جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

أثر التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم

إعداد
حامد بسام عبد الرحمن سلامه

إشراف
أ.د.عبدالناصر عبدالرحيم قدومي

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

2013م

اثر التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم

إعداد

حامد بسام عبد الرحمن سلامه

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ: 28 / 3 / 2013 م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة		التوقيع
- أ. د.عبد الناصر قدومي	/ مشرفاً ورئيساً	.....
- د. بهجت ابو طامع	/ممتحناً خارجياً	.....
- أ.د. عماد عبد الحق	/ممتحناً داخلياً	.....
- د. محمود الاطرش	/ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة.. ونصح الأمة.. ورفع الغمة.. إلى نبي الرحمة ونور العالمين.

(سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم)

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار..... .إلى من أحمل أسمها بكل افتخار

(والدي العزيز)

إلى ملاكي في الحياة... إلى معنى الحب الحنان والتفاني والأمان... إلى بسمة الحياة وسر الوجود إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أغلى الحبايب

(أمي العزيزة)

إلى رفيقة دربي

إلى من سارت معي نحو الحلم.. خطوة بخطوة.. بذرناها معاً.. وحصدناها معاً.. وسنبقى معاً..

(زوجتي الغالية)

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي

الى من جملتا حياتي وأسعدتا أوقاتي **ابنتيّ (تالا ولين)**

الى اخوتي وأخواتي الأعزاء

الى من توخاه الموت واختاره ربه ليكون الى جانب الشهداء والأبرار

(الدكتور المرحوم صبحي الطيراوي)

الى من حملوا أرواحهم على راحاتهم والقوا بها في مهاوي الردى **(شهداء فلسطين)**

الى من سطروا أروع ملاحم البطولة وحفظوا كرامة أمتهم في معركتهم ضد الاحتلال

(أسرى الحرية)

إلى أصدقائي الذين تسكن صورهم وأصواتهم أجمل اللحظات والأيام التي عشتها أهدي لهم جميعاً ثمرة جهدي وتعبي

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على اشرف المرسلين، سيدنا محمد النبي الأمين، وعلى آله وصحبه ومن سار على نهجه واستن بسنته الى يوم الدين وبعد،

لقد منّ الله تعالى عليّ بانجاز هذه الدراسة ولولا كرمه وعطفه لم أكن لأخط حرفا واحداً فيها، وانطلاقا من قول الرسول صلى الله عليه وسلم: **"من لا يشكر الناس لا يشكر الله"**، فإنني أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى من كان لي الحظ والنصيب لأنهل من علمه كيف لا وهو علاّمة بكل ما تحمله الكلمة من دلالات فالشكر كله لمعلي وأستاذي الأستاذ الدكتور: **عبد الناصر عبد الرحيم القدومي** الذي تكرم بالإشراف على رسالتي المتواضعة، ومنحني من فكره الرشيد ورأيه السديد وبذل من جهده الكثير إذ كان لآرائه وانتقاداته البناءة أكبر الأثر في إخراج هذه الرسالة إلى حيز النور.

كما أتقدم بالشكر والتقدير لأعضاء لجنة المناقشة **.....**، الذين تكرموا وقبلوا مناقشتي في هذه الرسالة.

ولا يسعني إلا أن أتقدم بعظيم الشكر والامتنان لإدارة جامعة فلسطين التقنية "خضوري" لما قدموه من دعم مادي ومعنوي أثناء دراستي، وأخص بالذكر **الدكتور الفاضل سائد ملاك** -القائم بمهام رئيس جامعة خضوري- **والدكتور الفاضل بسام حمدان** (عميد كلية فلسطين التقنية).

كما أنني أتقدم بعظيم الشكر والامتنان إلى أسرتي الثانية، إلى العاملين في قسم التربية الرياضية في جامعة "خضوري".

وابرق رسالة شكر وامتنان إلى الزملاء المساعدين **(معتصم أبو عليا ولؤي حنون محمد الشوربجي، هشام الأسعد)** لما بذلوه من جهد في إجراء الاختبارات وتطبيق البرنامج التدريب.

