جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

أثر التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل

إعداد

مهند خليل عبد المحسن القواسمي

إشراف

د. بشار صالح

قدمت هذه الأطروحة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الرياضية بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

2016م

أثر التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل

إعداد

مهند خليل عبد المحسن القواسمي

نوقشت هذه الاطروحة بتاريخ: 2016/3/10 م وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
1. د. بشار صالح / مشرفاً ورئيساً	.....
2. د.عبد السلام حمارشة/ ممتحناً خارجياً	.....
3. أ. د.عماد عبد الحق / ممتحناً داخلياً	..... ٢٨/١٢/٢٠١٦

الإهداء

باسمك اللهم أهدي هذا العمل المتواضع

إلى أساتذتي وزملائي وأصدقائي وأهلي وعشيرتي

إلى من هم أكرم منا جميعا شهداء الوطن الغالي

إلى من داوم قلقه عليّ في الذهاب والإياب

إلى من افتقده في مواجهة الصعاب

ولم تمهله الدنيا لأرتوي من حنانه... أبي رحمه الله

إلى من هو بمثابة أبي

إلى مرشدي وقدوتي

إلى من علمني حب العلم والصبر على تحصيله

خالي العزيز د.عزيز دويك المحترم

وإلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها

من علمتني حب العلم وعانت الصعاب لأصل إلى ما أنا فيه

كانت ولازالت تجود عليَّ بجهدها ووقتها ومالها بلا مقابل

وعندما تكسوني الهموم أسبح في بحر حنانها ليخفف من آلامي ... أميالغالية

إلى من كانوا ولازالوا يضيئون لي الطريق ويترقبون نجاحي

هم سندي وقوتي وملاذي بعد الله

أخوتي وأخواتي

إلى من حملوا معنا هذا الإنجاز وصبروا وتحملوا وساندوا وبذلوا حتى وصلنا لهذا المفاز... زوجتي العزيزة ووالديها الكرام

إلى من بمحبتهم وضحكاتهم أزهرت أيامي، هن الحسناوات الأميرات، فراشاتي الحسان: نادية، وزينة، والتوأمان (لانا، ليان)

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد الصادق الوعد الأمين، اللهم أخرجنا من ظلمات الجهل والوهم إلى أنوار المعرفة والعلم، ومن وحول الشهوات إلى جنات القربات.

ليس أبهج لنفسي في هذا العمل المتواضع إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان لكل من ساهم في إنجاح هذا العمل المتواضع عامة، وإلى أستاذي ومشرفي الفاضل الدكتور بشار صالح الذي تفضل عليَّ بالإشراف على هذه الأطروحة، وقد أعطى الكثير من علمه ووقته وجهده، لتخرج هذه الأطروحة في أبهى صورة، والتي ما كان لها أن تكون إلا بفضل الله –عز وجل– أولا، ثم بفضل إشرافه الكريم الذي كان ولازال عونا لطلاب العلم في كل الميادين، أسأله تعالى أن يحفظه، ويبارك في علمه، وعمره، وينفع به الأمة، وأن يكون النجاح حليفا له دائما، إنه سميع مجيب.

كما يطيب لي في هذا المقام أن أعترف لكل ذي فضل بفضله، وأبدء شكري وامتناني وعرفاني لجامعة النجاح الوطنية، منهل العلم والعلماء، ومتمثلة بإدارتها وجميع العاملين فيها، وأخص بالذكر –أ.د. عماد عبد الحق– عميد كلية التربية الرياضية، إضافة الى المعلم القدير أ. محمد القدومي، اللذين لم يبخلا علي بنصحمها، وارشادهما، دعما لهذا الإنجاز في هذا الصرح العلمي الشامخ لأبناء الأمة الإسلامية والعربية، ولفلسطين الغالية.

والشكر موصول لجميع الأساتذة المحترمين الدكتور عماد عبد الحق الممتحن الداخلي وكذلك الدكتور عبد السلام حمارشة الممتحن الخارجي على قبولهم مناقشة الرسالة وتقديم الملاحظات.

كما أشكر جميع الجهات والمؤسسات الداعمة لانجاز هذه الأطروحة وأخص بالذكر جامعة الخليل الأبية على استقبالها لعينة الدراسة واستخدام أجهزتها العلمية المخبرية، إضافة الى إدارةنادي برستيج (Prestige) الرياضي المحترمة على استقبال عينة الدراسة بأفضل بيئة تدريبية من أدوات وأجهزة وتقديم كافة المساعدات والتسهيلاتطوال فترة الدراسة فلهم مني كل الشكر والتقدير.

وختاما أتقدم بالشكر والتقدير إلى مديرية التربية والتعليم في محافظة الخليل التي هيأت لي الظروف المناسبةووظفت عامليها وملاعبها الخارجية من أجل تطبيق الاختبار، نسأل الله تعالى أن يجزيهم خير الجزاء، وأن يجعلنا ممن يحفظون الفضل، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

الإقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليهحيثما ورد، وأن هذه الرسالة كاملة، أو أي جزء منها لم يُقدَّم من قبل لنيل أية درجة أو لقب علمي أو بحثي لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's Name: مهند خليل عبد المحسن القواسمي **اسم الطالب:**

Signature: مهند القواسمي **التوقيع:**

Date: ٢٠١٦/٣/١٠م **التاريخ:**

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	ت
الشكر والتقدير	ث
الإقرار	ج
فهرس الجداول	د
فهرس الأشكال	ذ
فهرس الملاحق	ر
الملخص	ز
الفصل الأول: مقدمة الدراسة وخلفيتها	1
المقدمة	2
مشكلة الدراسة	5
أهمية الدراسة	5
أهداف الدراسة	6
تساؤلات الدراسة	6
محددات الدراسة	7
متغيرات الدراسة	7
مصطلحات الدراسة	7
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	9
أولاً: الإطار النظري	10
ثانياً: الدراسات السابقة	21
ثالثاً: التعليق على الدراسات السابقة	26
رابعا: أهم ما يميز الدراسة	27
الفصل الثالث:الطريقة والإجراءات	28
منهج الدراسة	29
مجتمع الدراسة	29
عينة الدراسة	29
أدوات واختبارات الدراسة	30

المعاملات العلمية لأدوات الدراسة	33
الدراسة الاستطلاعية	34
خطوات التنفيذ	35
متغيرات الدراسة	38
المعالجات الإحصائية المستخدمة	38
الفصل الرابع:عرض النتائج	40
عرض النتائج	41
النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول	41
النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني	43
النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث	44
الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	46
أولاً: مناقشة النتائج	47
مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول	47
مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني	51
مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث	51
ثانياً: الاستنتاجات	54
ثالثاً: التوصيات	55
قائمة المصادر والمراجع	56
الملاحق	61
Abstract	b

فهرس الجداول

الرقم	فهرس الجداول	الصفحة
(1)	إعتدالية التوزيع لبيانات الكتلة والعمر والطول لأفراد العينةقبل التوزيع (ن=38)	29
(2)	إعتدالية التوزيع في متغيرات الدراسة لأفراد العينةقبل التوزيع (ن=38)	30
(3)	نتائج معامل ارتباط بيرسون لثبات الاختبارات قيد الدراسة (ن=5)	34
(4)	اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Sample T Test) بين القياس القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على المتغيرات الفسيولوجية (ن = 19)	41
(5)	اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Sample T Test)بين القياس القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة على المتغيرات الفسيولوجية(ن = 19)	43
(6)	اختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين (Independent-Sample T Test) لإيجاد الفروق بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على جميع متغيرات الدراسة (ن=38)	44

فهرس الأشكال

الرقم	الشكل	الصفحة
(1)	معدل التغير بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على جميع متغيرات الدراسة	42

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
(1)	المعلومات الشخصية ونتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية	62
(2)	اختبار الخطوة آدمز Adams	63
(3)	اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVo_2 Max	64
(4)	اختبار تحليل تركيب الجسم TANITA	67
(5)	كتاب موجه إلى مركز برستيج (Prestige) للياقة البدنية	69
(6)	الكتاب الموجه إلى جامعة الخليل	70
(7)	محتوى البرنامج التدريبي	71
(8)	أسماء المحكمين للبرنامج التدريبي المقترح	78

أثر التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل

إعداد

مهند خليل عبد المحسن القواسمي

إشراف

د. بشار صالح

الملخص

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر برنامج التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل، حيث أجريت الدراسة على عينة مكونة من(**38**) مشتركا، تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، بحيث تضم كل مجموعه (**19**)مشتركا، واستخدم الباحث المنهج التجريبي في تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم تطبيق البرنامج التدريبي على المجموعة التجريبية فقط. وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (**SPSS**)،وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (**$\alpha \leq 0.05$**) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية، ولصالح القياس البعدي، وذلك على متغيرات(القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)، حيث حقق معدل التغير للقدرة اللاأكسجينة نسبة مئوية وصلت إلى (35.5**%**)، فيما حققت السعة اللأكسجينية معدل تغير وصل إلى(23.6٪)، وحقق متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين معدل تغير وصل إلى (19.9٪)،بينما أظهرت النتائجعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على متغيرات (مؤشر كتلة الجسم، معدل الأيض الأساسي، كتلة الشحوم)،حيث حقق متغير مؤشر كتلة الجسم معدل تغير

وصل إلى (1.7٪) وحقق متغير معدل الأيض الأساسي معدل تغير وصل إلى (3.6٪) وأخيرا حقق متغير كتلة الشحوم معدل تغير وصل إلى (1.6٪).

كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في القياس البعدي بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات (مؤشر كتلة الجسم، معدل الأيض الأساسي، كتلة الشحوم).

وقد أوصى الباحث بضرورة استخدام برنامج التدريب المتقاطع في مراكز اللياقة البدنية لإعداد أفضل المتدربين بدنيا وفسيولوجيا.

الكلمات المفتاحية:

التدريب المتقاطع، القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2Max)، مؤشر كتلة الجسم(BMI)، معدل الأيض الأساسي(BMR).

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وخلفيتها

- المقدمة
- مشكلة الدراسة
- أهمية الدراسة
- أهداف الدراسة
- تساؤلات الدراسة
- محددات الدراسة
- متغيرات الدراسة
- مصطلحات الدراسة

المقدمة:

يعيش العالم هذه السنين ثورة التطور والتقدم العلمي في مختلف المجالات والميادين، ومما لاشك فيه أن عالم الرياضة قد شمله هذا التطور والتقدم، وقد انعكس أثر هذا التقدم على مستوى المنافسات والإنجازات الرياضية، ويعود ذلك إلى تطور مجالات عديدة منها علم التدريب الرياضي، وتطور الطرق والأساليب المتبعة في إعداد وتدريب اللاعبين وفقاً للأسس والأصول العلمية البحتة، بالإضافة إلى تطور الأجهزة والأدوات المستخدمة في التدريب.

كما أن الإهتمام بالبناء البدني الجيد في السنوات القليلة الماضية أدى إلى ظهور العديد من الأساليب التدريبية الحديثة التي شهدت إقبالا كبيرا من كلا الجنسين، والتي اعتمدت على التغيير في نمط التدريب والخروج عن التدريبات التقليدية، واستخدام أدوات متنوعة، والاعتماد على التشويق والإثارة، وبذل المجهود العالي، هذه الظروف التدريبية التي تقود إلى تحقيق العديد من الفوائد البدنية والفسيولوجية والنفسية.

ويشير حسن (2004) إلى أن الأنشطة الرياضية في شتى صورها، أوالألعاب الجماعية باختلاف أنواعها لم تعد مجرد حركات بدنية أو فنية أو نشاط سلوكي يمارسه الفرد أو اللاعب أو حتى الجماعة في شكل منافسة، يسبقها الإعداد من خلال مجموعة من التدريبات (التمرينات) وتعمل على تنمية القوة العضلية بالإضافةلعناصر اللياقة البدنية الأخرى، ولم تعد مجموعة من الأنشطة السلوكية التي تهدف لمحاولة تربية الفرد تربية متكاملة عن طريق ممارسته لنشاط معنوي، بل أصبحت تلك الأنشطة التي ترفع من كفاءة معظم أجهزة الجسم الحيوية، وتشيع البهجة والسرور عند ممارستها، وتشبع ميوله ورغباته وحاجاته.

كما أن مفهوم التدريب الرياضي الحديث اعتمد على الإعداد الشامل والمتزن للمتدربين، وذلك من خلال استخدام مختلف الأدوات والأجهزة، ومما لا شك فيه أن تدريبات المقاومات بأشكالها المختلفة اعتُبرت من أهم الوسائل المستخدمة لتنمية القوة العضلية والسرعة والقدرة العضلية وعناصر أخرى من عناصر اللياقة البدنية، حيث أن التدريب باستخدام أشكال المقاومات المختلفة وسيلة لتنمية القوة العضلية وأية مكونات أخرى تعتمد على القوة كالقدرة والسرعة.

وعلى هذا النسق من التفكير، ووفقاً للأسس العلمية المنظمة والشاملة، ولدت فكرة التدريب المتقاطع (Crossfit)،والتي تستوجب الإيمان الكامل في اللياقة البدنية الشاملة، حيث أن الهدف منها الوصول الى أعلى مستويات اللياقة البدنية العامة والشاملة، وقد سعى الرواد في هذا المجال لبناء برامج تدريبية تعنى بإعداد أفضل المتدربين من خلال تمرينات بدنية مختلفة من شأنها أن تساهم في بناء جسم رياضي مناسب لجميع الرياضات.

وعند الحديث عن التدريب المتقاطع، فقد عرفه ستودراد (Stoddared,2011) على أنه "حركات وظيفية روتينية يقوم بها الإنسان في حياته اليومية وتُؤدى بشكل مكثف، حيث صمم جسم الإنسان لعمل هذه الحركات بشكل طبيعي مستخدما جميع العضلات، ومن الأمثلة على هذه الحركات رفع الأثقال بطرق مختلفة،أوالوثب، أو الجري، أو جر ثقل بالحبل"، والتي من شأنها الإرتقاء ببعض المتغيرات الفسيولوجية الأكسجينية واللاأكسجينية. حيث أكد جيرهات (Gerhat,2013) أن التدريب المتقاطع الذي يتناول التدريبات الأكسجينية بأشكالها(الجري، وركوب الدراجات، والسباحة وغير ذلك)يعمل على تحسين كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، وزيادة معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (VO_2Max) مما يزيد من كفاءة الأداء في الأنشطة التحملية.

وبيَّن ستاركوف (Starkoff,2013) بأن التدريب المتقاطع يعتمد على القيام بحركات متنوعة، تتضمن انقباضات عضلية لمجموعات عضلية متنوعة، مع ضرورة الاستمرارية في الأداء ذو الشدة المرتفعة نسبيا وبذل أقصى جهد بدني في أقل وقت ممكن، وأنهمن الممكن الاعتماد على الحركات الحياتية المتنوعة لأجزاء الجسم المختلفة.

كما أكدسميث وآخرون (Smith&etal.,2013) أن التدريب المتقاطع يساهم في تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي(VO_2Max)، حيث زاد معدل استهلاك الأكسجين الأعلى عند الذكور من (ml/kg/m 43.10 ± 1.40) ليصل إلى(ml/kg/m 48.96 ± 1.42)،فيما زاد عند الإناث من (ml/kg/m 35.98 ± 1.60) ليصل إلى (ml/kg/m 40.22± 1.62)،كما تناقصت نسبة الدهون عند الذكور حيث وصلت إلى (18.0 ± 1.3) من (22.2 ± 1.3) فيما وصلت عند الإناث إلى (23.2 ± 2.0) من (26.6 ± 2.0).

كما أضاف يوربينا وآخرون(Urbina& etal., 2013) أن التدريب المتقاطع يؤدي بشكل مباشر إلى الارتقاء بالقدرات اللاأكسجينية والأكسجينية، حيث أظهرت نتائج الدراسة التي قاموا بها تحسنا ملحوظا في القدرة اللاأكسجينية والسعة اللاأكسجينية لدى لاعبي التدريب المتقاطع.ويضيف ستودراد (Stoddared,2011)إن ما يميز التدريب المتقاطع أنهلايحتاج إلى الكثير من الأدوات،وأن المتدربين هم الأدوات، وما يميزه أيضا أنه أسلوبٌ ونمطُ حياةٍ أكثرَ من أنه تدريبٌ رياضي، وبالتالي فهو أكثر أماناً للمتدربين، وتكون فرص التعرض للإصابة من خلاله قليلة جداً إذا ما قورن مع أي نشاط رياضي آخر.

