التأكد من مدي صلاحية ومناسبة مكان إجراء الدراسة ، وكذلك التعرف على المدة الزمنية التي يستغرقها اداء الوحدة التدريبية ، والمدة الزمنية التي يستغرقها اداء جزء من اجزاء الوحدة التدريبية ووضع الشدة والحجم المناسبين لكل تمرين ، بالإضافة إلى التعرف على الصعوبات التي يمكن أن تواجهها الباحثة أثناء تطبيق البرنامج التدريبي ، واثناء أداء الاختبارات ، إضافة للتأكد من ثبات الأدوات المستخدمة في الدراسة.

وبعد الانتهاء من الدراسة الإستطلاعية توصلت الباحثة إلى :

- أن المدة الزمنية التي وضعت لأداء الوحدة التدريبية مناسبة ، ولن يكون هناك ما يعيق إتمام الوحدة التدريبية في وقتها المحدد.
- أن جميع التمرينات التي اختارتها الباحثة مناسبة ، ومن الممكن اداؤها بشدة وحجم مناسبين لأفراد عينة الدراسة.

سابعاً: خطوات تنفيذ الدراسة:

أجريت هذه الدراسة وفق المراحل التالية:

أ- مرحلة ما قبل القياس.

ب- مرحلة القياس القبلي.

ج- مرحلة القياس البعدي.

وفيما يلي توضح ذلك:

(أ) مرحلة ما قبل القياس:

في هذه المرحلة قامت الباحثة بإجراء مايلي:

1- قامت الباحثة بإختيار الممارسات اللاتي سيكونن ضمن عينة الدراسة ، وهن عبارة عن الممارسات المنتسبين إلى مركز(بي افكت) للياقة البدنية، وتأكدت الباحثة من رغبة هؤلاء الممارسات في الاشتراك بالدراسة.

2- تصميم استمارة تسجيل خاصة بالمشتركات بحيث تشمل القياسات المطلوبة.

3- قامت الباحثة بمخاطبة مركز(بي إفكت) للياقة البدنية وذلك من أجل الموافقة على إستخدام صالة المركز ، ويوضح ذلك مرفق رقم (5).

4- قامت الباحثة بمخاطبة المركز الصحي من أجل استخدام جهاز التانيتا (TANITA) لإجراء القياسات القبلية والبعدية ومرفق رقم (6) يوضح ذلك.

(ب) مرحلة القياس القبلي:

تم إجراء القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بعد اجراء الدراسة الإستطلاعية ، وقد تم اجراء القياسات في يومين مختلفين ، حيث تم اجراء الإختبارات القبلية للمجموعة التجريبية والضابطة في مركز (بي إفكت) للياقة البدنية والكائن في محافظة الدمام يومي السبت والأربعاء بتاريخ (2018/3/17) و(2018/3/21) وقد اجرت الباحثة القياسات القبلية لكل من اختبار القدرة والسعة اللاأأكسجينية بصالة مركز (بي إفكت) للياقة البدنية ، وتم اجراء اختبار كوبر (12) دقيقة لقياس الحد الأقصي لإستهلاك الأكجسين النسبي (Vo_2 Max) في ملعب بإحدي الإستراحات الخاصة والتي تجاور مركز(بي إفكت) للياقة البدنية ، وقد تم إجراء إختبار تحليل تركيب الجسم بمختبر المركز الصحي بالدمام .

وفيما يلي تسلسل الاجراءات والقياسات التي قامت بها الباحثة:

1- تعبئة البيانات الشخصية للمشتركات (الاسم ، العمر).

2- اجراء قياسات الوزن والطول لعينة الدراسة.

3- قبل البدء بإجراء الإختبارات البدنية ، قامت الباحثة بشرح خطوات إجراء الإختبارات كاملة لأفراد العينة ، ثم قامت بإعطاء تمارين الإحماء والإطالة والمرونة المناسبة لأفراد العينة ولمدة (5) دقائق.

4- بدأت الباحثة بإجراء الإختبار القبلي لأفراد عينة الدراسة المتعلقة بالقدرة والسعة اللاأكسجينية يوم السبت الموافق (2018/3/17م) ، يوم الأربعاء الموافق (2018/3/21م) أجرت الباحثة إختبار تانيتا TANITA في في المركز الصحي بالدمام صباحاً ، ثم اختبار الجري (12) دقيقة لكوبر – ملعب استراحة خاصة مساءً.

البرنامج التدريبي:

قامت الباحثة بإعداد برنامج يشمل مجموعة من تمرينات الكارديو وذلك بعد الاطلاع على المراجع العلمية المختصة في مجال التدريبات الهوائية وبعد الإطلاع على المواقع المختصة على شبكة المعلومات الدولية.