والشكر موصول أيضا الى الصديق العزيز **عماد شلبي** لما بذله من جهد في مراجعة الرسالة وتنقيحها لغويا ونحويا.

وللجميع عظيم الاحترام والتقدير،،،

إقرار

أنا الموقع/ة أدناه، مقدم/ة الرسالة التي تحمل العنوان: **" أثر التدريب الفتري عالي الـــشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشـــئي كـــرة القدم"**

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أيـــة درجـــة أو لقـــب علمي أو بحثي لدى أية 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: **اسم الطالب:**

Signature: **التوقيع:**

Date: **التاريخ:**

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
قرار لجنة المناقشة	ب
الإهداء	ت
الشكر والتقدير	ث
إقرار	ج
فهرس المحتويات	ح
فهرس الجداول	د
فهرس الأشكال	ذ
فهرس الملاحق	س
ملخص الدراسة	ش
الفصل الأول: مقدمة الدراسة وأهميتها	1
مقدمة الدراسة	2
أهمية الدراسة	7
مشكلة الدراسة وتساؤلاتها	8
أهداف الدراسة	9
حدود الدراسة	9
مصطلحات الدراسة	9
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	12
أولاً: الإطار النظري	13
ثانياً: الدراسات السابقة	86
التعليق على الدراسات السابقة	113
الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	120
منهج الدراسة	121
مجتمع الدراسة	121
عينة الدراسة	121
أدوات الدراسة	123
متغيرات الدراسة	126

التجربة الاستطلاعية	127
المعاملات العلمية لاختبارات الدراسة	127
صدق وثبات الاختبار	127
تطبيق الدراسة	128
المعالجات الإحصائية	129
الفصل الرابع: نتائج النتائج	130
نتائج الدراسة	131
الفصل الخامس: مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات	156
أولاً: مناقشة النتائج	157
ثانياً: الاستنتاجات	164
ثالثاً: التوصيات	165
المراجع والمصادر	166
أولا: المراجع العربية	166
ثانيا: المراجع الأجنبية	177
الملاحق	193
الملخص باللغة الإنجليزية	b

فهــرس الجــداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم	50
2	متوسط نسبة الشحوم للذكور وللإناث حسب المرحلة العمرية	61
3	نبض القلب وحجم النبضة والدفع القلبي لرياضيين وغير الرياضيين	74
4	بعض المعادلات الدالة على اقصى نبض	82
5	نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين للتكافؤ بين المجوعتين التجريبيتين	122
6	معاملات الثبات والصدق الذاتي لأهم متغيرات الدراسة.	128
7	نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد الدراسة لدى أفراد التدريب الفتري عالي الشدة (ن= 15)	132
8	نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد الدراسة لدى أفراد طريقة تدريب الفارتلك (ن= 15)	142
9	نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لدلالة الفروق في القياس البعدي في المتغيرات قيد الدراسة بين أفراد طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وطريقة تدريب الفارتلك (ن= 30).	153

فهـــرس الأشكال

الرقم	الموضوع	الصفحة
1	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	134
2	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير تحمل السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	134
3	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الرشاقة (ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	135
4	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير القدرة اللاأكسجينية (كغم.متر/ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	135
5	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السعة اللاأكسجينية (كغم.متر/ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	136
6	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نسبة الشحوم (%)عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	136
7	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير كتلة الجسم الخالية من الشحوم (كغم) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	137
8	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير التمثيل الغذائي خلال الراحة (سعرة/يوميا) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	137
9	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانقباضي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	138
10	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانبساطي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	138
11	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نبض الراحة (نبضة/دقيقة) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	139
12	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير حجم النبضة (مليلتر/نبضة) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	139
13	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير جري كوبر 12 دقيقة (كيلو متر) عند أفراد مجموعة التدريب الفقري عالي الشدة	140