كم أضاف سميث وآخرون (Smith & etal., 2013) أن التدريب المتقاطع يتميز أيضاً بأنه يشتمل على ثلاثة أمور هامة جدا، وهي: الأمان، والكفاءة، والفاعلية، وهذا ما زاد فاعليته وتأثيره على الجسم. حيث إن التطور من خلاله يحصل تدريجياً حتى يصل إلى مرحلة يصبح المتدرب بها على مستوى جيد من اللياقة البدنية، فهو في البداية يؤمن بالقوة والطاقة الكامنة في داخله، وأنه قادر على إخراجها، ومن ثم يبدأ بالتدريج خلال تدريبه، ويعتمد على تكرار الحركة حتى يستوعبها الجسم. ومن الجدير ذكره أن التدريب المتقاطعيمتاز بالعمل الجماعيمن خلال فريق كامل، مما يزيد من الدافعية وروح التحدي الإيجابية، ولا يكون التحدي مع الآخرين فقط، ولكنه فيه أيضا تحدٍ للذات، وهذا ما يدفع المتدرب إلى العمل بأقصى قوة ممكنة.

وعلاوة على ذلك، أشار بارترج وآخرون (Partridge & etal., 2014)أن التدريب المتقاطع له أهمية كبيرة على النواحي الاجتماعية والنفسية، من خلال التدريب الجماعي والتنافس في تمارين التدريب المتقاطع الممتعة، والنظرية التي يرتكز عليها أسلوب التدريب المتقاطع أنه يهتم بجوانب رئيسة ثلاثة، وهي: السلامة، والفعالية البدينة،والكفاءة في برامج اللياقة البدنية.

مشكلة الدراسة:

من خلال متابعة تطورات التدريب البدني الحديث عامة، والإطلاع على بعض الدراسات السابقة الحديثة المشابهة التي تعنى بموضوع التدريب المتقاطع (Crossfit) خاصة، لوحظ تفاوت أغراض استخدام هذا التدريب من قبل المدربين، كأسلوب ووسيلة لتنمية وتطوير القدرات البدنية

والفسيولوجية المتنوعة. حيث استخدمه البعض لتطوير بعض القدرات الأكسجينية، والبعض الآخر استخدمه كأسلوب لتطوير القدرات اللاأكسجينية؛ وذلك إيمانا منهم أن التدريب المتقاطع له القدرة في إحداث تغيرات وتكيفات بدنية وفسيولوجية إيجابية تخدم الجانب الذي يحاولون تطويره. وهذا يظهر تفاوتاً واضحاً في وجهات النظر بأهمية ونجاعة التدريب المتقاطع كأسلوب في تطوير القدرات البدنية والفسيولوجية بنوعيها الأكسجينية واللاأكسجينية.

من هنا جاءت مشكلة هذه الدراسة للتعرف إلى أثر التدريب المتقاطع عند دمج بعض التمرينات اللاأكسجينية والأكسجينيةوما يطرأ عليها من تغيرات فسيولوجية.

أهمية الدراسة:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من كونها تعد من الدراسات الحديثة القليلة التي تناولت تأثير التدريب المتقاطع على المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في شتى ألوان النشاط الرياضي بدنياً وفسيولوجياً، وقد عنيت بالمشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل، وفي ضوء علم الباحث تستمد الدراسة أهميتها من خلال النقاط التالية:

1. تفيد الدراسة في توفير معلومات ذات أشكالمعرفية متنوعةحول التدريب المتقاطع وتأثيره بدنياً وفسيولوجياً على المتدرب الرياضي.
2. تساعد هذه الدراسةفي تسليط الضوء على أهمية التدريب المتقاطع وأثره على بعض المتغيرات الفسيولوجية.
3. توجه هذه الدراسة المدربين إلى طريقة جديدة من الطرق المستخدمة في التدريب الرياضي.
4. تفتح هذه الدراسة المجال للباحثين بإجراء المزيد من الأبحاث التي تتناول موضوع التدريب المتقاطع.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة التعرف إلى:

1. الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون، ومؤشر كتلة الجسم، والقدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك 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 الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، ومعدل الأيض الأساسي) لدى أفراد المجموعة الضابطة.
3. الفروق في القياس البعدي بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة على متغيرات الدراسة الفسيولوجية (حجم الدهون، ومؤشر كتلة الجسم، والقدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك 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 الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، ومعدل الأيض الأساسي) لدى 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 الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، ومعدل الأيض الأساسي) لدى 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 الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، ومعدل الأيض الأساسي)؟

محددات الدراسة:

التزم الباحث بالمحددات الآتية:

- المحدد البشري: متدربي نادي برستيج (Prestige) الرياضي في مدينة الخليل.
- المحدد المكاني: نادي برستيج (Prestige) الرياضي في مدينة الخليل.
- المحدد الزماني: الفصل الدراسي الأول للعام الأكاديمي 2016/2015م.

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: برنامج التدريب المتقاطع.

المتغيرات التابعة:

- كتلة الشحوم.
- مؤشر كتلة الجسم.
- معدل الأيض الأساسي.
- القدرة اللاأكسجينية.
- السعة اللاأكسجينية.
- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي.

مصطلحات الدراسة

التدريب المتقاطع Crossfit: عرفه سميث وآخرون (Smith&etal., 2013) بأنه شكل من أشكال التدريب البدني الحديث، يستخدم فيه بعض الوسائل الحديثة وتمارين المقاومة،ويهدف إلى زيادة القدرات البدنية. وتعرف على أنها ذلك الأسلوب الذي يهدف إلى تحسين اللياقة البدنية بشكل متواصل ومتنوع، من خلال أداء حركات وظيفية بدنية في شدة عالية نسبيا.

القدرة اللاأكسجينيةAnaerobic Power:عرفها ويلمور وآخرون (Wilmore& etal., 2008) بأنهاأقصى طاقة يكمن إنتاجها عند ممارسة الأنشطة الرياضية التي يستمر الأداء فيها حتى (30) ثانية أو أقل.

السعة اللاأكسجينيةAnaerobic Capacity: وهي القدرة على الإحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية قصوى إعتمادً على إنتاج الطاقة اللاأكسجيني بنظام حامض اللاكتيك، وتشمل جميع الأنشطة الرياضية التي يزيد فيها زمن الأداء بالشدة القصوى عن(30)ثانية، ومن الممكن أن تصل إلى(1-2) دقيقة (سلامة، 2008).

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVO₂Max: عرفه ويلمور وآخرون (Wilmore&etal., 2008) بأنه أقصى كمية أكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال الأنشطة البدنية الشديدة، ويطلق عليها أحيانا القدرة الأوكسجينية.

معدل الأيض الأساسي (BMR_Basal Metabolic Rat): عرفها ويلمور وآخرون (Wilmore & etal.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.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

- **أولاً: الإطار النظري**
- **ثانياً: الدراسات السابقة**
- **ثالثاً: التعليق على الدراسات السابقة**

أولاً: الإطار النظري

تتعدد المتطلبات البدنية والفسيولوجية في الألعاب الرياضية، وتختلف تلك المتطلبات في الألعاب الجماعية بوجه عام عن متطلبات الألعاب الفردية بوجه خاص، مما يتطلب من الأفراد بذل الجهد الخاص وإكتساب القدرات البدنية والفسيولوجية الخاصة بنوع النشاط الرياضي، ويستغرق ذلك فترات زمنية تصل الى سنوات عديدة متواصلة، بالإضافة إلى استخدام الطرقوالأساليب التدريبية المتنوعة بغية تحقيق الأهداف المنشودة التي يعملون من أجلها.

ومن هنا يبرز الدور الفعال لأشكال التدريب المختلفة والمتنوعة في تنمية متطلبات الألعاب الرياضية، وقد ظهر في السنوات القليلة الماضية التدريب المتقاطع(Crossfit) كأحد أشكال التدريب غير التقليدية، التي إعتمدت على التنوع في أداء التمرينات مختلفة الشدة والحجم. واستخدام أدوات متنوعة، بحيث تلقي تلك التمرينات عبئا علي جسم اللاعب، يساعده على الإرتقاء بمستوى أداء أجهزته الحيوية، وبالتالي الإرتقاء في مستوى الأداء في النشاط التخصصي.

مفهوم التدريب المتقاطع CROSSFIT:

عرف ستودراد (Stoddared, 2011) التدريب المتقاطع على أنه "حركات وظيفية روتينية يقوم بها الإنسان في حياته اليومية ولكنها تُؤدى بشكل مكثف،حيث صمم جسم الإنسان لعمل هذه الحركات بشكل طبيعي مستخدما جميع العضلات، ومن الأمثلة على هذه الحركات: رفع الأثقال، أو القفز،أو الجري،أو حتى أموراً أكثر بساطة كرفع ثقل بسيط أو جره بالحبل. كما يعتبر التدريب بالمتقاطع كم أشار ستودراد (Stoddared, 2011) إنه نمط حياة أكثر من كونه تدريب رياضي، حيث يتميز باعتماده على المتدربين أنفسهم،وقلة الحاجة للكثير من الأدوات، وبالتالي فهو أكثر أماناً للمتدربين، وتكون فرص التعرض للإصابة من خلاله قليلة جداً إذا ما قورن مع أي نشاط رياضي آخر.

ويعتبرالأمان والكفاءة والفاعلية، أهم محاور التدريب المتقاطع كما أشار سميث وآخرون (Smith&etal., 2013) وهذا ما زاد فاعليته وتأثيره على الجسم، حيث أن التطور من خلاله

يحصل تدريجيا حتى يصل إلى مرحلة يصبح المتدرب بها على مستوى جيد من اللياقة البدنية، فهو في البداية يؤمن بالقوة والطاقة الكامنة في داخله وأنه قادر على إخراجها، ومن ثم يبدأ من الصفر خلال تدريبه ويعتمد على تكرار الحركة حتى يستوعبها الجسم، ومن الجدير ذكره أن التدريب المتقاطع يمتاز بالعمل الجماعيمن خلال فريق كامل، مما يزيد من الدافعية وروح التحدي الإيجابية، ولا يكون التحدي مع الآخرين فقط، ولكنه أيضاً تحدٍ للذات، وهذا ما يدفع المتدرب إلى العمل بأقصى قوة ممكنة.

ويرى ستاركوف (Starkoff,2013) أن التدريب المتقاطع يعتمد على تنوع الحركات التي تتضمن إنقباضات عضلية لمجموعات عضلية متنوعة، مع ضرورة الاستمرارية في الأداء ذو الشدة المرتفعة نسبيا وبذل أقصى جهد بدني في أقل وقت ممكن،ومن الممكن الاعتماد على الحركات الحياتية المتنوعة لأجزاء الجسم المختلفة.

ويشير ويرنر وشارون (Werner & Sharon,2011) إلى أن التدريب المتقاطع هو أسلوب من أساليب التدريب يجمع بين نشاطين أو أكثر في برنامج التمارين، ولقد صمم خصيصاً من أجل تنمية اللياقة وتوفير الراحة اللازمة للمجموعات العضلية المجهدة، والتقليل من نسبة الإصابة، والقضاء على الرتابة في التدريب، والحد من مخاطر الإصابة بالملل النفسي الناتج عن المشاركة في برامج التدريب الفردية.

ويذكر ولكر(Walker,2007) أنالتدريب المتقاطع هو استخدام مختلف الأنشطة لتحقيق تكييف شامل في النشاط الرياضي التخصصي، حيث إنه يستخدم أنشطة خارج التدريبات التخصصية، لتوفير استراحة من تأثيرات التدريب في رياضة التخصص، الأمر الذي يتيح للعضلات والأوتار والعظام والمفاصل والأربطة استراحة قصيرة، وهذه التدريبات تستهدف العضلات من زوايا مختلفة، والعمل على تحقيق التوازن العضليللرياضي. فالتدريب المتقاطع هو وسيلة فعالة ليستريح الجسم من الأنشطة الرياضية الخاصة الاعتيادية مع المحافظة على المستوى.

كما يشيرماكينلى (MacNeill, 2012) أن التدريب المتقاطع يعني ممارسة مجموعات متنوعة من الأنشطة التدريبية، مثل: التزحلق على الجليد، وركوب الدراجات، والسباحة، والمشي لمسافات طويلة، والتسلق، والتدريب الدائري، وكلها خيارات مطروحة من خلال المشاركة في واحدة من هذه الأنشطة التي تساعد في بناء القوة، بالإضافة إلى الجري الذي يطور من اللياقة البدنية.

ويشير حسن(2004) إلى إشادة العاملين في مجال التدريب الرياضي بأسلوب التدريب المتقاطع، أمثال لورا جوربلو Lora Gorbilo والتي هي من أشهر مدربات الكرة الطائرة في الولايات المتحدة الأمريكية U.S.A والتي ترى أنه لا غنى عنه على الإطلاق، وأيضاً ستيفن بيجسكو Steven Bigosco المدير الفني للمنتخب الأمريكى لكرة القدم NCAA، وهناك أيضاً جيندير سكل GeanDriscolوهي بطلة للماراثون والحائزة مرتين على ميداليات أولمبية، والتي ترى أن تدريبها المتقاطع هو أحد مفاتيح نجاحها، وهو العامل المساعد الذي يستثير دافعتيها للتدريب.

وقد ساهم التدريب المتقاطع في إظهار عدائين بارزين، حيث يعتبر أمراً حيوياً وقيماً في المساعدة على استعادة الشفاء وزيادة الدافعية للتدريب.

ويتفق كلا من شاركي (Sharkey, 2011) وسكلوسبيرج ونيبورنت (Schlosberg&Neporent, 2011) وجوتلن(Gotlin,2008) وجاسكل (Gaskill, 2007)أن التدريب المتقاطع وسيلة فعالة للحد من خطر الإصابة؛ لأنه يزيل الضغط من على المفاصل التي تعمل باستمرار.ويهدف تنوع أنشطة التدريب المتقاطع إلى تجنب وقوع إصابات، فهي تسمح بالراحة للرياضيين ذوى المستويات العليا الذين يتدربون يومياً، كما تعمل على تلاشي الوقوع في خطر الحمل الزائد.

القدرة اللاأكسجينيةAnaerobic Power:

عرفها ويلمور وآخرون (Wilmore & etal., 2008) بأنها أقصى طاقة يكمن إنتاجها عند ممارسة الأنشطة الرياضية التي يستمر الأداء فيها حتى (30) ثانية أو أقل.

ويذكر ستامفورد (Stamford,1996) أن برامج التدريب المتقاطع تشتمل على مجموعة كبيرة من التمرينات التي تهدف بصورة مباشرة إلى الارتقاء بالقدرات اللاأكسجينة، تحديدا القدرة اللاأكسجينية. وينصح ستامفورد المدربين عند تخطيط برامج التدريب المتقاطع بضرورة مراعاة التدريب السليم للأنشطة اعتماداً على توفير مصادر الطاقة اللازمة للأداء، وعلى ذلك يرى إمكانية استخدام أنشطة متنوعة في وحدة تدريبية واحدة أو توزيعها على وحدات تدريبية متتالية.

كما يضيف صامويل وسبير (Smaill & Spear, 2002)أن للتدريب المتقاطع درجة عالية من الأهمية، حيث يرفع مستوى عناصر اللياقة البدنية من خلال أنشطة التدريب المتقاطع المتمثلة في: السباحة، والدراجات، والجري، والمشي في الماء، وكذلك صعود المدرج، والتجديف، والجمباز، واليوجا، والمصارعة. كما أنه ليس المقصود بالتدريب المتقاطع ممارسة نشاط ليحل محل الجدول الزمني للتدريب، ولكنه يعد بمثابة محسن للأداء الرياضي، من خلال بناء العضلات وتنمية التوافق والتوازن والسرعة والقوة الانفجار.