قامت الباحثة بإعداد البرنامج التدريبي بحيث راعت في إعداده مبادئ وأسس فسيولوجيا التدريب بالإضافة إلى مراعاة نوعية التمرينات المستخدمة بحيث تعمل على تنمية المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد الدراسة.

قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح على المجموعة التجريبية بحيث تم تدريبهم عليه في الفترة الزمنية المسائية ما بين الساعة (5:30- 7:00) لكل وحدة تدريبية في صالة (بي إفكت)

للياقة البدنية ، وبواقع (4) وحدات أسبوعية زمن الوحدة بدأ من (45)ق وتدرج حتى نهاية البرنامج ليصل إلى (70)ق ولمدة ثلاثة أشهر في الفترة من 2018/3/25م إلى 2018/6/17م وبالنسبة للمجموعة الضابطة فقد خضعت لبرنامجها التدريبي الأيروبيك الإعتيادي التقليدي وبنفس الوقت.

وقد تم مراعاة النقاط التالية:

1- الإحماء دائما قبل البدء بالجزء الرئيسي.
2- قامت الباحثة بتحديد شدة التدريب والنبض المتوقع أثناء التدريب بإستخدام النسب المئوية لأقصي نبض ، من خلال النتائج التي حصلت عليها في التجربة الإستطلاعية.
3- راعت الباحثة ضرورة أن يستمر أفراد المجموعة التجريبية بالتدريب دون إنقطاع وبشكل منتظم طوال فترة تطبيق البرنامج.
4- تمثلت خصوصية التدريب في هذا البرنامج بخصوصية التمرينات ، التي كانت موجهة لتقليل حجم الدهون ومؤشر كتلة الجسم والمتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة ومرفق رقم (7) يوضح محتوي البرنامج.

(ج) مرحلة القياس البعدي:

بعد الإنتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي ، تم إجراء كافة الإختبارات والقياسات البعدية في يومي السبت والاربعاء بتاريخ (2018/6/19م) و(2018/6/23م) بنفس الطريقة والكيفية التي تم بها إجراء الإختبارات والقياسات القبلية.

متغيرات الدراسة:

أولاً: المتغير المستقل ويشتمل على:

- برنامج مقترح لتمرينات الكارديو.

ثانياً: المتغيرات التابعة وهي:

1- القدرة اللاأكسجينية.
2- السعة اللاأكسجينية.
3- الحد الأقصي لإستهلاك الاكسجين النسبي.
4- معدل الأيض الأساسي.
5- كتلة الشحوم.
6- مؤشر كتلة الجسم.

المعالجات الإحصائية المستخدمة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها استخدمت الباحثة المعالجات الإحصائية الآتية:

1- المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ونسب التحسن.
2- اختبار "شبيرو ويلك" (Wilk Shapiro) للتأكد من التكافؤ بين أفراد عينة الدراسة.
3- استخدمت الباحثة إختبار (ت) للعينات غير المستقلة – (Paired Samples T Test) لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة ، وعلى كافة المتغيرات قيد الدراسة.
4- اختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples T-Test) لدلالة الفروق بين القياس البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة ، وعلى كافة المتغيرات قيد الدراسة.
5- معامل ارتباط بيرسون.

ثامناً: عرض نتائج الدراسة ومناقشتها:

(أ) عرض النتائج:

في ضوء اهداف الدراسة وتساؤلاتها ستتناول الباحثة فيما يلي عرضا للنتائج:

نتائج التساؤل الأول:

يشير التساؤل الأول والذي ينص على : " **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون ، مؤشر كتلة الجسم ، القدرة اللاأكسيجينة ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) لدي أفراد المجموعة التجريبية؟**"

وللإجابة عن هذا التساؤل إستخدمت الباحثة اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Samples T-Test)للتعرف إلى دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة الفسيولوجية للمجموعة التجريبية ، وذلك كما هو موضح في جدول رقم (4).

جدول (4)

نتائج اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Samples T-Test) بين القياس القبلي والبعدى لأفراد المجموعة التجريبية على المتغيرات الفسيولوجية

(ن = 19)

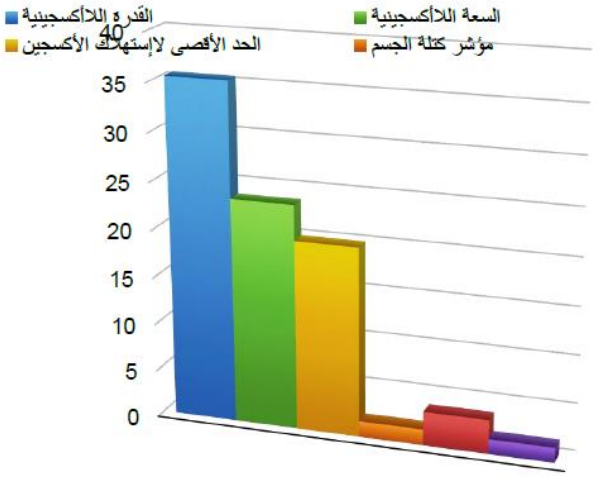
المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي ن=19		القياس البعدي ن=19		قيمة T	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		