14	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير اقصى نبض (نبضة /دقيقة) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	140
15	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كغم/دقيقة) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة	141
16	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	144
17	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير تحمل السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	144
18	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الرشاقة (ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	145
19	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير القدرة اللاأكسجينية (كغم.متر/ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	145
20	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السعة اللاأكسجينية (كغم.متر/ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	146
21	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نسبة الشحوم (%)عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	146
22	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير كتلة الجسم الخالية من الشحوم (كغم) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	147
23	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير التمثيل الغذائي خلال الراحة (سعرة/يوميا) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	147
24	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانقباضي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك.	148
25	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانبساطي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	148
26	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نبض الراحة (نبضة/دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	149
27	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير حجم النبضة (مليلتر/نبضة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	149

28	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الدفع القلبي خلال الراحة (لتر/دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	150
29	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير جري كوبر 12 دقيقة (كيلو متر) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	150
30	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير اقصى نبض (نبضة /دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك	151
31	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير اقصى دفع قلبي (لتر /دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك.	151
32	متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (مليلتر/كغم/دقيقة) عند أفراد مجموعة التدريب الفقري عالي الشدة	152
33	المتوسطات الحسابية للقياس البعدي لمتغير السرعة (ثانية) تبعا الى متغير المجموعة1= التدريب الفتري عالي الشدة 2= تدريب الفارتلك	154
34	لمتوسطات الحسابية للقياس البعدي لمتغير نسبة الشحوم (%) تبعا الى متغير المجموعة1= التدريب الفتري عالي الشدة 2= تدريب الفارتلك	154
35	المتوسطات الحسابية للقياس البعدي حجم النبضة (مليلتر/نبضة) تبعا الى متغير المجموعة1= التدريب الفتري عالي الشدة 2= تدريب الفارتلك	155

فهــرس الملاحــق

رقم الملحق	الموضوع	رقم الصفحة
1	البرنامج التدريبي	194
2	الاختبارات المستخدمة	214
3	اسماء المساعدين ودرجاتهم العلمية ومكان عملهم	224
4	اسماء المحكمين ورتبهم العلمية والتخصص ومكان عملهم	225

اثر التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم

إعداد
حامد بسام عبد الرحمن سلامه
إشراف
أ.د.عبدالناصر عبدالرحيم قدومي

الملخص

هدفت الدراسة إلى تحديد أثر التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم، إضافة إلى المقارنة بين الطريقتين، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (30) ناشئاً ممن تتراوح أعمارهم بين (14 -16) عام، ووزعت عشوائيا بالتساوي إلى مجموعتين تجريبيتين هما التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك، حيث تم تطبيق البرنامجين التدريبيين لمدة 8 أسابيع بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعياً ولمدة (90 -120) دقيقة لبرنامج التدريب الفتري عالي الشدة، و (65 -90) دقيقة لبرنامج تدريب الفارتلك، وقبل وبعد تطبيق البرنامجين التدريبيين تم إجراء قياسات: (نبض الراحة وحجم النبضة وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، والدفع القلبي خلال الراحة، والقدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، ونسبة شحوم الجسم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة وأقصى نبض، وأقصى دفع قلبي، والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)، وبعد أن تم التكافؤ بين المجموعتين وتنفيذ البرنامجين توصلت الدراسة الى النتائج الآتية:

- أن برنامج التدريب الفتري عالي الشدة أثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية باستثناء الدفع القلبي أثناء الراحة وأقصى دفع قلبي بعد أداء اختبار كوبر، وفيما يتعلق بالمتغيرات الدالة إحصائيا ولصالح القياس البعدي كانت النسبة المئوية للتغير على النحو الآتي: السرعة (-10.28%)، وتحمل السرعة (-7.44%)، والرشاقة (-13.13%)، والقدرة اللاأكسجينية (14.27%) والسعة اللاأكسجينية (14.27%) ونسبة الشحوم (-12.54%) وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (2.61%)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (0.76%)، وضغط الدم الانقباضي (-11.12%) وضغط الدم الانبساطي (-15.40%)، ونبض الراحة

(-12.24%)، وحجم النبضة (15.04%)، والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر (6.61%) وأقصى نبض (10.70%)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (8.32%).