ويتفق كل من رونالد(Ronald,2010) وغالاوي (Gallawy,2002) ونيتي وآخرون (Nitti & etal., 2001) أن التدريب المتقاطع يعني ممارسة أنشطة غير متصلة بصورة مباشرة بالنشاط التخصصي، حيث يساعدفي تنمية المجموعات العضلية التي لا تستخدم بكثرة لتحقيق التوازن في عمل المجموعات العضلية العاملة وغير العاملة في النشاط التخصصي، الأمر الذي يقي المتسابقين من الإصابة، كما أن عمليةالتغيير في التدريب تكون محفزاً نفسياً للرياضيين وتحافظ على مستوياتهم في غير أيام التدريب.

ويتفق كل موران وماجلين(Mcglynn& Moran, 1997) وراؤول(Raul, 2005) أن التدريب المتقاطع برنامج تدريبي صُمِّم لكي يمنح تنويعات كثيرة في البرنامج التدريبي، وليعطي تحسينات هائلة في التحمل الأكسجينيواللاأكسجيني، وقوة وتحمل العضلة، والمرونة، والرشاقة، وكل منها سوف يحسن من الأداء في النشاط الرياضي التخصصي.

ويشير كليبس (Clapis,2015)أن التدريب المتقاطع يتضمن أشكالاً مختلفة من التمارين التي تُؤدَّى في الوحدة التدريبية نفسها أو على وحدات تدريبية ضمن الجدول الموضوع لهذا الغرض، على سبيل المثال، يمكن أن تجري وترفع الأثقال في اليوم الواحد، والسباحة في اليوم الثاني بسبب أن هدف التمارين المختلفة هو استخدام أجزاء مختلفة من الجسم، فضلاً عن أنالتدريب المتقاطع يسمح لك باستخدام أنواع عدة من التمارين. على سبيل المثال، كل من التمارين الآتية جيدة على القلب، مثل: الركض، وتمارين القوة للرجلين، والسباحة، فمعظم عمل هذه التمارين يكون على الجزء العلوي من الجسم، عن طريق إضافة هذا التنوع في التمارين إلى التدريب الروتيني المعتاد عليه اللاعب، وسوف تلاحظ التحسن الحاصل في معظم أجزاء الجسم من قوة، وتحمل، ومرونة.

أهمية التدريب المتقاطع:

يشير جيرهات (Gerhat,2013) أن التدريب المتقاطع الذي يتناول التدريبات الأكسجينيةيساهم في تحسين عمل القلب عن طريق تدريب متسق ومتنوع، مثل: الجري، وركوب الدراجات، والسباحة، والتي يترتب عليها تحسينات في الأداء من خلال تنمية التحمل بصورة أفضل، بحيث تُؤدي الأنشطة لفترات أطولومسافات أكبرإلى تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (VO_2Max) كهدف نهائي للتدريبات الأكسجينية.

وأشار جيرهات (Gerhat,2013) في دراسة تناولت المقارنة بين "التدريب المتقاطع وتدريبات المقاومة اللاأكسجينية التقليدية، إلى أن تدريبات المقاومة اللأكسجينية التقليدية (Tar) تؤدي إلى تحسن معظم عناصر اللياقة البدنية بالتوازي مع تدريبات التدريب المتقاطع التي أعدتها الجمعية الأمريكية للقوة والتهيئة البدنيةالرياضية National Strenght and Couditioning Association(NSCA)، وقد تم تحسين القوة العضلية القصوى والمجاميع العضلية التي تضمنتها كل وحدة تدريبية.

ويرى ليلاند (Leyland,2008) أن التدريب المتقاطع بالنسبة للتدريبات الأكسجينية واللاأكسجينية يتضمن أشكالاً متنوعة، ولكل منها أهدافها الخاصة وشكلها الخاص، وبالتالي لكل

منها تكيفات بدنية وفسيولوجية مختلفة عن الأخرى. فمثلا تؤدي تدريبات المقاومة بأشكالها المختلفة إلى تطوير القوة العضلية بأشكالها المختلفة، كما تؤدي التدريبات الأكسجينية القلبية الوظيفية لتطوير الكفاءة القلبية التنفسية. ومن خلال هذا الاختلاف بين أشكال تلك التدريبات والفائدة منها جاءت فكرة التدريب المتقاطع من خلال الدمج بين أشكال تلك التدريبات، وبالتالي تعدد الفوائد من تلك التدريبات.

حيث سعى الفيلسوف كلنسمان (Glassman,2007)وهو من ابتكر فكرة التدريب المتقاطع (1995) لفكرة تدمج بين تدريبات المقاومة (القوة) والتدريبات الأكسجينية(القلبية الوظيفية)، بحيث تعطينا تلك التمرينات تكيفات بدنية ووظيفية ترتبط بكل من القوة والوظائف القلبية التنفسية، وتزيد أيضاً من معدل الطاقة المصروفة أثناء المجهود البدني.

ومن هنا جاء التنوع في أشكال التدريب المتقاطع، حيث ظهر العديد من الأساليب مثل أسلوب "Grace"، أو أسلوب "Fran"، أو أسلوب "Angie"، أو أسلوب "Linda"، حيث أن بعض الأساليب ركزت على تدريبات المقاومة بشكل أكبر من التدريبات الأكسجينية القلبية التنفسية، والبعض الآخر ركزت على التدريبات الأكسجينية القلبية التنفسية بشكل أكبر، وعلى اختلاف تلك الأساليب إلا أنها أخذت طابع الشدة العالية في أداء التمرينات مع الدمج بين تدريبات القوة والمقاومة والتدريبات الأكسيجينية القلبية التنفسية، كما تركز على ارتفاع معدل الطاقة المصروفة أثناء الجهد البدني، ويأتي ذلك من ارتفاع معدل عمليات الأكسدة التي تحدث في التمرينات الأكسجينية القلبية، وارتفاع تركيز الأنزيماتاللاأكسجينية التي تزيد من عمليات إنتاج الطاقة اللاأكسجينية في تدريبات القوة والمقاومة.

ولاحظ ليلاند (Leyland,2008) أن لاعبي الرياضات التي تعتمد على القوة العضلية يركزون في تدريباتهم على تمارين المقاومة فقط، والتي تعمل على زيادة نشاط إفراز الأنزيمات المسؤولة عن عمليات إنتاج الطاقة اللاأكسجينية، وبالتالي زيادة كفاءة العضلات في إنتاج الطاقة اللاأكسجينية، ولا تؤدي مثل هذه التمرينات إلى تنشيط عمليات نقل الأكسجين وإيصاله إلى الخلايا العضلية، وقد يمارسون بعدها بشكل منفصل أنشطة أو تمارين أكسيجينية من أجل الارتقاء بالوظائف الأكسجينية القلبية، متل الجري وركوب الدراجات، وكذلك الحال بالنسبة للاعبي التحمل والألعاب التي تعتمد على القدرات الأكسجينية، فإن تركيزهم منصب على التمرينات الأكسجينيةالمرتبطة

بالتكيفات القلبية التنفسية، وبالتالي زيادة كفاءة عمليات نقل الأكسجين واستهلاكه من قبل الخلايا أثناء عمليات إنتاج الطاقة الأكسجينية.

في حين يؤدي التدريب المتقاطع الذي يعتمد على الدمج بين تدريبات المقاومة والتدريبات الأكسجينية القلبية إلى زيادة كفاءة عمليات إنتاج الطاقة الأكسجينية واللاأكسجينية، وذلك من خلال زيادة نشاط الأنزيمات المسؤولة عن عمليات إنتاج الطاقة اللاأكسجينية، وكذلك الحفاظ على نشاط عمليات نقل الأكسجين واستخدامه في عمليات إنتاج الطاقة الأكسجينية من خلال زيادة عمليات الأكسدة.

الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين Maximal O_2 Consumption (vo2max)

يعتبر الأكسجين من العوامل الرئيسة الهامة في إنتاج الطاقة الهوائية عن طريق استهلاك المواد الكربوهيدراتية، ويعبر الأكسجين المستهلك على كفاءة إنتاج الطاقة، وتسمى في هذه الحالة القدرة الهوائية، ويمكن التعرف عليها بقياس أقصى كمية من الأكسجين يستطيع الجسم استهلاكها خلال وحدة زمنية معينة. ويعتبر أقصى استهلاك للأكسجين من العوامل المؤثرة في الكفاءة البدنية، ويعتبر التعرف على الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين من الأمور الهامة في التدريب الرياضي بشكل عام وفي تدريبات التحمل بشكل خاص.

ومن بين الطرق الكثيرة للتعرف على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين هو التعرف على حجم الأكسجين في هواء الشهيق وحجم الأكسجين في هواء الزفير، والفرق بينهما يوضح حجم الأوكسجين الذي استهلك لإنتاج الطاقة وهو يمثل الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين ويعرف "بعدد اللترات المستهلكة من الأكسجين في الدقيقة (لتر/دقيقة). ومما لا شك فيه أن حجم الجسم والعضلات المشتركة في العمل العضلي تؤثر في مقدار الأكسجين المستهلك، وإذا ما حاولنا مقارنة أشخاص بغيرهم لا بد لنا من معرفة حجم الأكسجين المستهلك بالنسبة لكل كيلو جرام من وزن الجسم وهو يمثل الحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأكسجين ويعرف "بعدد ملليلترات الأكسجين مقابل

كل كيلو جرام من وزن الجسم في الدقيقة"، ويمكن حسابها عن طريق قسمة الحد الأقصى المطلق باللتر على وزن الجسم بالكيلو جرام، فيكون الناتج (ملليلتر/كجم/دقيقة).

وهناك الكثير من الوظائف الفسيولوجية التي تؤثر على نسبة استهلاك الأكسجين، مثل: كفاءة عمل القلب، وكفاءة الرئتين، مما يساعد في نقل الأكسجين، كذلك سلامة الدم ومكوناته من حيث عدد كرات الدم الحمراء والهيموجلوبين، ثم سلامة التمثيل الغذائي وتحويل الطاقة.

وكما هو معروف أن سرعة القلب تزداد أثناء التدريب، وتتناسب هذه الزيادة مع شدة التدريب، وكذلك تحدث زيادة في التهوية الرئوية "سرعة التنفس" وتلك الزيادة الحادثة تساعد على زيادة استهلاك الأكسجين. وأجريت محاولات كثيرة للتعرف على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من خلال سرعة القلب وزيادة التهوية الرئوية، ومن بين الطرق التي استخدمت العجلة الثابتة "الأرجوميتر"، بحيث يقوم الفرد بالتبديل على العجلة لمدة خمس دقائق وبسرعة 60 تبديلة في الدقيقة وبمقاومة 150 واط، ثم تقاس سرعة القلب في آخر الدقيقة الخامسة، ثم يحسب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام معادلة لامب 1978 وهي:

$$Vo_2 = 6.3 - (0.01926 \times \text{سرعة القلب})$$

ويعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين من المقاييس الهامة للتعرف على اللياقة الفسيولوجية للفرد الرياضي.

بعض علامات الوصول للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

هناك عدة عوامل يمكن من خلالها التعرف على أن الفرد قد وصل إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وهذه العوامل هي:

1. عدم زيادة استهلاك الأكسجين عند زيادة شدة الحمل البدني.
2. زيادة ضربات القلب عن 180 ضربة في الدقيقة.
3. زيادة عدد مرات التنفس لدرجة لا يستطيع الفرد معها الاستمرار في الأداء.

4. زيادة تركيز حامض اللاكتيك إلى نسب كبيرة.

بعض العمليات المؤثرة في استهلاك الأكسجين:

1. ضعف الجهاز الدوري وخاصة عضلة القلب مما يضعف الدفع القلبي وبالتالي يقل الدم الذاهب إلى العضلات.
2. عدم قدرة العضلات العاملة على استهلاك الأكسجين واستخدامه في أكسدة الطاقة.
3. انخفاض مستوى التهوية وخاصة لدى كبار السن.
4. فقر الدم بمعنى عدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين.
5. استنشاق هواء به نسبه أكسجين قليلة.
6. الأصابة ببعض الأمراض الرئوية.
7. التنفس السطحي السريع دون العناية بالتنفس العميق.
8. وجود الفرد في المرتفعات.

معدل الأيض الأساسي (BMR_Basal Metabolic Rat):

عادة ما يتم صرف الطاقة المخزنة في جسم الإنسان من خلال عدة مسارات, وفي هذا السياق يشير الهزاع (2005) إلى أن الطاقة المصروفة يمكن تقسيمها الى ثلاثة أجزاء, هي الطاقة المصروفة أثناء الراحة والمعروفة بمعدل الأيض الأساسي (BMR), والطاقة المصروفة جراء عمليات هضم وامتصاص واستهلاك الطعام, بالإضافة الى الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني اليومي سواء كان نشاطا حياتيا اعتياديا أو نشاطا رياضيا .

ويعرف ويلمور وآخرون (Wilmore & etal.2008) معدل الأيض الأساسي على أنه الحد الأدنى من الطاقة اللازمة للحفاظ على العمليات الحيوية داخل الجسم أثناء الراحة. وعادة ما تشكل نسبته 60%–70 من الطاقة المصروفة من الجسم يوميا. وعادة ما تصرف هذه النسبة من الطاقة لإحتياجات الجسم الحيوية أثناء الراحة, مثل عمليات التنفس, وعمل القلب, وضخ الدم, ونشاط الجهازين العصبي والعضلي, وغير ذلك من وظائف حيوية.

ويتفاوت معدل الطاقة الكلية المصروفة من قبل الأجزاء تبعا لمعدل نشاطهم البدني, وبالتالي يتفاوت معدل الأيض الأساسي لديهم (BMR), حيث يلاحظ أن بعض الرياضيين الذين ينخرطون في تدريبات بدنية شاقة ومنافسات رياضية عنيفة, يصل معدل الطاقة المصروفة لديهم الى معدل عال يبلغ (3.5–5.5) ضعف ما هو عليه الأيض الأساسي (الهزاع ,2005).

كما يضيف هزاع, (2005) أن معدل الأيض الأساسي في الراحة يرتبط أيضا بكتلة الجسم غير الشحمية (كتلة العضلات), فكلما كانت هذه الكتلة كبيرة كلما ازداد معدل الأيض الأساسي, كما أن مساهمة مساحة سطح الجسم (BSA) تؤثر على معدل الأيض الأساسي, فكلما زادت مساحة سطح الجسم ازداد معدل الأيض الأساسي. وتؤثر عوامل أيضل على معدل الأيض الأساسي, مثل العمر, ودرجة الحرارة الخارجية ونشاط الغدة الدرقية.

حساب معدل الأيض الأساسي(BMR):

يشير الهزاع, (2005) إلى أن هناك العديد من المعادلات المستخدمة في حساب ال(BMR), ولعل أكثر هذه المعادلات استخداما, معادله سعر هاريس وبنيدكت (Harris–Bendict), حيث يتم حسابه (بالكيلو سعر حراري خلال 24 ساعة) كالآتي:

الرجال:66.47+(13.75× وزن الجسم بالكيلو غرام) +(5.003×الطول بالسم) – (6.755× العمر بالسنوات).

الإناث:65.50 +(9.56× وزن الجسم بالكيلو غرام) +(1.85×الطول بالسم) – (4.676× العمر بالسنوات).

حيث أكد بين وآخرون (Paine&etal.,2010) في دراسة طبقت على الكوماندوز الأمريكي أن الفائدة من ممارسة التدريب المتقاطع بمقدار ما يبذله الفرد من جهد بدني، وبالتالي مقدار الطاقة التي يصرفها الفرد أثناء أداء ذلك الجهد البدني، وهنا تكمن بعض فوائد ذلك النوع من التدريبات،

وهو مقدار الطاقة المصروفة في مثل هذه التدريبات مرتفعة الشدة، إلا أنه أصبح من المفهوم لكل من يمارس تلك التدريبات أنها تدريبات ذات شدة مرتفعة تؤدي إلى ارتفاع معدل إنتاج الطاقة.

ويذكر ستانفورد(Stamford,1996) أن برنامج التدريب المتقاطع يشتمل على برامج من الأنشطة المتباينة يُؤدَّى كل منها في فترة محددة، وقد تكون هذه الأنشطة ذات طبيعة أكسجينية أو لاأكسجينية، وينصح ستانفورد (Stamford,1996) المدربين عند تخطيط برامج التدريب المتقاطع بضرورة مراعاة مبادئ التدريب السليم، اعتمادً على توفير مصادر الطاقة اللازمة للأداء.