		الحسابي	المعيارى	الحسابي	المعيارى		
القدرة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4131.38	611.76	5596.91	889.08	11.50	0.000*
السعة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4022.12	674.05	4971	625.56	8.82	0.000*
الحد الأقصي لإستهلاك الاكجسين النسبي	مللتر/كغم/ دقيقة	38.36	7.09	46.01	5.37	7.90	0.000*
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م2	24.35	2.56	24.77	2.36	3.28	0.421
معدل الأيض الأساسي	سعر / يوميا	2042.36	326.37	1971.21	245.37	0.730	0.475
كتلة الشحوم	%	12.25	5.03	12.44	4.70	0.532	0.601

دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq 0.05$)

ويبين الجدول (4) قيمة T المحسوبة ومستوي دلالتها والمتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمجموع متغيرات الدراسة على القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية . وبالنظر إلى قيم مستوي الدالة الواردة في الجدول نلاحظ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي ، وذلك على متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، السعة اللاأكسجينية ، الحد القصي لاستهلاك الأكسجين النسبي) ، حيث كانت قيم مستوي الدلالة على التوالي كالآتي (0.000 ، 0.000، 0.000) ، بينما أظهرت نتائج الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على متغيرات (مؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم).

وللتعرف على الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية ، قامت الباحثة بحساب معدل التغير بين القياسين القبلي والبعدي ، والشكل رقم (1) الآتي يوضح ذلك:



الشكل رقم (1)
معدل التغير بين القبلي والبعدي لافراد المجموعة

التجريبية على جميع متغيرات الدراسة

وبالنظر إلى الشكل السابق نجد أن متغير القدرة اللاأكسجينية حقق معدل تغير وصل إلى (35.5%) ، فيما حققت السعة اللاأكسجينية معدل تغير وصل إلى (23.6%) ، وحقق متغير الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي معدل تغير وصل إلى (19.9%) بينما حقق متغير مؤشر كتلة الجسم معدل تغير وصل إلى (1.7%) ، وحقق متغير معدل الأيض الأساسي معدل تغير وصل إلى (3.6%) ، وأخيرًا حقق متغير كتلة الشحوم معدل تغير وصل إلى (1.6%) .

نتائج التساؤل الثاني:

يشير التساؤل الثاني والذي ينص على : **" هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (كتلة الشحوم ، مؤشر كتلة الجسم ، القدرة اللاأكسيجينية، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين النسبي) لدي أفراد المجموعة الضابطة؟ "**

وللتعرف على دلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي لمتغيرات الدراسة الفسيولوجية للمجموعة الضابطة ، وللاجابة عن التساؤل الثاني إستخدمت الباحثة إختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Samples T-Test) وذلك كما هو موضح في الجدول رقم (5) الآتي:

جدول (5)

نتائج اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Samples T-Test) بين القياس القبلي والبعدى لأفراد المجموعة الضابطة على المتغيرات الفسيولوجية

(ن = 19)

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي ن=19		القياس البعدي ن=19		قيمة T	مستوى الدلالة
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى		
القدرة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	3983.51	653.84	3889.16	734.82	0.060	0.953
السعة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	3710.85	675.66	3849.03	767.09	1.66 -	0.114
الحد الأقصي لإستهلاك الاكجسين النسبي	مللتر/كغم/ دقيقة	39.33	6.49	39.43	6.77	0.362 -	0.721
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م2	24.30	5.49	24.47	5.63	2.044 -	0.056
معدل الأيض الأساسي	سعر / يوميا	1898.26	269.32	1943.26	272.52	4.254 -	0.059

كتلة الشحوم	%	12.65	7.43	12.79	7.57	2.061 -	0.054

دال إحصائياً عند مستوي (α ≤0.05)

ويبين الجدول (5) قيمة T المحسوبة ومستوي دلالتها والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموع متغيرات الدراسة على القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة. وبالنظر إلى القيم الواردة في الجدول نجد أن عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة(α ≤0.05) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة ، وذلك على متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية ، الحد القصي لاستهلاك الأكسجين النسبي ، ومؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم) ، حيث كانت قيمة مستوي الدلالة أكبر من(0.05).