- أن برنامج تدريب الفارتلك أثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي، وفيما يتعلق بالنسبة المئوية للتغير كانت على النحو الآتي: السرعة (-3.44%)، وتحمل السرعة (-7.20%)، والرشاقة (-8.17%) والقدرة اللاأكسجينية (7.76%) والسعة اللاأكسجينية (11.31%) ونسبة الشحوم (-20.34%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (1.01%)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (1.20%)، وضغط الدم الانقباضي (-11.81%) وضغط الدم الانبساطي (-11.39%) ونبض الراحة (-13.97%)، وحجم النبضة (20.66%)، والدفع القلبي خلال الراحة (6.77%) والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر (12.74%) وأقصى نبض (8.78%) وأقصى دفع قلبي (19.13%) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (16.03%).

- لا توجد فروقات ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي لغالبية المتغيرات قيد الدراسة بين أفراد المجموعتين التجريبيتين في حين كانت الفروق دالة إحصائيا في متغيرات السرعة، ونسبة الشحوم وحجم النبضة حيث كانت الفروقات في السرعة لصالح طريقة التدريب الفتري عالي الشدة، بينما كانت الفروق في نسبة الشحوم وحجم النبضة لصالح تدريب الفارتلك.

وأوصى الباحث بتوصيات عدة من أهمها: ضرورة استفادة المدربين من البرنامجين التدريبيين في تنمية الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم.

الكلمات الدالة: التدريب الفتري عالي الشدة، تدريب الفارتلك الخصائص البدنية الخصائص الفسيولوجية ناشئي كرة القدم، فلسطين.

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وأهميتها

- مقدمة الدراسة
- أهمية الدراسة
- مشكلة الدراسة وتساؤلاتها
- فرضيات الدراسة
- أهداف الدراسة
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مقدمة الدراسة وأهميتها

مقدمة الدراسة

أصبحت الألعاب الرياضية الفردية منها والجماعية إحدى المظاهر الحديثة التي تعكس مدى تقدم الدولة ورقيها، فاللقاءات العالمية والأولمبية والدولية والقارية والمحلية تعد محافل تتجلى فيها روعة الأداء البدني والإعجاز الإنساني لصياغة المهارات الحركية والجمل الخططية في أفضل صورها فالأرقام التي تسجل والمستويات التي نجحت بعض الفرق والأندية العربية والأجنبية في تحقيقها أصبحت تجسيداً حياً لقدرة الإنسان على أداء ما كان يعتقد البعض أنه صعب.

وتعد لعبة كرة القدم من أكثر تلك الألعاب شعبيةً، بل أنها الجالبة لأكبر عدد من عشاق الرياضة باعتبارها رياضة جماهيرية مبسطة، لا تتطلب تحضيرات مسبقة، يشعر بمتعتها اللاعب أو المشجع صغيرا كان أم كبيرا، ويحبها الرجال و النساء، حتى الكتاب والقراء (النمري، 2013). وكرة القدم ايضاً من وجهة نظر (ابو طامع، وحمدان، 2010) رياضة جماهيرية تمتلك من الاهتمام والمتابعة ما جعلها الرياضية الاكثر شعبية في العالم، حيث يمارسها الصغار والكبار، كما ان ممارستها حاليا لم تعد مقتصرة على الرجال فقط ، بل اصبحت تمارس من قبل الفتيات ايضا، واصبحنا نرى فرقاً ومنتخبات نسوية رياضية كروية محلية وعربية وقارية وعالمية، حتى ان باب الاحتراف في علم كرة القدم لم يعد حكراً على اللاعبين فقط بل قد فتح باب الاحتراف امام اللاعبات ايضا.

فقد شهدت اللعبة في السنوات الأخيرة تطورا متزايدا على نطاق دولي واسع في النواحي البدنية والمهارية والخططية والنفسية، كما حظيت اللعبة باهتمام كبير على المستويين المحلي والدولي، لذلك كان من الصعب بمكان في ظل التقدم التكنولوجي الهائل بعلم التدريب والطرق الدفاعية المتعددة والمعقدة وكبر مساحة الملعب وحجم الجهد المطلوب خلال زمن المباراة،

والتطور الحادث في طرق اللعب وخططها الهجومية والدفاعية الجماعية والفردية، أن تبقى الإمكانات البدنية على ما هي عليه، حيث أصبح على اللاعب واجب خططي لا يمكن أن يؤديه دون أن يتمتع بقدر متوازن من اللياقة البدنية والحيوية واليقظة لفترة طويلة دون ظهور التعب.