وعلى ذلك يرى إمكانية استخدام أنشطة متنوعة في وحدة تدريبية واحدة، أو توزيعها على وحدات تدريبية متتالية، بحيث تؤدي إلى ارتفاع معدل إنتاج الطاقة للأداء.

ويشير ليلاند (Leyland,2008) أن برامج التدريب المتقاطع المتعلقة بتدريبات القدرة الأيضية تعمل ضمن سلسلة وأنظمة الطاقة كأي برنامج لياقة بدنية، ومعظمها تتسم بالشدة العالية والعمل المكثف، بحيث تشمل جميع المجموعات العضلية، فالأنشطة الرياضيةبنوعيها القدرة اللاأكسجينة مثل "رفع الأثقال"والأكسجينية كالجري أو أي نشاط رياضي متواصل، جميعها تساعد بشكل أسرع على تجنيد الألياف العضلية، وبالتالي إزالة نواتج الأيض أثناء الممارسة اللاأكسجينية، وبالتالي الحفاظ على الأداء بشدة عالية لفترة أطول.

كما يضيف ليلاند (Leyland, 2008) أن بعض الرياضات التي يعتمد الأداء فيها على تنوع المتطلبات البدنية والفسيولوجية الأكسجينية واللاأكسجينية، مثل كرة القدم، والركبي، وكرة السلة وغير ذلك، في الأغلب يلجؤون لتطوير تلك القدرات إلى كل من تدريبات المقاومة والتدريبات الأكسجينية،لكن بشكل منفصل عن بعضه البعض. ومن هنا يمكن الإعتماد على التدريب المتقاطع الذي يجمع بين النوعين من القدرات البدنية والفسيولوجية بنفس الوقت.

مؤشر كتلة الجسم (BMI–Body Mass Index):

يعتبر مؤشر كتلة الجسم حسب ما أشار ولمور وآخرون (Wilmore & etal.,2008) من أكثر المقاييس المستخدمة للتعبير عنالعلاقة بين وزن الشخص وطوله، ويمكن حسابه من خلال المعادلة الآتية:

مؤشر كتلة الجسم= الوزن بالكغم/مربع الطول بالمتر

كما يعتبر مؤشر كتلة الجسم من المتغيرات الفسيولوجية التي تناولها العديد من الباحين في دراساتهم من أجل التعرف إلى تأثير العديد من الطرق التدريبية على ذلك المتغير، أو علاقةمؤشر كتلة الجسم ببعض المتغيرات الفسيولوجية، وقد تناول العديد من الباحثين مؤشر كتلة الجسم وتأثير الطرق التدريبية المختلفة عليه، حيث يشير أندرسون(Andersone,2011) أن المتدربين التقليديين والذين يمارسون بشكل خاص أنشطة رفع الأثقال وبعض التمارين الثابتة، لم يجدوا تغيراً ملموساً في شكل الجسم وتركيبه، خاصة ما يتعلق بالدهون والكتلة العضلية، وفي المقابل فقد أدى استخدام أسلوب التدريب المتقاطع إلى إحداث العديد من التغيرات الموروفولوجية والفسيولوجية على مستوى تركيب الجسم وحجم الدهون والعضلات وصرف الطاقة.

كما يشير أطلس (Atles, 2011) أن التدريب المتقاطع يتميز بالتحدي والمنافسة، وهذا يدفع المتدرب لبذل أقصى طاقة وقدرة لديه من أجل إحداث التحسن والتفوق على الغير، وهذا كان له تأثير مباشر في إحداث تغير في تركيب الجسم بوقت قياسي، خاصة تلك التي تتعلق بالوزن والدهون، إضافة إلى النمو العضلي.

ثانياً: الدراسات السابقة

أجرى سميث وآخرون (Smith& etal.,2013) دراسة هدفت للتعرف إلى تأثير برنامج تدريبي يحتوي على تدريبات القوة البدنية مرتفعة الشدة بطريقة التدريب المتقاطع، على كل من اللياقة الأكسجينية وتركيب الجسم. حيث تكونت عينة الدراسة من (43)من الأشخاص الأصحاء من كلا

الجنسين (23) ذكراً و(20) أنثى من الذين يمارسون مستويات مختلفة من تدريبات اللياقة البدنية الأكسجينية حيث خضعت عينة الدراسة للبرنامج التدريبي لمدة عشرة أسابيع، تم حساب نسبة الدهون في الجسم من خلال مقياس حجم الدهون لكامل الجسم،أما بالنسبة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، فتم قياسه من خلال إختبار الجري على جهاز السير المتحرك وتحليل الغازات. وقد تم قياس هذه المتغيرات بعد (10) أسابيع من التدريبات ومقارنتها بالقياسات القبلية. حيث أشارت النتائج إلى تحسينات جوهرية في كل منالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي ونسبة الدهون في الجسم، حيث زاد معدل استهلاك الأكسجين الأعلى عند الذكور من (43.10 ± 1.40 ml/kg/m) ليصل إلى(48.96 ± 1.42 ml/kg/m)،فيما زاد عند الإناث من (35.98 ± 1.60 ml/kg/m) ليصل إلى (40.22± 1.62 ml/kg/m)،كما تناقصت نسبة الدهون عند الذكور حيث وصلت إلى (18.0 ± 1.3) من (22.2 ± 1.3) فيما وصلت عند الإناث إلى (23.2 ± 2.0) من (26.6 ± 2.0).

كما أشارت النتائج إلى وجود ارتباط دال إحصائيا بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي المطلق، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي نسبة إلى وزن الجسم عند كلا الجنسين، حيث وصلت قيمة معامل الإرتباط عند الذكور إلى (0.83)،فيما وصلت عند الإناث إلى (0.94).

وفي الخلاصة، يشير الباحثون إلى أن تدريبات القوة البدنية مرتفعة الشدة بطريقة التدريب المتقاطع، قد حسنت كل من الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي بالتوازي مع وزن الجسم عند كل من الذكور والإناث.

وأجرى **جيرهات (Gerhart,2013)** دراسة هدفت إلى مقارنة تدريبات التدريب المتقاطع بتدريبات المقاومة اللاأكسجينية التقليدية على كفاءة بعض عناصر اللياقة البدنية المختارة، والتي تمثل الأداء الرياضي بصورة شاملة. وقد شملت الدراسة عينة قوامها (19) مشاركاً يمثلون مجموعة التدريب التقليدي TAR، و(19) مشاركاً يمثلون مجموعة التدريب المتقاطع CF، حيث خضعت عينة الدراسة للبرنامج التدريبي بواقع(5–6) أيام أسبوعيا وبمعدل (45 .–60) دقيقة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعة التدريب التقليدي TARومجموعة التدريب المتقاطع CF، على المتغيرات التالية (مؤشر كتلة الجسم، والرشاقة، والقدرة اللاأكسيجينية، والسعة اللاأكسيجينية، والتحمل العضلي) لصالح مجموعة التدريب المتقاطع CF، فيما لم يكن هناك فروقاً

بين المجموعتين في متغير "القوة القصوى"، وذلك أعطى أهمية كبيرة لكل من تدريبات التدريب المتقاطع والتدريب التقليدي في تطوير القوة القصوى. وقد أوصى الباحث إلى ضرورة اهتمام العاملين بالتدريب المتقاطع بأشكاله المختلفة.

وفي دراسة أخرى أجرها يوربينا وآخرون(Urbina& etal.,2013) والتي هدفت للتعرف إلى "تأثير المغذيات (المدعمات) الغذائية قبل التمرين وتناول البروتين والكربوهيدرات بعد التمرين على الأداء والتركيب الجسمي للاعبي التدريب المتقاطع"،وتناولت الدراسة عينة مكونة من (11) من الرجال و(13) من الإناث لتصبح (24) مشاركاً، خضعت لنظام غذائي. وأخرى ضابطة لم يضبط غذائها وتراوحت أعمارهم ما بين (20–32) سنة، وكان متوسط أطوالهم ما بين (162–173)سم، وأوزانهم تراوحت ما بين (70–77)كغم، في فترة زمنية تراوحت (6) أسابيع، وقد تم قياس قدراتهم البدنية وتركيب أجسامهم بإستخدام جهاز تحليل تركيب الجسمDEXA، حيث تم قياس الدهون، وحجم العضلات، إضافة إلى المتغيرات البدنية، والتي شملت الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVO_2MAX، والقدرة والسعة اللاأكسجينية. وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق بين أفراد المجموعة التجريبية في تركيب أجسامهم في كل من التدريبات القبلية والبعدية،وفي المقابل شهدت النتائج تحسناً ملحوظاً في الأداء والقدرة اللاأكسجينية والسعة اللاأكسجينية، كما أظهرت الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا في متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة، وأظهرت أيضاً عدم وجود فروق دالة إحصائيا في متغير الكتلة العضلية ما بين المجموعتين التجريبية والضابطة إضافة إلى متغير الدهون.

أما دراسة بين وآخرون(Paine&etal., 2010) والتي هدفت إلى اختبار فعالية برنامج لياقة بدنيةباستخدام "التدريب المتقاطع" في تطوير اللياقة البدنية لجنود الجيش الأمريكي في هيئة الأركان العامة الأمريكية، وقد تناولت الدراسة عينة من الذكور والإناث قوامها (14) طالباً وطالبة من هيئة الأركان العسكرية الأمريكية لديهم مستويات متفاوتة من اللياقة البدنية وخبرات في التدريب المتقاطع، حيث خضعت العينة لبرنامج التدريب المتقاطع لمدة (8) أسابيع.وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين الإختبار القبلي والبعدي ولصالح الإختبار البعدي في قدراتهم البدنية والفيسيولوجية، حيث حققت القدرات الأكسيجينية نسبة تحسن وصلت إلى (14.38%)،كما أظهرت النتائج زيادة في

معدل إنتاج الطاقة بنسبة (20%). وبالرغم أن العينة التي شاركت من الرياضيين، إلا أنهم أظهروا تطوراً وتنمية في القدرة على الأداء والتدريبات بشدة مرتفعة.

وفي دراسة أخرى أجرها باتشر وآخرون (Butcher& etal., 2015) تناول فيها المقارنة بين نوعين من التدريب المتقاطع (الفتري والتدريب الدائري المستمر بشدة عالية) على استجابة اللاعبين للجهد البدني، ونبض القلب، إضافة إلى الفروق في استجابة اللاعبين المبتدئين بالمقارنة مع المتدربين ذوي الخبرة. حيث أظهرت النتائج معدلاً أعلى لنبضات القلب خلال التدريب المتقاطع باستخدام التدريب الدائري من معدل نبضات القلب للتدريب المتقاطع باستخدام التدريب الفتري، كما أظهرت الدراسة معدلاً أعلى لنبضات القلب بالنسبة للرياضيين ذوي الخبرة من الرياضيين المبتدئين أثناء التدريب الدائري المستمر ذات الشدة العالية من التدريب الفتري، مع مؤشرات أعلى في الأداء ولكن دون فروق في معدل الجهد والضغط. وقد أوصى الباحثون بضرورة استخدام أنواع التدريب المتقاطع باستخدام التدريب الدائري ذات الشدة العالية؛ لما له من انعكاس إيجابي على الصحة واللياقة البدنية، وفعالية في تطوير الجهاز القلبي الدوري.

وأجرى هارا وآخرون(Hara&etal., 2012) دراســة هدفت التعرف إلى تأثير بعض طرق التدريب غير التقليدية على الأداء البدني،حيث تكونت عينة الدراسة من الرجال والنساء الذين تتراوح أعمارهم بين (30–60) سـنة، وتم تقسـيمهم إلى أربع مجموعات، الأولى اسـتخدمت الكرة الحديدية ذات المقبض (Kettlebell)، والثانية استخدمت تمارين الرشاقة (Agilitytraining)، أما الثالثة فاســتخدمت أســلوب التدريب المتقاطع (Crossfit Training)، في حين كانت المجموعة الرابعة تقليدية، حيث خضعت هذه المجموعات إلى برامج تدريبية لمدة (8) أسابيع، بواقع (3) أيام تدريبية كل أسبوع، وتمثل الغرض الأساسي من هذه الدراسة بمقارنة أشكال التدريب المختلفة ومعرفة مدى تأثيرها على الأداء البدني.

وقد أظهرت الدراسة زيادة في قوة عضلات الساق والفخذ بنسبة (30%)،وتغيراً في السعة الأكسجينية بنسبة (15.4%) في المجموعة التجريبية غير التقليدية (NT)، بينما أظهرت نتائج الدراسة تغيراً بنسبة (5.5%) للمجموعة التي مارست التدريب التقليدي، وتغيراًبنسبة (2.9%) في السعة الأكسجينية. كما أظهرت نتائج الدراسة أن المجموعة التي مارست تدريبات الكرة الحديدية ذات

المقبض (Katellbell) شهدت زيادة بالقدرة على الأداء بلغت (11.4%) مقارنة مع المجموعة التقليدية.وأظهرت نتائج الدراسة أيضاً زيادة في القدرة الأكسجينية بنسبة (6.1%) ($p\leq0,05$) بالنسبة للمجموعة التجريبية التي مارست تدريبات الرشاقة،حيث أشارت أن مجموعة الرشاقة تحسنت بشكل ملحوظ ما بين الاختبار القبلي والبعدي،بينما المجموعة التقليدية لم تظهر أي تحسن.

وفي المحصلة أشار الباحثون إلى أن هذه البرامج التدريبية ذات الشدة العالية غير التقليدية، قد أعطت مؤشراً جيداً في تعزيز القدرة والسعة الأكسجينية وتحسين عناصر اللياقة البدنية.

وفي دراسة أخرى أجراها باتل (Patel, 2012) هدفت إلى مقارنة آثار التدريب المتقاطع (CF) مع تمارين المقاومة الأكسجينية (ART) في السيطرة على الجلوكوز عند المصابين بالسمنة والأفراد غير الرياضيين، وتناولت الدراسة عينة مكونة من (18) شخصاً مصاباً بالسمنة الزائدة من البالغين تراوحت أعمارهم (28.5 ± 5.9 years) وبمؤشر كتلة جسم بلغت (BMI 30.3 ± 2.8)، وتم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين:مجموعة التدريب المتقاطع (CF)، ومجموعة المقاومة الأكسجينية (ART). وتم إجراء الاختبارات القبلية والبعدية التي تضمنت: بلازما الدم ونسبة الجلوكوز عن طريق الفم باستخدام جهاز Eurofit Fitness Measures إضافة إلى تركيب الجسم والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVO_2 باستخدام جهاز Dual Energy X-Ray Absorptiometry الأشعة السينية.

وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائيا في السيطرة على الجلوكوز وتحليل التركيب بين المجموعتين CFوART، كما أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً لكلا المجموعتين في التحمل العضلي بنسبة (39.5%) لصالح مجموعة CF، وبنسبة (24.4%) لصالح مجموعة الـ (ART)، كما أظهرت مجموعة التدريب المتقاطع CF تحسناً على عدد تمرين المعدة بنسبة (6.8%)، وتحسناً في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVO_2 (9.1%).وخلاصة الدراسة أن ثمانية أسابيع لم تسفر عن وجود تغيرات في تركيب الجسم والسيطرة على الجلوكوز في زيادة الوزن عند البدناء بين المجموعتين، على الرغم من تطور عناصر اللياقة البدنية لدى أفراد العينة في مختلف التمرينات.