نتائج التساؤل الثالث:

يشير التساؤل الثالث والذي ينص على : " **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين افراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على جميع متغيرات الدراسة الفسيولوجية (كتلة الشحوم ، مؤشر كتلة الجسم ، القدرة اللاأكسيجينة ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي)؟**"

وللإجابة عن هذا التساؤل استخدمت الباحثة اختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) ونتائج الجدول رقم (6) توضح ذلك:

جدول (6)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين (Independent Samples T-Test) لإيجاد الفروق بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على جميع متغيرات الدرسة (ن = 38)

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=19		المجموعة الضابطة ن=19		قيمة T	مستوى الدلالة
		الوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	الوسط الحسابي	الانحراف المعيارى		
القدرة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	5596.91	889.08	3889.16	734.82	6.45	0.000*
السعة اللاأكسجينية	كغم. متر/ ثانية	4971.00	625.56	3849.03	767.09	4.94	0.000*
الحد الأقصي لإستهلاك الاكجسين النسبي	مللتر/كغم/ دقيقة	46.01	5.37	39.43	6.77	3.31	0.002*
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م2	24.77	2.36	24.47	5.63	0.214	0.832

معدل الأيض الأساسي	سعر / يوميا	1971.21	245.37	1943.26	272.52	0.332	0.742
كتلة الشحوم	%	12.44	4.70	12.79	7.57	1.68-	0.867

*دال إحصائياً عند مستوي (α ≤0.05)

وبالنظر إلى قيم مستوي الدلالة في الجدول (6) يتضح وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة (α ≤0.05) في القياسين البعديين لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة ، ولصالح المجموعة التجريبية في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، السعة اللاأكسجينية ، الحد القصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) ، كما تشير نتائج الجدول (6) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات (مؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم).

(ب) مناقشة النتائج:

مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول والذي ينص على: "**هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (كتلة الشحوم ، مؤشر كتلة الجسم ، القدرة اللاأكسجينية ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) ، لدى أفراد المجموعة التجريبية؟**"

أظهرت نتائج الجدول (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي الدلالة (α ≤0.05) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية و لصالح القياس البعدي ، وذلك على متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، السعة اللاأكسجينية ، الحد القصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) ، حيث حقق متغير القدرة اللاأكسجينية نسبة تغير مئوية وصلت إلى (35.5%) ، فيما حققت السعة اللاأكسجينية معدل تغير صل إلى (23.6%) .

وتعزو الباحثة السبب المباشر في هذا التحسن في القدرة اللاأكسجينية إلى طبيعة التمرينات المستخدمة في البرنامج التدريبي ، حيث احتوي البرنامج على مجموعة من تمرينات الكارديو ذات الشدة العالية ولفترات زمنية متدرجة ، حيث تؤدي مثل هذه التمرينات إلى زيادة مخزون العضلات من مركبات الطاقة ، مثل ثلاثي ادينوزين الفوسفات (ATP) بالإضافة إلى فوسفات الكرياتين (PC) ، وزيادة نشاط الإنزيمات المساعدة ، مما يؤدي إلى زيادة القدرة في عمليات انتاج الطاقة اللاأكسجينية.

حيث أشار " **ماني**" **(Mannei, 2004)** إلى أن التمرينات ذات الشدة العالية تؤدي إلى زيادة سرعة وفاعلية عمليات انتاج الطاقة ، وانها الطريقة الأكثر فعالية لتنمية العمل اللاأكسجيني، ويأتي ذلك بسبب زيادة مخزون أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) في العضلات ، ومخزون فوسفات

الكرياتين (PC) ، بالإضافة إلى الزيادة في نشاط الانزيمات المساعدة في التفاعلات الكيميائية وانتاج الطاقة ، مثل انزيم (ATPASE) ، وإنزيم الكرياتين فسفوكاينيز (CRK-Creatine Phosphokinase) حيث تؤدي الزيادة في نشاط الإنزيمات مع الزيادة في مخزون الطاقة في العضلات إلى زيادة القدرة على الأداء بفاعلية وزيادة الشغل المبذول (15: 5-8).

كما تضيف الباحثة أن الزيادة في السعة اللاأكسجينية ترتبط بالعديد من الأمور ، والتي من أهمها : زيادة مخزون الجليكوجين الذي يعتبر وقود العضلات في مثل أشكال هذا العمل العضلي ، حيث تؤدي التمارين ذات الشدة العالية التي يزيد زمن الأداء فيها عن (20) ثانية ، وقد يصل إلى (30-60) ثانية إلى تحسين عمليات انتاج الطاقة اللاأكسجينية اللاكتيكية ، أو ما يسمي بنظام حامض اللاكتيك ، ويأتي ذلك بسبب زيادة مخزون الجلايكوجين ، بالإضافة إلى زيادة نشاط الانزيمات ، مثل إنزيم فسفوكتو كاينيز (PFK) ، مما يؤدي إلى تحسن ما يسمي بالجلكزة اللاهوائية ، وبالتالي زيادة قدرة العضلات على إنتاج كميات طاقة أكبر ، وتحمل كميات اكبر من حامض اللاكتيك ، الذي يعتبر ناتجا اساسيًا في عمليات تحلل الجلوكوز لا أكسجينيا (الجلكزة) ، مما يؤدي إلى تطور السعة اللاأكسجينية التي تعتمد بشكل اساسي على كفاءة علميات الجلكزة اللاأكسجينية في انتاج الطاقة.