وهذا ما دعا دول العالم المتقدمة للاهتمام اهتماما كبيراً وشاملاً بتدريب الناشئين باعتبار أنهم القاعدة الواسعة التي ينمو خلالها أبطال لعبة كرة القدم، فقد فتحت لهم مدارس خاصة يتلقون فيها الدروس الاعتيادية التي يتلقاها أقرانهم في المدارس الأخرى، إضافة إلى تدريس لعبة كرة القدم نظرياً وعملياً وبالتالي صقل المهارات والمواهب الرياضية لديهم بأحدث الطرق والأساليب العلمية الحديثة التي تتلاءم مع ظروفهم وخصائصهم الفسيولوجية والعقلية والبدنية والنفسية وبإشراف مدربين ذوي كفاءة ومهارة عاليتين.

وهناك اتفاق بين الدراسات التي اهتمت بالانتقاء وإعداد البرامج التدريبية في كرة القدم مثل دراسات كل من: ريلي وآخرون (Reilly,etal,2000)، ودراسة جيسس وآخرون (Gissis,etal,2006)، ودراسة وليمز (Williams,2000) ودراسة بيرسون وآخرون(Pearson,etal,2006) على أن المتغيرات الحيوية والهامة عند انتقاء وتدريب ناشئي كرة القدم هي دراسة المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والصحية، والتي من أهمها الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وكفاءة الجهاز الدوري، والقدرة والسعة اللاأكسجينية، وتركيب الجسم، والتمثيل الغذائي، إضافة إلى الخصائص البدنية، وذلك نظراً لأهميتها في تحديد النمو وتوجيه التغذية والناحية الصحية للاعبين إضافة الى أهميتها في تقويم البرامج التدريبية وارتباطها في مستوى النجاح في اللعبة.

فيما يتعلق بإنتاج الطاقة وكفاءة الجهاز الدوري التنفسي تعد كرة القدم من الألعاب الفترية التي تتضمن العمل والراحة وبشدة مختلفة لمدة (90) دقيقة مما يؤكد على أهمية النظامين الأكسجيني ممثلاً في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، واللاأكسجيني ممثلا في القدرة اللاأكسجينية والسعة اللاأكسجينية، ويظهر ذلك فيما أشار إليه توماس وآخرون (Tomas, et al 2005), من خلال دراسة تتبعيه لبعض الدراسات التي أجريت على لاعبي كرة القدم إذ بينت

تلك الدراسات أن لاعب كرة القدم يقطع ما بين(9.107 -13.827) كيلومترا خلال (90) دقيقة مما يتطلب كفاءة عالية للجهاز الدوري التنفسي ممثلاً في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كما أشار أيضاً إلى أن لاعب كرة القدم يقوم بـ (1000 -1400) نشاط قصير موزعة على الجري المفاجئ والعدو السريع المكثف وإمساك الخصم وضرب الكرة بالرأس والتمرير وتغير الاتجاه والدوران ومثل هذه الحركات تتطلب كفاءة في النظام اللاأكسجيني. فقد أشارت دراسة سلفا وآخرون (Silva et al., 2008) إلى أن معدل المسافة التي يقطعها لاعبو المستويات العليا لكرة القدم في البرازيل وصل إلى (10,24) كيلومتراً وأضاف ريلي Reilly, (1997) بأن لاعبي المستويات العليا لكرة القدم حتى يكونوا مميزين يجب أن يكون الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(Vo2max) لديهم 60 مليلتراً/كغم/ دقيقة فأعلى، إذ كانت أعلى قيمة سجلت عند بعض لاعبي كرة القدم 73 مليلتر/كغم/ دقيقة (Silva et al., 2008).ومثل هذا العمل يتطلب كفاءة عالية للجهاز الدوري التنفسي لتوفير الأكسجين، وكفاءة العضلات في استهلاك الأكسجين ويحتاج إلى دفع قلبي جيد حيث أشار ولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 2004, p 229) إلى أن الدفع القلبي أثناء المجهود البدني يتراوح بين (20 -40) لتراً/دقيقة، ويعتمد على شدة التدريب وحجم الجسم ومستوى التحمل وزيادة حاجة العضلات للأكسجين.