ثالثاً: التعليق على الدراسات السابقة

من خلال الإطلاع على الدراسات الأجنبية السابقة، التي تناولت موضوع التدريب المتقاطع، تبين للباحث أن الدراسات التي تناولت موضوع التدريب المتقاطع قليلة جداً، في حين أن المصادر العربية تكاد تكون معدومة، كما أن الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت التدريب البدني بالأساليب التقليدية الشائعة كثيرة، وعلى هذا استطاع الباحث التوصل إلى الحقائق التالية:

- تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة من حيث أنها _حسب علم الباحث_ تعد الدراسة الأولى من نوعها في فلسطين، التي تتناول التدريب المتقاطع وأثره على بعض المتغيرات الفسيولوجية.
- أظهرت معظم نتائج الدراسات أن التدريب المتقاطع له تأثير كبير في القدرة الأكسجينية واللاأكسجينية بالمقارنة مع أساليب التدريب التقليدي مثل دراسة باتشر وآخرون (Butcher&etal., 2015).
- تتشابه هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في أن البرنامج التدريبي المقترح تم تصميمه بحيث يضم أنواعاً من التمارين التي من شأنها أن تحرك المجاميع العضلية الكلية في الجسم، إضافة إلى تضمنها التمارين الأكسجينية واللاأكسجينة.
- تختلف هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في تصميمها البرنامج التدريبي الذي اعتمد على فكرة الدمج بين أشكال التدريب المتقاطع،المشتملة على القوة والمقاومة مع اللياقة القلبية التنفسية بشكل دائري على كل من القدرات الأكسجينية واللاأكسجينية،بينما جاءت بعض الدارسات السابقة معتمدة على أشكل معينة في التدريب المتقاطع كإتباع أسلوبLindaأو Franمثل دراسة مثل بين وآخرون (Paine&etal., 2010).
- من حيث العينة تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في متوسط أعمار المتدربين (23,55 سنة)،ومتوسط أوزانهم (74,55) كغم،إلا أنها اختلفت مع الدراسات السابقة في أن بعضاً منها تناولت متدربين مبتدئين ومتدربين من ذوي الخبرة مثل دراسة باتشر وآخرون (Butcher&etal.,

2015)، ودراسة بين وآخرون(Paine&etal., 2010)،وكذلك اختلفت الدراسة الحالية عن بعض الدراسات السابقة في تناولها لعينة من ذوي الأوزان الكبيرة كما في دراسة باتل (Patel,2012).

أهم ما يميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة :

1- تميزت الدراسة الحالية بتصميمها برنامج تدريبي شملت على مجموعة تمرينات, ذات مقاومة مختلفة, أكسجينية ولاأكسجينية (مشابه للحركات اليومية).
2- تم تطبيق البرنامج التدريبي على مجموعة من متدربي اللياقة البدنية, غير الممارسين لرياضات تخصصية.
3- اعتمد البرنامج التدريبي في دمج التمرينات الأكسجينية واللاأكسجينية في الوحدة التدريبية الواحدة .
4- قام الباحث بدراسة مجموعة متغيرات فسيولوجية, ارتبطت بالأداء الأكسجيني وللاأكسجيني .

الفصل الثالث

- الطريقة والإجراءات
- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- محددات الدراسة
- أدوات وقياسات واختبارات الدراسة
- الدراسة الاستطلاعية
- خطوات تنفيذ الدراسة
- متغيرات الدراسة
- المعالجات الإحصائية المستخدمة

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين التجريبية والضابطة نظراً لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة وأهدافها.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من مشتركي اللياقة البدنية المنتسبين لمركز بريستيج للياقة البدنية البالغ عددهم (45) مشتركا والمسجلين في الكشوفات الرسمية للمركز.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من(45) مشترك، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة. بحيث تضم كل مجموعه (19) لاعبا. وللتأكد من تجانس جميع أفراد العينةفي بيانات العمر والكتلة والطول، تم إجراء إختبار شيبرو (Shapiro –Wilk) حيث يوضح الجدول رقم (1) الوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقيمة Z ومستوى دلالتها.

جدول رقم (1): الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة Z ومستوى دلالتها لاختبار (Shapiro -Wilk) لاعتدالية التوزيع لبيانات الكتلة والعمر والطول لأفراد العينةقبل التوزيع (ن=38)

المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة Z	α
العمر	سنة	23.55	3.97	0.944	0.590
الكتلة	كغم	74.13	4.73	0.960	0.196
الطول	سم	174.60	6.39	0.962	0.217

يبين الجدول (1) قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمةZلبيانات العمر والكتلة والطول لأفراد عينة الدراسة قبل التوزيع، وعند استعراض القيم الواردة في الجدول نجد أن متوسط العمر قد بلغ (23.55 ، ± 3.97) بينما بلغ متوسطالكتلة (74.13 ، ±4.73) كما بلغ متوسط الطول (174.60 ±6.39) كما تراوحت قيمة Z ما بين (0.944– 0.962)،وتعتبر هذه القيم غير دالة إحصائيا، مما يدل على اعتدالية توزيع بيانات هذه المتغيرات.

وللتأكد من التكافؤ بين مشتركي عينة الدراسة في القياسات القبلية على جميع المتغيرات قيد الدراسة، إستخدم الباحث اختبار(Shapiro Wilk) لإعتداليةالتوزيعفي جميعمتغيرات الدراسةونتائج الجدول رقم (2) توضح ذلك.

جدول رقم (2): الوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة Z ومستوى دلالتها لاختبار (Shapiro -Wilk) لاعتدالية التوزيع في متغيرات الدراسة لأفراد العينةقبل التوزيع (ن=38)

المتغير	وحدة القياس	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة Z	A
القدرة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	4131.38	611.76	0.874	0.255
السعة اللاكسجينة	كغم.متر/ثانية	4022.12	674.05	0.944	0.156
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مللتر/كغم/دقيقة	38.36	7.09	0.971	0.663
مؤشر كتلة الجسم	كغم /م^2	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 إحصائيا عند مستوى ($\alpha \geq 0.05$)**

بالنظر إلى النتائج الواردة في الجدول (2) أن قيمة مستوى الدلالة لجميع متغيرات الدراسة لأفراد عينة الدراسة قبل التوزيع أكبر من (0.05)، مما يعني عدموجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين أفراد عينة الدراسة في القياس القبلي، على جميع متغيرات الدراسة مما يدل على تجانس أفراد عينة الدراسة في القياس القبلي.ثم قام الباحث بتقسيم العينة عشوائيا إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية تخضع لبرنامج التدريب المتقاطع وأخرى ضابطة وبواقع (19) فرداً لكل مجموعة.

أدوات الدراسة:

قام الباحث بتصميم استمارة لتسجيل المعلومات الشخصية ونتائج الاختبارات والقياسات للمشتركين كما هو موضح في ملحق (1). واستخدم الباحث ميزان طبي من نوع سيجا (SECA) لقياس الوزن، كما استخدم الرستاميتر لقياس الطول، وهو عبارة عن قائم مثبت بشكل عمودي على

قاعدة خشبية يقف عليها اللاعب، ويمتد طول القائم إلى 250سم، بحيث يكون الصفر مستوى القاعدة الخشبية،ولقياس متغيرات الدراسة استخدم الباحث الإختبارات التالية:

1. إختبار القدرة والسعة اللاأكسجينية:

استخدم الباحث اختبار الخطوة لآدمز (Adams, 1990) بإستخدام الصندوق الخشبي، لمدة(15) و(60) ث، وقد استخدم الباحث في هذا الإختبار الأدوات التالية:

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

والملحق رقم (2) يوضح وصف الإختبار.

2. الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVO_2MAX:

استخدم الباحث إختبار الجري (12) دقيقة لكوبر لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيVO_2MAX حيث قام الباحث باستخدام الأدوات التالية:

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

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

3. جهاز التانيتا(TANITA)

استخدم الباحث جهاز التانيتا لقياس تحليل تركيب الجسم ويتضمن الدهون،ومؤشركتلة الجسم، ومعدل الأيض الأساسي، ونسبة الماء وكتلة الشحوم والعضلات،إضافة إلى قياسات الوزن،حيث يعطي الجهاز قياسات لتركيب الجسم بناءً على نسب وجودها في الجسم.والملحق رقم (4) يوضح وصف الإختبار وطريقة الاستخدام والقياس.

كما استخدم الباحث في البرنامج التدريبي الأدوات التالية:

- كرات طبية وزن(3) كيلوغرام.
- حبال ليفية سميكة على طول (7)م.
- بار حديدي عدد(9).
- حبال مطاطية.
- صناديق قفز.
- أكياس رمل وزن(20) كيلوغرام و(30) كيلو غرام.
- أوزان حديدية بأوزان تبدأ من (1.5-15)كيلو غرام.
- عقلة.
- ساعة ايقاف.
- صافرة.
- دامبلز.

المعاملات العلمية لأدوات الدراسة:

أولاً: صدق الإختبارات

حقق إختبار الخطوة لآدمز(Adams, 1990) المستخدم لقياس كل من القدرة والسعة اللأكسجينية معاملات صدق عند (Adams,1990) وصلت إلى (0.80) وهي نسبة جيدة في البحث العلمي. فيما حقق إختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي باستخدام إختبار كوبر (جري 12 دقيقة) معاملات صدق وصلت عند (Penr & etal., 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.

ثانياً: ثبات الإختبارات

لحساب ثبات الإختبارات، قام الباحث باستخدام طريقة تطبيق الإختبار وإعادة تطبيقه (Test Retest) وبفاصل زمني (6) أيام، على أفراد العينة الاستطلاعية البالغ عددهم (5) أفراد، وقد تم حساب معامل إرتباط بيرسون والجدول رقم (3) يوضح معاملات الثبات للمتغيرات قيد الدراسة.

جدول (3): نتائج معامل إرتباط بيرسون لثبات الإختبارات قيد الدراسة (ن=5)

المتغيرات	وحدة القياس	القياس الأول ن=5		القياس الثاني ن=5		قيمةR	مستوى الدلالة
		الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
القدرة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	4152.16	747.73	4188.96	689.15	0.95	0.013
السعة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	4105.40	566.26	4218.81	513.81	0.87	0.006
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مللتر/كغم/دقيقة	35.86	8.14	36.77	6.81	0.92	0.022
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م٢	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 رقم (3) أن جميع معاملات الإرتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) لجميع إختبارات الدراسة، حيث تراوحت قيم معامل الإرتباط ما بين (0.84-0.95)، وفي ذلك إشارة إلى أن جميع إختبارات الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق (3) وحدات تدريبية من البرنامج التدريبي على عينة مكونة من (5) أفراد تم اختيارهم بطريقة عمدية من مجتمع الدراسة الأصلي، وذلك بغرض التأكد من مدى صلاحية ومناسبة مكان إجراء الدراسة، وكذلك التعرف على المدة الزمنية التي يستغرقها أداء الوحدة التدريبية، والمدة الزمنية التي يستغرقها أداء كلجزء من أجزاء الوحدة التدريبية. بالإضافة إلى التعرف على الصعوبات التي يمكن أن يواجهها الباحث أثناء تطبيق البرنامج التدريبي، وأثناء أداء الاختبارات، إضافة للتأكد من ثبات الأدوات المستخدمة في الدراسة.

وبعد الانتهاء من الدراسة الاستطلاعية توصل الباحث 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 اختارها الباحث مناسبة، ومن الممكن أداؤها.

خطوات تنفيذ الدراسة:

أجريت هذه الدراسة وفق المراحل التالية:

أ. مرحلة ما قبل القياس.

ب. مرحلة القياس القبلي.

ج. مرحلة القياس البعدي.

وفيما يلي توضيح ذلك:

أ) مرحلة ما قبل القياس:

في هذه المرحلة قام الباحث بإجراء ما يلي:

1. قام الباحث باختيار اللاعبين الذين سيكونون ضمن عينة الدراسة، وهم عبارة عن اللاعبين المنتسبين إلى مركز بريستيج (Prestige) للياقة البدنية، وتأكد الباحث من رغبة هؤلاء اللاعبين في الاشتراك بالدراسة.
2. تصميم استمارة تسجيل خاصة باللاعبين بحيث تشمل القياسات المطلوبة.
3. قام الباحث بمخاطبة مركز بريستيج (Prestige) للياقة البدنية، وذلك من أجل الموافقة على استخدام صالة المركز، ويوضح الملحق رقم (5) تفاصيل هذا الكتاب.
4. قام الباحث بمخاطبة جامعة الخليل، من أجل استخدام جهاز التانيتا (TANITA) لإجراء القياسات القبلية والبعدية والملحق رقم (6) يوضح تفاصيل هذا الكتاب.

ب) مرحلة القياس القبلي:

تم إجراء القياس القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك بعد إجراء الدراسة الاستطلاعية، وقد تم إجراء القياسات في يومين مختلفين، حيث تم إجراء الاختبارات القبلية للمجموعة التجريبية والضابطة في مركز بريستيج (Prestige) للياقة البدنية والكائن في محافظة الخليل يومي السبت والأربعاء من شهر أغسطس بتاريخ (1-8-2015/5-8-2015)، وقد أجرى الباحث القياسات القبلية في كل من صالة مركز برستيج (Prestige) للياقة البدنية والذي يتضمن إختبار القدرة والسعة اللاأكسجينية، وتم أجراء اختبار كوبر (12) دقيقة لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي(VO_2MAX) في ملعب مدرسة ابن رشد الأساسية، والذي يجاور مركز برستيج (Prestige) للياقة البدنية، وقد تم إجراء اختبار تحليل تركيب الجسم بمختبر جامعة الخليل في كلية الزراعة.

وفيما يلي تسلسل الإجراءات والقياسات التي قام بها الباحث:

1. تعبئة البيانات الشخصية للاعب (الاسم، العمر).
2. إجراء قياسات الكتلة والطول لعينة الدراسة.
3. قبل البدء بإجراء الاختبارات البدنية، قام الباحث بشرح خطوات إجراء الاختبارات كاملة لأفراد العينة، ثم قام بإعطاء تمارين الإحماء والإطالة والمرونة المناسبة لأفراد العينة ولمدة (5) دقائق.
4. بدأ الباحث بإجراء الاختبار القبلي لأفراد عينة الدراسة المتعلقة بالقدرة والسعة اللاأكسجينية في اليوم الأول من شهر أغسطس (2015/8/1)، وفي اليوم الآخر(2015/8/5) أجرى الباحث اختبار تانيتا TANITA في جامعة الخليل كلية الزراعة صباحا، ثم اختبار الجري (12) دقيقة لكوبر-ملعب ابن رشد مساءً.

البرنامج التدريبي:

قام الباحث بإعداد برنامج يشمل مجموعة من التمرينات البدنية الخاصة برياضة التدريب المتقاطع، وذلك بعد الاطلاع على بعض المراجع العلمية المختصة في المجال مثل دراسة بارتريدج (Partridge,2014)، ودراسة ستودارد (Stoddared,2011).

قام الباحث بإعداد البرنامج التدريبي بحيث راعى في إعداده مبادئ وأسس فسيولوجيا التدريب بالإضافة إلى مراعاة نوعية التدريبات المستخدمة بحيث تعمل على تنمية المتغيرات الفسيولوجية والبدنية قيد الدراسة.

قام الباحث بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح على المجموعة التجريبية، بحيث تم تدريبهم عليه في الفترة الزمنية ما بين الساعة (5:30–7:00) لكل تدريب في صالة برستيج(Prestige). وبالنسبة للمجموعة الضابطة فقد خضعت لبرنامجها التدريبي الإعتيادي التقليدي وبنفس الوقت.

وقد تم مراعاة النقاط التالية:

1. الإحماء دائما قبل البدء بالجزء الرئيسي.
2. قام الباحث بتحديد شدة التدريب والنبض المتوقع أثناء التدريب استخدام النسب المئوية لأقصى نبض، من خلال النتائج التي حصل عليها في التجربة الإستطلاعية.
3. راعى الباحث ضرورة أن يستمر أفراد المجموعة التجريبية بالتدريب دون انقطاع وبشكل منتظم طوال فترة تطبيق البرنامج.
4. تمثلت خصوصية التدريب في هذا البرنامج بخصوصية التمرينات، التي كانت موجهة لتنمية عناصر اللياقة والمتغيرات قيد الدراسة والملحق رقم (7) يوضح محتوى البرنامج.

هذا وقد قام الباحث بإعداد البرنامج التدريبي وعرضه على مجموعة من الخبراء والمختصين في علم التدريب الرياضي وفسيولوجيا التدريب، ويوضح الملحق رقم (8) أسماء المحكمين للبرنامج التدريبي المقترح.

ج) مرحلة القياس البعدي:

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج التدريبي، تم إجراء كافة الاختبارات والقياسات البعدية في الفترة الزمنية ما بين(10/1_10/5) من العام الأكاديمي 2015،بنفس الطريقة والكيفية التي تم فيها إجراء الاختبارات والقياسات القبلية.

متغيرات الدراسة:

أولا: المتغير المستقل ويشتمل على:

- برنامج التدريب المتقاطع.