ومن جهة اخري ،جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع دراسة كل من "**يوربينا وآخرون**" **(Urbina et al., 2013)** ، ودراسة "**بين وابتجرافت**" **(Pain & Ubtgraft, 2010)** بما تضمنته تلك الدراسات من إستخدام لتمارين مشابهة للدراسة الحالية ، والتي اشارت إلى زيادة القدرة على الأداء في القدرات اللاأكسجينية بمعدل (28.35%) في إشارة بأن البرنامج التدريبي المستخدم والذي إحتوي على مجموعة من تدريبات المقاومة ذات الشدة العالية كان له الأثر الكبير في إحداث هذا التغير (Paine Jeffry: 5)(Urbina Stacie: 28).

كما أظهرت نتائج الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة($\alpha \leq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي ، في متغير (الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) ، حيث حقق الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي معدل تغير وصل إلى (19.9%).

وتعزو الباحثة هذا التحسن في الحد الأقصي لإستهلاك الاكسجين النسبي ، إلى طبيعة المجهود البدني وآلية تطبيق الوحدات التدريبية ، حيث استخدمت الباحثة طريقة التدريب المتدرج الشدة من المنخفض إلى المرتفع الشدة ، حيث يؤدي ذلك إلى احداث العديد من التغيرات في إيقاع الوظائف الحيوية ، كالزيادة في حجم النبضة ومعدل النبض ، وبالتالي الزيادة في ناتج القلب ، ومما لا شك

في أن الزيادة في معدل ضربات القلب وناتج القلب يؤدي إلى الزيادة في الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، حيث يشير" **لوناتا وآخرون" (Lounana & et al., 2007)** إلى أن الزيادة في معدل ضربات القلب يعتبر مؤشراً بنسبة (85%) للتنبؤ بالزيادة في معدل الحد الأقصي لاستهلاك الاكسجين النسبي (Lounana: 350)

وتأتي الزيادة في معدل ضربات القلب وناتج القلب بسبب الزيادة في الطلب على الأكسجين من قبل خلايا العضلات العاملة ، وبالتالي زيادة كمية الاكسجين الواصلة للعضلات العاملة من خلال زيادة حجم التهوية الرئوية ، حيث تؤدي زيادة الحمل البدني الواقع على العضلات إلى زيادة درجة حرارتها الموضعية ، وبالتالي زيادة تركيز أيون الهيدروجين في العضلات ، وبالتالي زيادة كمية الأكسجين التي تمتصها أو تستهلكها الخلايا العضلية ، حيث يؤكد **"جورملي وآخرون" (Gormaley et al., 2008)** أن الأشكال المختلفة من التدريبات مرتفعة الشدة وذات الأحجام العالية تؤدي إلى الزيادة في الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي بنسبة متفاوتة (Gormley: 40)

وتعتبر الزيادة في إستهلاك الأكسجين مؤشراً للزيادة في عمليات الأكسدة وإنتاج الطاقة أكسجينيا ، ويأتي ذلك بسبب الزيادة في عمليات أكسدة الجلايكوجين وأكسده الأحماض الدهنية الحرة في حلقة كربس ، كما تأتي أيضاً بسبب الزيادة في نشاط أهم إنزيمات حلقة كريس مثل انزيم "سكسنت ديهروجينيز" (Dehydrogenase Succinate) (SDH) ، **حيث يؤكد "كرافتس ودااليك" (Kravijs & Dalleck, 2008)** أن الزيادة في حجم التدريب له فعالية كبري في تحسين الأنزيمات المساعدة في التنفس الخلوي للمايتوكندريا وبالتالي تحسين عمليات الأكسدة (Len Kravits: 4-19).

وتتفق تلك النتائج مع ما اشار اليه " **لارسون" (Larson, 2015)** أن التدريب المتدرج والمرتفع الشدة بتنوع أساليبه الأكسجينية واللاأكسجينية يمكن أن يستخدم لتطوير مستوي عالٍ جداً من اللياقة البدنية الأكسجينية ، حيث يزيد من معدل استهلاك الأكسجين مع زيادة شدة التمرين لفترة زمنية طويلة . كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة كل من" **سميث وآخرون " (Smith et al, 2013)** ، ودراسة **"بين وابترجافت" (Pain & Ubtgraft, 2010)** في أن البرنامج التدريبي المستخدم عمل على تحسين الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي (CHRISTIAN: 240)(Smith : 159-172) (Paine: 5).

كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على متغيرات (مؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم) حيث حقق متغير كتلة الجسم معدل تغير وصل إلى (1.7%) ، وحقق متغير معدل الايض

الأساسي معدل تغير وصل إلى (3.6%) ، وأخيرًا حقق متغير كتلة الشحوم معدل تغير وصل إلى (1.6%) .

وترى الباحثة أن السبب المباشر للتغير في مؤشر كتلة الجسم وإن كان تغيرًا غير دال ، إنما يعود إلى طبيعة تمرينات الكارديو التي يكثر فيها إستخدام المقاومات بأشكالها المختلفة ، وما هو معروف أن تدريبات المقاومة بأشكالها المختلفة تساعد في زيادة كتلة العضلات ، وبالتالي زيادة مؤشر كتلة الجسم ، وهذا ما أكد عليه "**مارتم وآخرون**" **(Martim et al., 2007)** ، كما اتفقت في ذلك مع ما جاء به "**يوربينا وهايوارد**" **(Urbina & Hayward, 2013)** بوجود تأثير ملحوظ في تركيب أجسام لاعبي التدريب المرتفع الشدة (Urbina: 28) (Glassman)

وفيما يتعلق بعدم وجود فروق دالة احصائياً فى كتلة الشحوم ، فتعزو الباحثة ذلك إلى عدم اخضاع العينة التجريبية لبرنامج غذائي مع البرنامج التدريبي، وبما أن تدريبات الكارديو تتميز بالشدة العالية نسبيا، فإنه يتطلب من الرياضي صرف طاقة عالية من أجل أن يكون لديه القدرة على الأداء أو الإستمرار في اداء العمل المناط به ، وبالتالي فإن عدم تقييد المتدرب من خلال برنامج غذائي قبل وأثناء وبعد التمرين ، يلجأ المتدرب إلى تعويض الفاقد من الطاقة أثناء التمرين عبر تناول كميات كبيرة من الغذاء والسوائل التي تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات والعناصر الغذائية الأخري بشكل غير مقنن.

مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني والذي ينص على : " **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (كتلة الشحوم ، مؤشر كتلة الجسم ، القدرة اللاأكسيجينة ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين النسبي) لدي أفراد المجموعة الضابطة؟**"

وبالنظر إلى القيم الواردة في الجدول (5) نلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة ($0.05\geq \alpha$) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة ، وذلك على متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، والسعة اللاأكسجينية ، الحد القصي لإستهلاك الأكسجين النسبي ، ومؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم) ، وتري الباحثة أن السبب المباشر ناتج عن عدم اخضاع المجموعة الضابطة لبرنامج تدريبي يركز من خلاله على تنمية اللياقة القلبية بالتوازي مع تنمية القوة والمقاومة في الجسم ، اضافة إلى استخدام المجموعة الضابطة لتدريبات الايروبيك والتي يستخدم فيها مجموعة من التمارين لأجزاء مختلفة من اجسامهم.

وجاءت نتائج هذه التغيرات للمجموعة الضابطة متفقة مع دراسة "**جيرهات**" **(Gerhart, 2013)** ، ودراسة "**بارترج وآخرون**" **(Partridge et al, 2014)** في فاعلية البرامج التدريبية المرتفعة الشدة

لصالح المجموعة التجريبية بعيدا عن اسلوب التدريب التقليدي (Gerhat: 113) (Partridge: 714-721)

مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث والذي ينص على : " **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على جميع متغيرات الدراسة الفسيولوجية (كتلة الشحوم ، مؤشر كتلة الجسم ، القدرة اللاأكسيجينة ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين النسبي)** ؟"

يتضح من الجدول (6) وبالنظر إلى قيم مستوي الدلالة ، وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي الدلالة($\alpha \geq 0.05$) في القياسين البعديين لأفراد المجموعة التجريبية والضابطة ، ولصالح المجموعة التجريبية في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) ، كما تشير النتائج في الجدول (6) أيضاً إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات (مؤشر كتلة الجسم ، ومعدل الأيض الأساسي ، وكتلة الشحوم).

وترى الباحثة أن السبب المباشر في وجود فروق بين أفراد المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية إلى فاعلية برنامج تمرينات الكارديو، والذي يهدف إلى الإرتقاء بمستوى أداء القدرات الأكسجينية واللاأكسجينية بأحدث الأساليب التدريبية، لتدخل عالم الإعداد البدني في جميع الرياضات التخصصية.