ويعد تركيب الجسم Body Composition من القياسات الأنثروبومترية المهمة للاعبي كرة القدم، نظراً لارتباطها بالصحة وتوجيه تغذية اللاعبين، وتقويم تأثير البرامج التدريبية، حيث إن تركيب الجسم وفق تقسم "بهنك" يشتمل على مكونين أساسين هما: الشحوم (Fat) وكتلة الجسم الخالية من الشحوم(Fat-Free-Mass) (Wilmore & Costill, 2004)، ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة في كرة القدم مثل دراسة كل من (Marco , et al,2012) (Swapan, et al ,2010) (Laura ,et al ,2009**)** (Amit,2007) ((Sergej,2004 فقد تبينّ أن نسبة الشحوم في هذه الدراسات تراوحت ما بين (9 -15%) وكتلة الجسم الخالية من الشحوم ما بين (65 -72.7) كغم.

وفيما يتعلق بالتمثيل الغذائي خلال الراحـــة (RMR) (Resting Metabolic Rate) فإنه يعرف على أنه أقل قدر من الطاقة التي يجب توافرها لاســتمرار قيــام أجهــزة الجــسم بوظائفها واستمرار الحياة (Wilmore & Costill, 2004) ويعد (RMR) المكون الأساســي للطاقة اليومية المستهلكة عند الشخص حيث تتراوح نسبته ما بين (50 -60%) من الطاقة الكلية اليومية عند الأطفال والمراهقين (Bertini et al., 1999 ,p 141) في حين يــرى هــايورد (Heyward, 1991, p 195) أنه يتراوح بين (50 -70%) من الطاقة اللازمة للشخص يوميــاً ويعتمد ذلك على مستوى الأنشطة التي يقوم بها الشخص، ويرى شــوتز (Schutze, 1997,p 141) وولمور وكوستل (Wilmore & Costill, 2004) أنه يشكل ما نسبته (60 -75%) من إجمالي الطاقة التي يستهلكها الفرد يومياً، وعادة تتراوح بين (1200 -2400) ســعر / يوميــاً. وأظهرت نتائج دراسة القدومي ونمر (أ 2004) لدى لاعبي أندية الألعاب الجماعية في شــمال فلسطين أن المتوسط وصل إلى (1906.72)سعر/يومياً.

وبما يتصل بالجوانب البدنية، فقد اهتمت العديد من الدراسات بإعداد البــرامج التدريبيــة الخاصة برفع مستوى عناصر اللياقة البدنية والتي أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي في تحسين مستـ وى اللياقـ ة الـ بدنية عند مـ ختلف الأفراد مثل دراسة السعود (2005)، أبو عريــضة وآخــرون (2004)، ورحاحلــه (2005)، وعبــد الحــق (2005)، وجــونس وكــارتر (Jones and Carter, 2000)، و (أبو عودة، 2009).

كما أشار النمري (2013) إلى أن اللياقة البدنية تعد أمراً حيوياً للاعــب، إذ بارتفاعهــا أصبح بمقدوره الجري والركض دون تدني مستواه طوال الــ 90 دقيقــة، وبنقــصانها يــصبح اللاعب أكثر عرضة لفقدان التركيز وللتعب السريع، والفريق الأفضل دائما ما يــسيطر علــى الكرة طوال المباراة دون هبوط في المستوى، والتدريب على التحمل الكروي هو جزء من عدة أجزاء للحصول على لياقة أكثر والبقاء بوضع مناسب طوال المباراة، ولاعب كرة القدم دائما ما يحتاج الى قدرة ولياقة من أجل المحافظة على نفس المستوى طوال المباراة.