ثانيا: المتغيرات التابعة وهي:

1. القدرة اللأكسجينية.
2. السعة اللأكسجينية.
3. الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي.
4. معدل الأيض الأساسي.
5. كتلة الشحوم.
6. مؤشر كتلة الجسم.

المعالجات الإحصائية المستخدمة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها استخدم الباحث المعالجات الإحصائية الآتية:

1. المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية ونسب التحسن.

2. إختبار شبيرو ويلك (Wilk Shapiro) للتأكد من التكافؤ بين أفراد عينة الدراسة.
3. استخدم الباحث إختبار (ت) للعينات غير المستقلة (Paired Samples T Test)للدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، وعلى كافة المتغيرات قيد الدراسة.
4. إختبار (ت) للعينات المستقلة (Independent Samples T Test) لدلالة الفروق بين القياس البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة، وعلى كافة المتغيرات قيد الدراسة.
5. معامل إرتباط بيرسون.

الفصل الرابع

عرض النتائـج

- **عرض النتائج**

أولاً: عرض النتائج

في ضوء أهداف الدراسة وتساؤلاتها، يتناول الباحث فيما يلي عرضاً للنتائج:

نتائج التساؤل الأول:

يشير التساؤل الأول والذي نصهل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية(حجم الدهون، مؤشر كتلة الجسم، القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي).لدى أفراد المجموعة التجريبية؟

وللإجابة عن هذا التساؤل، استخدم الباحث 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).

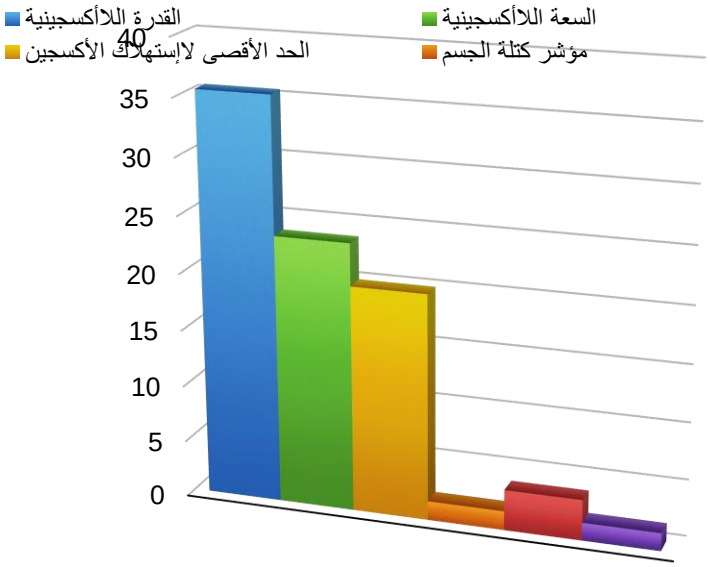
جدول رقم (4): نتائج اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Samples T Test) بين القياس القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية على المتغيرات الفسيولوجية (ن = 19)

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي ن=19		القياس البعدي ن=19		قيمةT	مستوى الدلالة
		الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
القدرة اللااكسجينية	كغم.متر/ثانية	4131.38	611.76	5596.91	889.08	11.50	0.000*
السعة اللااكسجينية	كغم.متر/ثانية	4022.12	674.05	4971	625.56	8.82	0.000*
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	ملليتر/كغم/دقيقة	38.36	7.09	46.01	5.37	7.90	0.000*
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م٢	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 إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)**

ويبين الجدول رقم (4) قيمة T المحسوبة ومستوى دلالتها والمتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمجموع متغيرات الدراسة على القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية. وبالنظر إلى قيم مستوى الدالة الواردة في الجدول نلاحظوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي، وذلك على متغيرات(القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي)،حيث كانت قيم مستوى 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 إلى الفروق بين القياسين القبلي، البعدي لأفراد المجموعة التجريبية، قام الباحث بحساب معدل التغير بين القياسين القبلي والبعدي، والشكل رقم (2) الآتي يوضح ذلك:



شكل رقم (1): معدل التغير بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد 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 الأقصى لاستهلاك 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٪)،وأخيرا 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 اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي). لدى أفراد المجموعة الضابطة؟

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

جدول رقم (5): نتائج اختبار (ت) للأزواج المرتبطة (Paired Samples T Test) بين القياس القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة على المتغيرات الفسيولوجية(ن = 19)

المتغيرات	وحدة القياس	*القياس القبلي ن=19*		*القياس البعدي ن=19*		قيمةT	مستوى الدلالة
		الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
القدرة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	3983.51	653.84	3889.16	734.82	0.060	0.953
السعة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	3710.85	675.66	3849.03	767.09	1.66-	0.114
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	مللتر/كغم/دقيقة	39.33	6.49	39.43	6.77	0.362-	0.721
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م٢	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 إحصائيا عند مستوى (α≤ 0.05)

ويبين الجدول رقم (5) قيمة T المحسوبة ومستوى دلالتها والمتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لجميع متغيرات الدراسة على القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة. وبالنظر إلى القيم الواردة في الجدول نجد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ 0.05)بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة، وذلك على متغيرات(القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، ومؤشر كتلة الجسم،ومعدل الأيض الأساسي، وكتلة الشحوم) حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من (0.05).

نتائج التساؤل الثالث:

يشير التساؤل الثالث والذي ينص علىهل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي علي جميع متغيرات الدراسة الفسيولوجية(كتلة الشحوم، مؤشر كتلة الجسم، القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي)؟

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

جدول رقم (6) :نتائج إختبار (ت) لدلالة الفروق بين مجموعتين مستقلتين (Independent Samples T Test**) لإيجاد الفروق بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي على جميع متغيرات الدراسة(ن=38)**

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية ن=19		المجموعة الضابطة ن=19		قيمةT	مستوى الدلالة
		الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	الوسط الحسابي	الإنحراف المعياري		
القدرة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	5596.91	889.08	3889.16	734.82	6.45	0.000*
السعة اللاكسجينية	كغم.متر/ثانية	4971.00	625.56	3849.03	767.09	4.94	0.000*
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي	ملليتر/كغم/دقيقة	46.01	5.37	39.43	6.77	3.31	0.002*
مؤشر كتلة الجسم	كغم/م٢	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 إحصائيا عند مستوى ($\alpha \geq$ 0.05)**

وبالنظر إلى قيم مستوى الدلالة في الجدول (6)، يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) في القياس البعديبين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي). كما تشير نتائج الجدول (6) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات (مؤشر كتلة الجسم، معدل الأيض الأساسي، كتلة الشحوم).

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

- **مناقشة النتائج**
- **الاستنتاجات**
- **التوصيات**

أولاً: مناقشة النتائج

مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الأول والذي نصه:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية(كتلة الشحوم، مؤشر كتلة الجسم، القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي).لدى أفراد المجموعة التجريبية؟

أظهرت نتائج الجدول رقم (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي،وذلك على متغيرات (القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي)، حيث حقق متغير القدرة اللاأكسجينية نسبة تغير مئوية وصلت إلى (35.5%)،فيما حققت السعة اللاأكسجينية معدل تغير وصل إلى (23.6%).

ويعزو الباحث السبب المباشر في هذا التحسن في القدرة اللاأكسجينية إلى طبيعة التمرينات المستخدمة في البرنامج التدريبي، حيث احتوى البرنامج على مجموعة من تمرينات التدريب المتقاطع ذات الشدة العالية ولفترات زمنية قصيرة، حيث تؤدي مثل هذه التمرينات إلى زيادة مخزون العضلات من مركبات الطاقة، مثل ثلاثي ادينوزين الفوسفات (ATP)،بالإضافة إلى فوسفات الكرياتين (PC)، وزياد نشاط الإنزيمات المساعدة، مما يؤدي إلى زيادة القدرة في عمليات إنتاج الطاقة اللاأكسجينية.

حيث أشار ماني (Mannei, 2004) إلى أن التمرينات ذات الشدة العالية تؤدي إلى زيادة سرعة وفاعلية عمليات إنتاج الطاقة،وأنها الطريقة الأكثر فعالية لتنمية العمل اللاأكسيجيني، ويأتي ذلك بسبب زيادة مخزون أدينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP)في العضلات،ومخزون فوسفات الكرياتين (PC)، بالإضافة إلى الزيادة في نشاط الإنزيمات المساعدة في التفاعلات الكيميائية وإنتاج الطاقة، مثل إنزيم (ATPASE)،وإنزيمالكرياتين فسفو كاينيز(CPK – Creatine Phosphokinase)،

حيث تؤدي الزيادة في نشاط الإنزيمات مع الزيادة في مخزون الطاقة في العضلات إلى زيادة القدرة على الأداء بفاعلية وزيادة الشغل المبذول.

كما يضيف الباحث 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 إنتاج الطاقة اللاأكسجينية اللاكتيكية، أو ما يسمى بنظام حامض اللاكتيك.ويأتي ذلك بسبب زيادة مخزون الجلايكوجين، بالإضافة إلى زيادة نشاط الإنزيمات، مثل إنزيم فسفوفركتو كاينيز (PFK)، مما يؤدي إلى تحسن ما يسمى بالجلكزة اللاهوائية، وبالتالي زيادة قدرة العضلات على إنتاج كميات طاقة أكبر، وتحمل كميات أكبر من حامض اللاكتيك، الذي يعتبر ناتجاً أساسياً في عمليات تحلل الجلوكوز لاأكسجينيا (الجلكزة)، مما يؤدي إلى تطور السعة اللاأكسجينية التي تعتمد بشكل أساسي على كفاءة عمليات الجلكزة اللاأكسجينية في إنتاج الطاقة.

ومن جهة أخرى، جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع دراسة كل من يوربينا وآخرون (Urbina& etal., 2013)، ودراسة بين وأبتجرافت (Pain &Ubtgraft,2010) بما تضمنته تلك الدراسات من استخدام لتمارين مشابهة للدراسة الحالية،والتي أشارتإلى زيادة القدرة على الأداء في القدرات اللاأكسجينة بمعدل (28.35%) في إشارة بأن البرنامج التدريبي المستخدم والذي احتوى على مجموعة من تدريبات المقاومة ذات الشدة العالية كان له الأثر الكبير في إحداث هذا التغير.

كما أظهرت نتائج الجدول رقم (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية ولصالح القياس البعدي، في متغير (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي)،حيث حقق الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي معدل تغير وصل إلى (19.9%).

ويعزو الباحث هذا التحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، إلى طبيعة المجهود البدني وآلية تطبيق الوحدات التدريبية، حيث استخدم الباحث طريقة التدريب الدائري، والتنقل

بين محطات متنوعةمن التدريب المتقاطع مرتفعة الشدة. حيث يؤدي ذلك إلى إحداث 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 الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، حيث يشيرلونانا وآخرون (Lounana & etal., 2007)إلى أن الزيادة في معدل ضربات القلب يعتبر مؤشراً بنسبة (85٪) للتنبؤبالزيادة في معدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي.

وتأتي الزيادة في معدل ضربات القلب وناتج القلب بسبب الزيادة في الطلب على الأكسجين من قبل خلايا العضلات العاملة، وبالتالي زيادة كمية الأكسجين الواصلة للعضلات العاملة من خلال زيادة حجم التهوية الرئوية، حيث تؤدي زيادة الحمل البدني الواقع على العضلات إلى زيادة درجة حرارتها الموضعية، وبالتالي زيادةتركيز أيون الهيدروجين في العضلات، وبالتاليزيادة كمية الأكسجين التي تمتصها أو تستهلكها الخلايا العضلية. حيث يؤكد جورملي وآخرون (Gormaley & etal., 2008)أن الأشكال المختلفة من التدريبات مرتفعة الشدة وذات الأحجام العالية تؤدي إلى الزيادة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي بنسب متفاوتة.

وتعتبر الزيادة في إستهلاك الأكسجين مؤشراً للزيادة في عمليات الأكسدة وإنتاج الطاقة أكسجينيا، ويأتي ذلك بسبب الزيادة في عمليات أكسدة الجلايكوجين وأكسدة الأحماض الدهنية الحرةفي حلقة كربس، كما تأتي أيضاً بسبب الزيادة في نشاط أهم إنزيمات حلقة كربس مثل إنزيم سكسنت ديهدروجينيز (DehydrogenaseSuccinate) (SDH)،حيث يؤكد كرافتس ودواليك (Kravits&Dalleck, 2008) أن الزيادة في حجم التدريب له فعالية كبرى في تحسين الأنزيمات المساعدة في التنفس الخلوي للمايتوكنيريا وبالتالي تحسين عمليات الأكسدة.

وتتفق تلك النتائج مع ما أشار إليه لارسون(Larson, 2015)أن التدريب المتقاطع بتنوع أساليبه الأكسيجينية واللاأكسيجينية يمكن أن يستخدم لتطوير مستوى 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& etal., 2013)، ودراسة بين

وأبتجرافت (Pain &Ubtgraft, 2010) في أن البرنامج التدريبي المستخدم عمل على تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي.

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)،حيثحقق متغير مؤشر كتلة الجسم معدل تغير وصل إلى (1,7%)، وحقق متغير معدل الأيض الأساسي معدل تغير وصل إلى (3,6٪)،وأخيراً حقق متغير كتلة الشحوم معدل تغير وصل إلى (1,6٪).

ويرى الباحث أن السبب المباشر للتغير في مؤشر كتلة الجسم وإن كان تغيرا غير دال، إنما يعود إلى طبيعة تمرينات التدريب المتقاطع التي يكثر فيها استخدام المقاومات بأشاكلها المختلفة، كالمطاط والكرات الطبية والأوزان، وغير ذلك. 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&etal., 2007). كما اتفقت في ذلك مع ما جاء به يوربينا وهايوارد (Urbina&Hayward, 2013) بوجود تأثير ملحوظ في تركيب أجسام لاعبي التدريب المتقاطع.

وفيما يتعلق بعدم وجود فروق دالة إحصائيا في كتلة الشحوم، فيعزو الباحث ذلك إلى عدم إخضاع العينة التجريبية لبرنامج غذائي مع البرنامج التدريبي، وبما أن التدريب المتقاطع يتميز بالشدة العالية نسبياً، فإنه يتطلب من الرياضي صرف طاقة عالية من أجل أن يكون لديه القدرة على الأداء أو الاستمرار في أداء 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 الأخرى بشكل غير مقنن.

مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثاني والذي نصه:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي في متغيرات الدراسة الفسيولوجية(كتلة الشحوم، مؤشر كتلة الجسم، القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي). لدى أفراد المجموعة الضابطة؟

بالنظر إلى القيم الواردة في الجدول رقم (5)،نلاحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$)بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة الضابطة، وذلك على متغيرات(القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، ومؤشر كتلة الجسم، ومعدل الأيض الساسي، وكتلة الشحوم).ويرى الباحث أن السبب المباشر ناتج عن عدم إخضاع المجموعة الضابطة لبرنامج تدريبي يركز من خلاله على تنمية اللياقة القلبية التنفسية بالتوازي مع تنمية القوة والمقاومة في الجسم،إضافة إلى استخدام المجموعة الضابطة التدريبات التقليدية والتي يستخدم فيها مجموعة من التمارين لأجزاء مختلفة من أجسامهم.

وجاءت نتائج هذا التغيرات للمجموعة الضابطة متفقة مع دراسة جيرهات (Gerhart, 2013)، ودراسة بارترج وآخرون (Partridge & etal., 2014)في فاعلية البرنامج التدريبي بأسلوب التدريب المتقاطع لصالح المجموعة التجريبية بعيداً عن أسلوب التدريب التقليدي.

مناقشة النتائج المتعلقة بالتساؤل الثالث والذي ينص على:

هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي علي جميع متغيرات الدراسة الفسيولوجية(كتلة الشحوم، مؤشر كتلة الجسم، القدرة اللاأكسجينية، السعة اللاأكسجينية، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي)؟

يتضح من الجدول رقم (6) وبالنظر إلى قيم مستوى الدلالة، وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة($\alpha \geq 0.05$) في القياس البعديين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى

لاستهلاك الأكسجين النسبي). كما تشير النتائج في الجدول رقم (6) أيضاً إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات (مؤشر كتلة الجسم، ومعدل الأيض الأساسي، وكتلة الشحوم).