كما يلاحظ بأن هذه الفروق والتغيرات لصالح المجموعة لتجريبية جاءت متفقة مع دراسة "**بين وابتجرافت**" **(Pan & Ubtgraft, 2010)** حيث أشارت إلى تطوير اللياقة البدنية لجنود الجيش الأمريكي لصالح المجموعة التجريبية ، مما زاد من إقبال الجنود على التدريب المتقاطع المرتفع الشدة حتي وصل عدد ممارسي أسلوب التدريب المتقاطع المرتفع الشدة إلى (7000) جندي من أفراد الجيش الأمريكي بانتظام ، كإشارة واضحة بفاعلية برنامج التدريب المتقاطع المرتفع الشدة لتطوير اللياقة البدنية بصورة واسعة وشاملة حتي تعد افضل المتدربين لجميع الأحمال البدنية (Paine: 5)

كما أن تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية ، السعة اللاأكسجينية ، الحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي) ، ينسجم مع ما جاء به "**ليلاند** " **(Leyland, 2008)** ، حيث أشار إلى أن التدريب المرتع الشدة الذي يعتمد على الدمج بين تدريبات المقاومة والتدريبات الأكسجينية القلبية يؤدي إلى زيادة كفاءة عمليات إنتاج الطاقة الأكسجينية واللاأكسجينية ، وذلك من خلال زيادة نشاط الإنزيمات المسؤولة عن عمليات انتاج

الطاقة اللاأكسجينية ، مما يساهم في الإرتقاء بكل من القدرة والسعة اللاأكسجينية ، وكذلك الحفاظ على نشاط عمليات نقل الأكسجين واستخدامه في عمليات إنتاج الطاقة الأكسجينية من خلال زيادة عمليات الأكسدة ، من يؤدي إلى الإرتقاء بالحد الأقصي لإستهلاك الأكسجين النسبي (Leyland: 71)

كما تتفق تلك النتائج مع ما اشار اليه كل من "**جيرهات** " **(Gerhat, 2013)** و"**سميث وآخرون**" **(Smith et al., 2013)** أن التدريب المرتفع بشدة يساهم في تطوير الحد الأقصي لاستهلاك الأكسجين النسبي (VO_2 Max) . كما تتفق مع "يوربينا وآخرون" (Urbina et al, 2013) حيث أشاروا إلى أن التدريب المرتفع الشدة يؤدي إلى الارتقاء بالقدرات اللاأكسجيينة والأكسجينية ، حيث أظهرت نتائج الدراسة التي قاموا بها تحسنًا ملحوظًا في القدرة اللاأكسجيينة والسعة اللاأكسجينية لدي أفراد عينة الدراسة (Gerhat.: 113) (Smith: 159-172)

تاسعاً: الإستنتاجات والتوصيات:

(أ) الإستنتاجات:

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها تستنتج الباحثة ما يلي:

1- كان لبرنامج تمرينات الكارديو الأثر الكبير في زيادة كفاءة القدرة والسعة اللاأكسيجينية ، وبالتالي الارتقاء بمستوي الأداء البدني اللاأكسجيني.

2- ساهم برنامج تمرينات الكارديو في الارتقاء بمعدل الحد الأقصي لإستهلاك الاكسجين النسبي عند المشتركات.

3- برنامج تمرينات الكارديو ساهم في الارتقاء بالكفاءة الأكسجينية واللاأكسيجينية للفرد الرياضي.

4- برنامج تمرينات الكارديو أحدث تغيرات طفيفة في متغيرات الدراسة المتعلقة بـ (كتلة الشحوم ، ومؤشر كتلة الجسم).

(ب) التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها أوصت الباحثة بما يلي:

1- بإستخدام برنامج تمرينات الكارديو في مراكز اللياقة البدنية لإعداد أفضل المتدربين بدنيًا وفسيولوجيًا والتمتع بحجم دهون مناسب ومؤشر كتلة جسم معتدل.

2- العمل على زيادة وعي المدربين والمتدربين بأهمية تمرينات الكارديو ، لما يشكله هذا النوع من التدريب من كفاءة عالية في الأداء الرياضي الأكسجيني واللاأكسجيني.

3- ضرورة حث العالمين في المجال الرياضي على إجراء المزيد من الأبحاث العلمية التي تتناول موضوع تمرينات الكارديو.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1- **أمل حسين السيد (2003):** "دراسة تتبعية عن مدي تأثير ممارسة التدريب الهوائي على زيادة البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة وتقليل البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة في الدم كعالم رئيسي للوقاية من أمراض القلب للجنسين في سن (45–50) سنة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية الرياضية بنات، جامعة حلوان.