لقد أصبح الإعداد البدني للاعبي كرة القدم الشغل الشاغل للأجهزة الفنيـــة فـــي الإعـــداد والتخطيط للموسم التدريبي من خلال برامج مقننة الحمل موضوعة على أسس علمية للوصول باللاعبين إلى أعلى مستوى ممكن من اللياقة الخاصة بكرة القدم والتي يعتبـــر التحمـــل والقـــوة والسرعة والمرونة والرشاقة أهم المقومات والعناصر والصفات الأساسية لتحقيق اللياقة البدنية. ولذلك فقد أصبحت تنمية تلك الصفات للاعب إحدى الأركان الأساسية في خطة التدريب اليومية، والأسبوعية، والفترية، والسنوية (أبو عبده، 2008).

وكذلك أكد (السعود، 2005) على الدور الإيجابي الذي يحققـــه الانتظـــام فـــي البـــرامج التدريبية الأكسجينية على حماية القلب ووقايته وتقليل الآثار السلبية للضغوط الإجهادية إضـــافة إلى فاعلية هذه البرامج في تحسين القدرة الاوكسجينية.

وتشير مالح، وآخرون (2011) إلى أن الخصائص البدنية تساهم في تطـــوير الأجهـــزة الوظيفية للاعب، حيث تعمل على زيادة حجم القلب، وقوة الدفع القلبي مما ينتج عنه زيادة فـــي كمية الدم المتدفقة في كل ضربة من ضربات القلب، كما أنها تؤثر في ضغط الدم فتزيده لـــدى الشخص الرياضي وتميزه من الشخص غير الرياضي، وكذلك فإنها تزيد من الـــسعة الحيويـــة للرئتين وتزيد من اتساع القفص الصدري، وتبطئ سرعة التنفس ويزداد عمقاً، وتعمـــل علـــى تطوير الجهاز العضلي من خلال زيادة سمك وقوة غلاف الليفة العضلية وكذلك تـــضخم كميـــة النسيج داخل العضلة ويزداد حجمها وقوتها وتكتسب التحمل.

ولما كان علم التدريب الرياضي قد أوجد الكثير من طرق التدريب وأساليبه فقد جـــاءت هذه الدراسة محاولة عملية من قبل الباحث للمقارنة بين أهمية وأثر طريقتي التـــدريب الفتـــري والفارتلك للتعرف إلى أفضلهما في تطوير مستوى بعض عناصر اللياقة البدنية كالسرعة وتحمل السرعة والرشاقة كهدف أولي لدى ناشئي كرة القدم وكذلك على بعض المتغيرات الفسيولوجية مثل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والقدرة اللاأكسجينية والتمثيل الغـــذائي خـــلال الراحـــة وتركيب الجسم الدفع القلبي.

يرى عبد الفتاح (1993) أن تدريب الفارتلك، والتدريب الفتري عالي الشدة يتناسبان بصورة كبيرة مع طبيعة الأداء في كرة القدم، فتدريبات الفارتلك تهدف إلى تنمية السرعة والتحمل والقوة وتحمل السرعة والكفاح لمدة طويلة خلال المباراة مع الاحتفاظ بقدر كبير من اللياقة البدنية والفنية حتى أخر أوقات المنافسة، بينما تهدف تدريبات التدريب الفتري عالي الشدة إلى تطوير السرعة الانتقالية والقوة العظمى والقوة المميزة بالسرعة وتحمل السرعة لمسافات متوسطة أو قصيرة.

ويأمل الباحث أن تقدم هذه الدراسة نتائج تساعد العاملين في مجال التدريب للارتقاء بمستوى الرياضيين والوصول بهم إلى أعلى المستويات.

أهمية الدراسة

تلقى طرق التدريب المختلفة اهتماماً كبيراً من قبل العاملين في مجال التدريب الرياضي والإعداد البدني، نظراً لما لها من أثر في تنمية اللياقة البدنية لدى اللاعبين حيث يبذل المختصون بعلم التدريب الرياضي الكثير من الجهد لغرض الوصول بالعملية التدريبية إلى أسمى درجة لها، ويأتي ذلك من خلال التجارب الميدانية استناداً إلى الخبرات المتراكمة لدى المدربين فضلاً عن مواكبة التطورات الهائلة التي تحدث على مستوى العالم في مجال التدريب وربط تلك الخبرات مع هذا التطور للوصول إلى نتائج تصب بالنهاية في مصلحة الرياضة وتقدمها عامة وتطور الرياضي بصورة خاصة.