ويرى الباحث أن السبب المباشر في وجود فروق بين أفراد المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية إلى فاعلية برنامج التدريب المتقاطع،والذي يهدف إلى الإرتقاء بمستوى أداء القدرات الأكسجينية واللاأكسجينيةبأحدث الأساليب التدريبية، لتدخل عالم الإعداد البدني في جميع الرياضات التخصصية.

كما يلاحظ بأن هذه الفروق والتغيرات لصالح المجموعة التجريبية جاءت متفقة مع دراسة بين وأبتجرافت (Pain &Ubtgraft, 2010)حيث أشارت إلى تطوير اللياقة البدنية لجنود الجيش الأمريكي لصالح المجموعة التجريبية،مما زاد من إقبال الجنود على التدريب المتقاطع، حتى وصل عدد ممارسي أسلوب التدريب المتقاطع إلى (70000) جندي من أفراد الجيش الأمريكي بإنتظام،كإشارة واضحة بفاعلية برنامج التدريب المتقاطع لتطوير اللياقة البدنية بصورة واسعة وشاملة حتى تعد أفضل المتدربين لجميع الأحمال البدنية.

كما أن تفوق المجموعة التجريبية علي الضابطة في متغيرات (القدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي). ينسجم مع ما جاء به ليلاند (Leyland, 2008)، حيث أشار إلى أنالتدريب المتقاطع الذي يعتمد على الدمج بين تدريبات المقاومة والتدريبات الأكسجينية القلبية يؤدي إلى زيادة كفاءة عمليات إنتاج الطاقة الأكسجينيةواللاأكسجينية،وذلك من خلال زيادة نشاط الأنزيمات المسؤولة عن عمليات إنتاج الطاقة اللاأكسجينية، مما يساهم في الإتقاء 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 الإتقاء بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي.

كما تتفق تلك النتائج مع ما أشار إليه كل من جيرهات (Gerhat, 2013) وسميث وآخرون (Smith&etal., 2013) أن التدريب المتقاطع يساهم في تطوير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي(VO_2 Max).كما تتفق مع يوربينا وآخرون(Urbina&etal., 2013) حيث أشاروا إلى أن التدريب المتقاطع يؤدي بشكل مباشر إلى الارتقاء بالقدرات اللاأكسجينية والأكسجينية، حيث أظهرت نتائج الدراسة التي قاموا بها تحسنا ملحوظا في القدرة اللاأكسجينية والسعة اللاأكسجينية لدى لاعبي التدريب المتقاطع.

ثانياً: الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يستنتج الباحث ما يلي:

1. كان لبرنامج التدريب المتقاطع الأثر الكبير في زيادة كفاءة القدرة والسعة اللاأكسجينية، وبالتالي الإرتقاء بمستوى الأداء البدني اللاأكسيجيني.
2. ساهم أسلوب التدريب المتقاطع في الإرتقاء بمعدل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبيعند المشتركين.
3. إن برنامج التدريب المتقاطع ساهم في الارتقاء بالكفاءة الأكسيجينية واللاأكسيجينية للفرد الرياضي.
4. إن برنامج التدريب المتقاطع أحدث تغيرات طفيفة في متغيرات الدراسة المتعلقة بـ (كتلة الشحوم، ومؤشر كتلة الجسم).

ثالثاً: التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها أوصى الباحث بما يلي:

1. استخدام برنامج التدريب المتقاطع في مراكز اللياقة البدنية لإعداد أفضل المتدربين بدنياً وفسيولوجياً.
2. العمل على زيادة وعي المدربين والمتدربين بأهمية برنامج التدريب المتقاطع؛ لما يشكله هذا النوع من التدريب من كفاءة عاليةفي الأداء الرياضي الأكسجيني واللاأكسجيني.
3. ضرورة حث العاملين في المجال الرياضي على إجراء المزيد من الأبحاث العلمية التي تتناول موضوع التدريب المتقاطع.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

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

زكي، محمد حسن (2004). **التدريب المتقاطع اتجاه حديث في التدريب الرياضي**، المكتبة المصرية، الإسكندرية، مصر.

الهزاع،هزاع محمد .(2005). ***قياس النشاط البدني والطاقة المصروفة لدى الإنسان***، وقائع المؤتمر الثاني للسمنة والنشاط البدني، **المجلة العربية والتغذية**، المملكة العربية السعودية.

المراجع الأجنبية:

Adams, G. M. (1990**)**. **Exercise Physiology Laboratory Manual**.Wm.c Brown Publishers, 1 sted, USA.

Andersone Jason .(2011). **crossfit blaze.We burn it down**.in affiliation.jun 25.Crossfit Journal.Usa.

Butcher J Scotty .Judd B Tyler.Chad R Benko . Horvery J Karla.Pshyk D Alissa (2015).**Relative Intensity of Two Types Of Crossfit Exercise: Acute Circuit and High-Intensity Interval Exercise.** Jounal of Fitness Research,August 2015,Volum 4.

CHRISTIAN LARSON (2015). **VO2MAX EFFORT LiFT**,cfj,09,Fick4_Larson2.pdf.

Clapis Phyllis. (2005**). Internet: University of Michigan Health System.**

Glassman Grej .(2007) .**Understanding Crossfit .** crossfit journal 56 april .usa.

Gaskill(2007**)**. **Fitness and health,** 6th Ed, Kinetics, Hong Kong.

Gerhat.D Haden,(2013**).A Comparisonof Crossfit Trainingto Traditional Anaerobic Resistance Trainingin Termsof Selected Fitness Domains Representativeof Overall Athletic Performance**. University of pmeylvania, august,Indiana.

Gormley SE, Swain DP, High R, Spina RJ, Dowling EA, Kotipalli US,(2008).**Effect of Intensity of Aerobic Training on VO_2Max**.Med Sci Sport Exerc, 40(7).

Gotlin, Robert S(2008**).Sports Injuries Guidebook**, Human Kinetics, usa.

Hara R, Khan M, Pohlman R, Schlub J. Leg resistance training(2004). **effects upon and skeletal muscle myoplasticity.** Journal of Exercise Physiology; 7:27–43.

Joseph T. Nitti,Kimberlie Nitti,Carl Lewis(2001). **The Interval Training Workout, Build Muscle and Burn Fat with Anaerobic Exercise**, Hunter House,USA.

Kelly, John S.; Metcalfe, John(2012).**Validity and Reliability of Body Composition Analysis Using the Tanita BC418-MA,**Journal of Exercise Physiology Online;Dec2012, Vol. 15 Issue 6, p74.

Kravitz, L., Wilmerding, V., Stolarczyk, L, Heyward, V(1994). **Physiological profile of step aerobics instructors**. Journal of Strength and Conditioning Research, 8, 255-258.

Len Kravits . Lance Dalleck (2008**). Lactate Thershold Training , Hypemuscle**,Canads largest onlinebody building And Fitness Community,19-04.Canada.

Leyland Tony (2008). **Human power Output and crossfit metcon Workouts** .Exphysiology , Reference,July 01. crossfit journal Issue 71, Usa.

Lounana J, Campion F, Noakes TD, Medelli J. (2007**) Relationshipebetween %HRmax, %HR reserve, %VO2max, and %VO2 reserve in elite cyclists**. Med Sci Sports Exerc.;39(2):350-7.

MacNeill Lan (2012).**The Sport Medicine Council of BC,Doug Clements,The Beginning Runner's Handbook**, The Proven 13-week Run walk Program,Greystone Books; 4ed, Canada.

Mannie Ken(2004).**Michigan State Football Conditioning program** , Hypemuscle,Canads largest onlinebody building And Fitness Community,05-08.Canada.

Moran T. G & Mcglynn H. G (1997). **Dynamics of strengthtraining and conditioning ,** Brown & Benchmark Pub; 2nd edition , New York , USA.

Nitti,Kimberlie Nitti,Carl Lewis(2001). **The Interval Training Workout, Build Muscle and Burn Fat with Anaerobic Exercise**, Hunter House,USA.

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

Partridge, JA, Knapp, BA, and Massengale, BD.(2014) **Aninvestigation of motivational variables in CrossFit facilities**. *J Strength Cond Res* 28(6): 1714–1721**.**

Patel,Pratik (2012**). The influence of a crossfit exercise intervention on glucose control in overweight and obese adults.**K-State Reasearch Exchange,Kansas State University, The American College of Sports Medicine physical activity,Drcember, USA.

Penry,JT. Wilcox AR, Yun j. (2011) **Validity and reliability analysis of Cooper's 12-minute run and the multistage shuttle run in healthy adults.**J Strength Cond Res. 2011 Mar;25(3):597-605.

Raul, g(2005). **Cross training For Endurance Athletes Building**, Stability. Balance and Strength ,Peak Sports Press. Boulder, CO, Colorado, USA.

Ronald C. Eng(2010**)**. **Mountaineering, The Freedom of the Hills ,**The Mountaineers Books, 8th ed,usa.

Sharkey B, Steven E. Gaskill(2011**)**. **Fitness and health,** 6th Ed, Kinetics, Hong Kong.

Smaill,Linda Spear Eric (2002).**Kids & sports**: everything you and your child need to know about sports , New market Press,usa.

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): 3159–3172.

Stamford, Bryant(1996). **Cross-Training: Giving Yourself a Whol-Body Workout , PhD, published in The Physician and Sports Medicine** Vol 24, No.

Starkoof,Dh.(2013**).CrossFit facilities**. *J Strength Cond Res* 28(6): **70–77.**

Stoddared,Fh.(2011).**What is the CrossFit** . *J Strength Cond Res* 28(6): 704–721.

Urbina Stacie,Sara Hayward.(2013).**Human performance**,University of mary Hardin ,Journal of international society of sports nutritaion,college street ,10 Dec, p 28,Usa.

Walker Brad (2007). **The anatomy of sports injuries**, North AtlanticBooks, use.

Werner W. K. Hoeger, Sharon A. Hoeger(2011). **Lifetime Physical Fitness and Wellness.** A Personalized Program Cengage Learning 2ed, USA.

What is CrossFit? 2012**.** retrieved 27 April 2012 from **http://www.crossfit.com/cf-info/what-crossfit.html**.

Wilmore, Jack H, Costill, David L, Kenney, W Larry (2008). **Physiology of sport and Exercise**. Human kinetics,library of congress cataloging, united state.

World Kettlebell Club. 2012. retrieved 27 April 2012 from **www.worldkettlebellclub.com.**

الملاحق

- ملحق رقم (1):المعلومات الشـــخصـــية ونتائج الاختبارات والقياســـات القبلية والبعدية.
- ملحق رقم (2): اختبار الخطوة آدمز Adams.
- ملحق رقم (3): اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي Vo_2 Max.
- ملحق رقم (4): اختبار تحليل تركيب الجسم TANITA.
- ملحق رقم (5): كتاب موجه إلى مركز برســـتيج (Prestige) للياقة البدنية.
- ملحق رقم (6) الكتاب الموجه إلى جامعة الخليل.
- ملحق رقم (7) محتوى البرنامج التدريبي.
- ملحق رقم (8) أسماء المحكمين للبرنامج التدريبي المقترح.

ملحق رقم (1)

المعلومات والبيانات الشخصية ونتائج الإختبارات المحتلفة

الرقم	الاسم	الطول	الكتلة	العمر	القدرة	السعة	VO_2Max	BMI/cal	BMR	fat %
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										

الملحق رقم (2)

اختبار الخطوة آدمز Adams

1. **اسم الإختبار:** اختبار الخطوة آدمز على الصندوق الخشبي.
2. **الغرض من الإختبار:** قياس القدرة والسعة اللاأكسجينية.
3. **المستوى العمري والجنس:** الذكور والإناث للأعمار التي تزيد عن 17 سنة.
4. **المعاملات العلمية للإختبار:**حقق إختبار الخطوة لآدمز (Adams, 1990) المستخدم لقياس كل من القدرة والسعة اللأكسجينية معاملات صدق عند(Adams, 1990)وصلت إلى (0.80) وهي نسبة جيدة في البحث العلمي، ومعدل ثبات بنسبة (0.99) وقد استخدم الباحث لحساب معدل القدرة والسعة اللاأكسجينية بإستخدام معادلة آدمز:

القدرة = الوزن ×(ارتفاع الصندوق40سم × عدد مرات الصعود)×1.33كغم . متر/ث
15 ثانية

ونفس المعادلة مقسومة على (60 ثانية) لقياس السعة اللاأكسجينية.

5. **الأدوات المستخدمة:**
   - صندوق خشبي للخطوة ارتفاعه (40)سم.
   - ساعة إيقاف لها مؤشر للثواني.
   - آلة حاسبة.
   - استمارة لتسجيل البيانات والنتائج.
6. **الإجراءات أو تعليمات الإختبار:** أولا يتم قياس وزن المفحوص، وبعدها يقف المفحوص أمام الصندوق بحيث يضع المفحوص قدم الإرتكاز على الصندوق والقدم الحرة على الأرض، ويسمى هذا بالوضع الإبتدائي، وعند إعطاء الإشارة للمفحوص يقوم بدفع الأرض بالقدم الحرة صعوداً على الصندوق، ليضعها بجانب قدم الإرتكاز"القدم الثابتة"، ثم يعود بالقدم الحرة إلى الأرض مرة أخرى، ثم الإستمرار بالأداء لمدة (60 ثانية).
7. **كيفية حساب الدرجات:** يتم حساب وعد جميع المحاولات الصحيحة فوق الصندوق مع الرجوع لوضع البدء تعد خطوة واحدة ومن ثم يتم حساب هذه الخطوات عند (15 ث) و(60 ث).

الملحق رقم (3)

اختبار كوبر لقياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين النسبي (12) دقيقه

غرض الاختبار: قياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين

مستوى السن والجنس:ذكور وإناث لأعمار أكثر من (17) سنة.

المعاملات العلمية للإختبار:

حقق إختبار الحدالأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي بإستخدام إختبار كوبر (جري 12 دقيقة) معاملات صدق وصلت عند (Penr & etal., 2011) إلى (0.96) وهي نسبة مرتفعة، فيما تراوحت قيم معامل الإرتباط للعينة الإستطلاعية ما بين (0.84-0.95)، وفي ذلك إشارة إلى أن جميع إختبارات الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات. وأجري الاختبار على العينتين التجريبية والضابطة حيث طبقت المعادله التاليه:

الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين =المسافه- 504,9 ÷ 44,73 مليلتر/كغم/دقيقه

الأدوات اللازمة:

- ساعة ايقاف.
- أقلام ودفاتر لتسجيل النتائج.
- أقماع.
- طباشير لوضع العلامة والمسافة.
- صافرة.
- آلة حاسبة.

الطريقة والاجراءات:

في حالة عدم توفر مضمار لألعاب القوى، يمكن استخدام ملعب لكرة القدم، ويرسم مضمار لألعاب القوى، ويقسم لمسافات متساوية لتسهيل احتساب النتائج.

وصف الاختبار:

- يقسم المختبرين إلى مجموعات لا تقل كل مجموعة عن أربعة مختبرين، وتزيد وفقاً للإمكانيات المتاحة وظروف تطبيق الاختبار.
- يتخذ المختبرين وضع الاستعداد خلف خط البداية، وعندما يعطون إشارة الجري يقوموا بالجري لقطع أكبر عدد من اللفات حول المضمار،وذلك لمدة (12 دقيقه)متتالية وحتى يعلن الميقاتي بصفارته انتهاء الزمن المقرر وهو (12 دقيقه).
- عندما يعلن الميقاتي انتهاء الزمن المقرر، يقوم الحكم بإعلان انتهاء الزمن للمختبرين،ثم يقوم بتسجيل عدد اللفات وأجزاء اللفة الواحدة مقربة لأقرب (1 متر).

تعليمات الاختبار:

- يؤدى الاختبار في مجموعات لاتقل عن أربعة مختبرين.
- يقوم الميقاتي بإعلان بدء الاختبار وانتهاء الزمن بصفاره.
- يقوم الميقاتي بإعلان ما تبقى من الزمن على المختبرين من حين لآخر.
- يخصص حكم لكل مختبر، ويقوم بحساب عدد اللفات التي يقطعها ويعلنها من حين لآخر على المختبر.
- للمختبر الحق في المشي حينما يشعر أنه في حاجة ضروريةإلى ذلك، وفي هذه الحالة يحثه الحكم على مواصلة الجري.