2- **بهاء الدين سلامة (2008):** "الخصائص الحيوية لفسيولوجيا الرياضة" ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، مصر.

3- **سها عبد الله السملاوى (2007):** "تأثير برنامج تمرينات هوائية على دهون الدم لانقاص الوزن للسيدات "، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا.

4- **سوسن فرغلي أحمد (2011):** " تأثير برنامج تدريبي للتمرينات الهوائية على بعض المتغيرات البدنية ومستوي الاكتئاب للسيدات من 45: 50 سنة"، رسالة ماجستير كلية التربية الرياضية ، جامعة إلمنيا.

5- **عايدة محمد حسين (2012):** " تأثير برنامج التمرينات الهوائية باستخدام التدليك على إنقاص الوزن والكفاءة الوظيفية لدي السيدات البدينات"، رسالة ماجستير ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

6- **Calabro, P. (2008):** Intra-abdominal adiposity, inflammation, and cardiovascular risk: new insight into global cardiometabolic risk. Curr Hypertens Rep.,10**.**

7- **CHRISTIAN LARSON (2015):** VO2MAX EFFORT LIFT,cfj, 09, Fick3_Larson2.pfd.

8- **Gerhat. D. Haden, (2013):** A Comparison of Crossfit Training to Traditional Anaerobic Resistance Trainingin Termosf Selected Fitness Domains Representative of Overall athletic Performacnes. Univeristy of Pmyeylvania, august, Indiana.

9- **Glassman Grej. (2007):** Understanding Crossfit. Crossift journal 56 april. Usa.

10- **Gormley SE, Swain DP, High r, Spina RJ, Dowling EA, Kotipalli US, (2008):** Effect of Internstiy of Aerobic Tranining on VO2MAX Med Sci Sport Exerc, 40(7).

11- **Jonathan Myers, (2003):** Exercise and Cardiovascular Health, Circulation, 107:e2-e5.

12- **Len Kravits. Lance Dalleck (2008):** Lactate Thershold Training, Hypemuscle, Canads Largest onlinebody building And fitness community, 19-40. Canada.

13- **Leyland Tony (2008):** Human Power Output and crossfit metcon Workouts. Exphysiology, Reference, July 01, crossfit Jounal Issue 71, Usa.

14- **Lounana J, Campion f, Noakes TD, Medelli J. (2007):** Relationshipebetween % HRmax, %HR reserve, %VO2Max, and %VO2reserve in elite cyclists. Med Sci Sports Exerc., 39(2):350-7.

15- **Mannie Ken (2004):** Michigan State Football Conditioning Program Hypemuscle, Canads Largest onlinebody building And fitness community, 05-08. Canada.

16- **Masi SI, Charakida M, Wang G, O'Neill F, Taddei S, Deanfield J. (2009):** Hope for the future: early recognition of increased cardiovascular risk in children and how to deal with it, Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.: 16 Suppl 2:S 61-4.

17- **National Institute for Health and Clinical Excellence, Clinical guideline 181, (2014):** Lipid modification , cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. London.

18- **Paine Jeffry, James U., & Ryan W. (2010):** Crossfit Study. Command and General Staff College. Omb number 0704-0188 P.5 ,. Usa.

19- **Partridge, JA, Knapp, BA, and Massengale, BD. (2014):** aninvestigation of motivatinal variables in Crossfit facilities, J. Strength Cond Res 28(6): 714-721.

20- **Smith, MM, Sommer, AJ, Starkoff, BE, and Devor, ST. (2013):** Crossfit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. J. Strength Cond Res 27(11)" 159-172.

21- **Urbina Stacie, Sara Hayward (2013):** Human performance, University of mary Hardin Jouranl of international society of sports nutritatin, college street, 10 Dec, P 28. Usa

22- **Wilmore, Jack, H, Costill, David l, Kennety, W Larry (2008):** Physiology of sport and Exercise. Human Kinetics, library of congress cataloging. United state.

ثالثاً: شبكة المعلومات الدولية:

23- http://athleteculture.com/training/doing-cardio-workouts-and-excrcises-the-right-way,by Nick Coe, Published on April 18th, 2013.

24- http://athleteculture.com/training/hep-how-to-train-my-overweight-partner, by Joe starrks, published on January 32st, 2014.

25- http://www.cvphysiology.com/Cardiac$20Funciton/CF02-24

26- https://www.myfitness.lv/eng/trainings/cardio.

27- https://www.nhs.uk/livewell/fitness/pages/home-cardio-workout

28- https://www.sharecare.com/health/cardiovascular-traiing/what-is-cardio

29- http://thescienceofeating.com/cardio-workouts.

30- https://www.ubeingfit.com/what-are-cardio-exercises.

31- https://www.ekeyledg.com/11/cardio-wrokout