إدارة الاختبار:

- ميقاتي: ويقوم بإعطاء إشارة البدء وحساب الزمن وإعلان انتهائه.
- حكم لكل مختبر: ويقوم بمراقبة الأداء وحساب المسافة التي يقطعها المختبر وتسجيلها.

حساب الدرجات:

- بعد انتهاء الزمن (12 دقيقة) يطلق الميقاتي صافرته ليقف كل متسابق مكان وصوله تماماً. ويتم حساب مسافة الجري مقربة إلى أقرب (1 متر)، ثم يقوم بضرب عدد اللفات الصحيح في طول اللفة،ثم يجمع الناتج مع أجزاء اللفة الواحدة، فتكون الدرجة الكلية هي درجة المختبر محسوبة بالأمتار الصحيحة.

الملحق رقم (4)

"TANITA" BODY COMPOSITION ANALYZE

تحليل تركيب الجسم بإستخدام جهاز TANITA

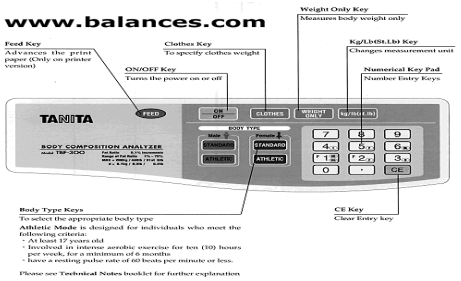
تعريفه:

(هو عبارة عن جهاز لقياس تركيب مكونات الجسم الأساسية بناءً على نسب وجودها في الجسم) وتشمل مكونات كتل الجسم الأساسية على:

1. العضلات
2. العظام
3. الدهون
4. السوائل

يحتوي هذا الجهاز على سنسور(Sensore)حساس،والذي يعطي الإشارات الحرارية للجهاز حتى يعطينا المكونات الأساسية للجسم، ولهذا يتوجب الصعود على الجهاز حافي القدمين.

كما يحتوي على شاشة عرض لإدخال البيانات والمعلومات الشخصية، والتي تشمل: الجنس، والعمر، والطول،إضافة إلى النمط الجسمي.



المعاملات العلمية للإختبار:

سجل جهاز 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.

الطريقة والإجراءات:

1. عند تشغيل الجهاز يجب مراعاة أن الذي سيصعد على الجهاز (حافي القدمين)، ويرتدي فقط (الأندروير)، وفي حالة استخدامه مع الملابس، فيجب تقدير وزن هذه الملابس بالكيلوغرام، وإدخال قياس الوزن(وزن الملابس) في البيانات الأساسية للجهاز ،والذي يقوم بدوره بخفض هذه الدرجة من الوزن الكلي للجسم.
2. من المفروض أن يقوم المختبر بقياس طول الجسم قبل التجربة دون سؤاله عن طوله أثناء الاستخدام.
3. تحديد أو اختيار نوع الجنس MALE**أو** FEMALE أي ذكر أو أنثى في البيانات الأولية المطلوبة.
4. تحديد نمط الجسم BODY TYPE، رياضي ATHLETICأو عادي STANDERD.
5. يصعد المختبر ونسأله عن عمره،ويتم إدخال العمر ومن ثم إدخال طوله، ثم الإنتظار قليلاً حتى يعطي الجهاز إشارة، ويُمنع المفحوص من النزول عن الجهاز قبل هذه الإشارة أو خلالها.

المحلق رقم (5)

الكتاب الموجه إلى مركز برستيج (Prestige) للياقة البدنية

2015/8/2م

السادة إدارة نادي برستيج(Prestige) المحترمين

تحية طيبة وبعد ،،،،،

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان "أثر التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل"، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، ونظراً لكون ناديكم معد بأفضل الوسائل والأدوات الرياضية المتاحة، ويعتبر من أفضل النوادي على صعيد عدد المدربين والمشتركين من ذوي الخبرة والإختصاص في مجال التدريب الرياضي، نرجو من حضرتكم التكرم بالموافقة على تطبيق البرنامج التدريبي في صالاتكم وعلى أفراد مشتركي ناديكم الموقر.

شاكراً ومقدراً تعاونكم

الباحث

مهند القواسمي

الملحق رقم (6)

2015/8/2

الكتاب الموجه إلى جامعة الخليل

حضرات السادة إدارة جامعة الخليل المحترمين

تحية طيبة وبعد ..

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان "أثر التدريب المتقاطع على بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى المشتركين في مراكز اللياقة البدنية في محافظة الخليل"، وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، ونظراً لكون جامعتكم الموقرةرائدة في المجال العلمي والمخبري، بما تملكه من أحدث الأجهزة والمعدات المخبرية العلمية، نرجو من حضرتكم الموافقة على استقبال عينة الدراسة في مختبراتكم العملية.

شاكرين ومقدرين تعاونكم

عميد كلية التربية الرياضية

أ.د. عماد عبد الحق

الملحق رقم (7)
محتوى البرنامج التدريبي

الهدف العام من البرنامج

هدف البرنامج لاستخدام بعض أشكال التدريب المتقاطع (الكروس فت) لمعرفة أثر تلك التدريبات على بعض المتغيرات الفسيولوجية.

محتوى البرنامج والتوزيع الزمني

يتكون البرنامج التدريبي من (18)وحدة تدريبية، بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعيا، ولمدة (6) أسابيع. وقد تم تحديد فترة زمنية للوحدة التدريبية من (60 -70) دقيقة، بحيث تتكون الوحدة التدريبية من ثلاثة أجزاء رئيسة، وفيما يأتي توضيح لأجزاء الوحدة التدريبية، والتوزيع الزمني لها، ومحتوى كل جزء.

أولا: الجزء التمهيدي

المدة الزمنية للجزء التمهيدي (10) دقائق طيلة فترة البرنامج التدريبي، وتحتوي على ما يلي:

1. تمرينات مرونة وإطالة.
2. تمرين BUR PEES: جلوس على الأربع (قذف القدمين خلفا ووضعهما أماما ثم مد الركبتين عاليا والوثب عاليا بالقدمين مع رفع الذراعين عاليا).
3. تمرين FREE SQUATS: (وقوف فتحا) ثني الركبتين كاملا أسفلا مع رفع الذراعين أماما.

ثانيا: الجزء الرئيسي

مدة هذا الجزء أثناء الأسبوعين الأول والثاني (45) دقيقة، في حين تصبح في الأسبوعين الثالث والرابع (50) دقيقة، وتصل إلى (55) دقيقةفي الأسبوعين الخامس والسادس، وفيما يلي التمارين المستخدمة:

1. FRONT SQUATS

(وقوف فتحا.العضدان جانبا.الساعدان عاليا. سند البار على الكتفين أمام الجسم) ثني الركبتين أسفلاً.

2. SHOULDER PRESS

(وقوف فتحا. العضدان جانبا.الساعدان عاليا. سند البار على الكتفين أمام الجسم) مد المرفقين عالياً.

3. MEDICINE BALL CLEAN WITH WALL

(وقوف القرفصاء مواجه لجدار.الذراعان مائلتان أماما أسفلا.مسك الكرة الطبية بين القدمين) ثني المرفقين عالياً مع مد الركبتين والجذع عالياً ثم ثني الركبتين أسفلاً ومدهما عالياً مع مد المرفقين عالياً وتمرير الكرة للجدار.

4. SUMO DEAD LIFT HIGH PULL

(وقوف القرفصاء. الذراعان مائلتان أماما أسفلا. مسك الثقل بين القدمين) مد الركبتين عاليا مع الجذع عاليا ثم ثني المرفقين عاليا لرفع الثقل لمستوى الكتفين.

5. DEAD LIFT

(وقوفالقرفصاء. الذراعان مائلتان أماما أسفلا. مسك البار باليدين) مد الركبتين عاليا مع مد الجذع عاليا ورفع الوزن عن الأرض.

6. تمرين العقلة

(وقوف.فتحا.أسفل عقلة) ثني الركبتين أسفلا ومدهما عاليا للوثب على العقلة ثم ثني المرفقين عاليا للصعود على العقلة.

7. تمرين المطاط

(وقوف. ظهراً لوجه. المطاط حول الجسم) الجري أماماً لسحب الزميل.

8. SUMO DEAD LIFT

(وقوف القرفصاء. مسك البار باليدين) مد الركبين عالياً كاملاً مع مد الجذع عالياً.

9. CONDUCTING A FIRE MAN'S CARRY

(وقوف القرفصاء. الذراعان مائلتان أماماً أسفلاً. مسك الكيس ببين اليدين) ثني المرفقين عالياً وحمل الكيس على الكتف، ثم الجري أماماً ووضع الكيس على الأرض، ثم سحب الكيس بالذراعين مع الجري للخلف.

10.JUMP OVER FUND

(وقوفتحاً. مواجه صندوق خشبي) ثني الركبتين أسفلا ومدهما عالياً للوثب فوق الصندوق.

11.تمرين الحبل (TRAINING ROPE)

(وقوفتحاً. الذراعان أماماً. مسك الحبل باليدين) رفع الذراعين عالياً وخفضهما أسفلاً بالتبادل.

12.SUMO DEAD LIFT FULL BURE

(وقوفالقرفصاء. الذراعان مائلتان أماماً أسفلاً. مسك البار) مد الركبتين عالياً مع مد الجذع عالياً ثم مد المرفقين عالياً لرفع البار فوق الرأس.

13.تمرين عضلات البطن (UP SIT)

(رقود القرفصاء. مواجه. إنثناء عرضاً. حمل كرة طبية) ثني الجذع عالياً مع مد المرفقين أماماً لقذف الكرة للزميل.

في نهاية التمرينات السابقة يجري جميع اللاعبين لمدة (9) دقائق طيلة فترة البرنامج التدريبي.

ثالثا: الجزء الختامي:

مدة هذا الجزء (5) دقائق طيلة فترة البرنامج التدريبي.

الأسبوعين الأول والثاني:

المحتوى	الزمن بالدقيقة	شدة التدريب	حجم التدريب	زمن التمرين	النبض المتوقع	الراحه البينية	الراحة بين المحطات
تمرينات مرونة وإطالة **1. تمرين BUR PEES** **2. تمرين FREE SQUATS**	5 دقائق 5 دقائق	%50	10×3		110-120 ن/د		
3. محطة تدريب دائري مدة كل محطة (2.5) دقيقة: 1) FRONT SQUATS 2) SHOULDER PRESS 3) MEDICINE BALL CLEAN WITH WALL 4) SUMO DEAD LIFT HIGH PULL 5) DEAD L 6) تمرين العقلة 7) تمرين حبل المطاط 8) SUMO DEAD LIFT 9) CONDUCTING A FIRE MAN'S CARRY 10) JUMP OVER FUND 11) تمرين الحبل RUBE TRAINING 12) SUMO DEAD LEFT FULL BURE 13) تمرين عضلات البطن SIT UP	45 دقيقة	%75	10×3	2.5 دقيقة	140-150 ن/د	20 ث	20ث
تمرينات التحمل الدوري التنفسي (الجري دون توقف)	9 دقائق	%60			120-130 ن/د		
التهدئة والإطالة	5 دقائق						

الأسبوع الثالث والرابع:

المحتوى	الزمن بالدقيقة	شدة التدريب	حجم التدريب	زمن التمرين	النبض المتوقع	الراحة البينية	الراحة بين المحطات
تمرينات مرونة وإطالة **1. تمرين BUR PEES** **2. تمرين FREE SQUATS**	5 دقائق 5 دقائق	%50	10×3		110-120 ن/د		
3. محطة تدريب دائري مدة كل محطة (3) دقائق: 1) FRONT SQUATS 2) SHOULDER PRESS 3) MEDICINE BALL CLEAN WITH WALL 4) SUMO DEAD LIFT HIGH PULL 5) DEAD LIFT 6) تمرين العقلة 7) تمرين حبل المطاط 8) SUMO DEAD LIFT 9) CONDUCTING A FIRE MAN'S CARRY 10) JUMP OVER FUND 11) تمرين الحبل ROBE TRANING 12) SUMO DEAD LEFT FULL BURE 13) تمرين عضلات البطن SIT UP	45 دقيقة	%80	12×3	3 دقائق	150-160 ن/د	20 ث	20ث
تمرينات التحمل الدوري التنفسي (الجري دون توقف)	9 دقائق	%60			120-130 ن/د		
التهدئة والإطالة	5 دقائق						

الأسبوعين الخامس والسادس:

المحتوى	الزمن بالدقيقة	شدة التدريب	حجم التدريب	زمن التمرين	النبض المتوقع	الراحة البينية	الراحة بين المحطات
تمرينات مرونة وإطالة **1. تمرين BUR PEES** **2. تمرين FREE SQUATS**	5 دقائق 5 دقائق	%50	10×3		110–120 ن/د		
3. محطة تدريب دائري مدة كل محطة (3.5) دقيقة: 1) FRONT SQUATS 2) SHOULDER PRESS 3) MEDICINE BALL CLEAN WITH WALL 4) SUMO DEAD LIFT HIGH PULL 5) DEAD LIFT 6) تمرين العقلة 7) تمرين حبل المطاط 8) SUMO DEAD LIFT 9) CONDUCTING A FIRE MAN'S CARRY 10) JUMP OVER FUND 11) تمرين الحبل RUBE TRAINING 12) SUMO DEAD LEFT FULL BURE 13) تمرين عضلات البطن SIT UP	55 دقيقة	%85	15×3	3.5 دقيقة	160–170 ن/د	20 ث	20 ث
تمرينات التحمل الدوري التنفسي (الجري دون توقف)	9 دقائق	%60			120–130 ن/د		
التهدئة والإطالة	5 دقائق						

الملحق رقم (8)

أسماء المحكمين

الرقم	الاسم	التخصص	الرتبة العلمية	الجامعة
1	عماد عبد الحق	التدريب الرياضي	أستاذ	جامعة النجاح الوطنية
2	محمد الهنداوي	فسيولوجيا الجهد البدني	أستاذ مشارك	الجامعة الأردنية
3	مازن الخطيب	التدريب الرياضي	أستاذ مساعد	جامعة القدس
4	وليد شاهين	الإصابات الرياضية	أستاذ مساعد	جامعة القدس
5	بشار صالح	فسيولوجيا التدريب الرياضي	أستاذ مساعد	جامعة النجاح الوطنية

An Najah National University

Faculty of Graduate Studies

The impact of crossfit on some of physiological variables the amongst participants in the fitness canters in hebron govemorate

By

Mohannad Khaleel Abd Almohsen Alqawasmi

Supervised

Dr. Bashar Saleh

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Physical Education, Faculty of Graduate Studies, An-Najah Natiional University, Nablus, Palestine .

2016

The impact of crossfit on some of physiological variables the amongst participants in the fitness centers in hebrongovemorate

By
MohannadKhaleelAbdAlmohsenAlqawasmi

Supervised
Dr. Bashar Saleh

Abstract

The purpose of this study was to identify the impact of the cross Fit training on some of the physiological variables, anaerobic power, anaerobic capacity, andmaximal oxygen consumption (VO_2max) among the participants at Hebron's fitness centers . A total of (38) male subjects wererandomly divided into two groups, experimental group (n=19) and control group (n=19).The researcher used the experimental method in the design of experimental and control groups, with the training program applied to the experimental group only. The statistical analysis showed that there were a Significant differences ($0.05 \geq \alpha$) between the pre and post measurement for the experimental group in favor of the post measurement. Anaerobic power has reached (35.5%) and the anaerobic capacity has reached (23.6%) while the (VO_2 Max) has reached an average variation of (19.9%).While the results showed no statistically significant differences between the two measurements pre and post to the experimental group on variables (body mass index, basal metabolic rate, fat mass), BMI has reached (1.7%) and basic metabolic has reached (3.6%), and finally fat mass of grease has reached 1.6%.

The results of the study showed significant differences ($0.05 \geq \alpha$) when performing the post measurement between the experimental and the control group which was in favor of the experimental group on (anaerobic power, anaerobic capacity and the (VO_2 Max).

The researcher has recommended applying cross fit training at all fitness centers.

Key Word: Crossfit Training, Anaerobic Power, Anaerobic Cabacity, VO_2 Max.