ونظراً للنقص الحاصل في الأبحاث التجريبية لتقصي أثر كل من طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك فقد جاءت هذه الدراسة للمقارنة بين أثر هاتين الطريقتين على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم في الضفة الغربية، وهذا ما دفع الباحث ليقوم بهذه الدراسة، حيث يمكن إيجاز أهمية هذه الدراسة بما هو آت:

1- تعد الدراسة الحالية من الدراسات الرائدة والتي تهتم بالمقارنة بين أثر طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة والفارتلك على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة

القدم، وبالتالي سوف تلقي الضوء على مستوى هذه المتغيرات وتحديد أكثر المتغيرات تأثراً بكل طريقة من الطريقتين.

2- قلة البرامج التدريبية التي تناولت هاتين الطريقتين مما يساعد المدربين ويوجههم لاستخدام مثل هذه الطرق في التدريب.

3- تعد هذه الدراسة محاولة علمية من قبل الباحث لمقارنة أثر طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة وتدريبات الفارتلك للتعرف إلى أفضلها من حيث تأثيرهما على بعض عناصر اللياقة البدنية (كالسرعة وتحمل السرعة، والرشاقة) وبعض الخصائص الفسيولوجية (كالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، والقدرة اللاأكسجينية، والدفع القلبي، وتركيب الجسم).

4- يتوقع من خلال الإطار النظري للدراسة وما تتوصل إليه من نتائج إفادة الباحثين في المجال في إجراء دراسات مشابهة على العاب وفعاليات رياضية أخرى ولكلا الجنسين.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها

من خلال عمل الباحث في المجال الرياضي، وكونه عمل مدرباً لناشئي كرة القدم في نادي فرعون الرياضي، ومن خلال متابعته لمستوى كرة القدم في فلسطين لاحظ أن ثمة قصوراً ملحوظاً في أداء اللاعبين، وقد يرجع ذلك إلى قلة البرامج التدريبية المبنية على الأسس العلمية لإعداد الناشئين سواء في المدارس أو الأندية، فنلاحظ أنّ اللاعبين المبتدئين والناشئين يمارسون كرة القدم في الشوارع والحارات وبين الزقاق وبالتالي ينشأ اللاعبون دون إشراف فني أو توجيه متخصص فيكتسب العادات الحركية الخاطئة الخاصة بمهارات كرة القدم ويغفل عن تنمية بعض العناصر البدنية التي تحتاج إلى تطوير في سن محدد مما تقف عائقاً أمام تطوره وتقدمه في المستقبل . كما لاحظ الباحث ان طرق التدريب المستخدمة من قبل المدربين وحتى المحترفين منهم ما زالت تقليدية، عوضاً عن النقص في الدراسات التي أجريت للمقارنة بين طرق التدريب المختلفة من هنا ظهرت مشكلة الدراسة لدى الباحث والتي يمكن إيجازها في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1 - ما أثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم؟

2 - ما أثر طريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم؟

2 - ما الفرق بين أثر استخدام كل من طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة وتدريبات الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم؟

فرضيات الدراسة

لقد انبثق عن تساؤلات الدراسة الفرضيات الاتية الاتية:

1. توجد فروق ذات دلالة احصائية في اثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم بين القياسين القبلي والبعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة احصائية في اثر طريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم بين القياسين القبلي والبعدي.
3. توجد فروق ذات دلالة احصائية في اثر طريقتي التدريب الفتري عالي على الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم في القياس البعدي.

أهداف الدراسة

سعت هذه الدراسة الى التعرف الى الآتي: -

1 - أثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم.

2 - أثر طريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم.

3 - الفرق بين أثر استخدام كل من طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة وتدريبات الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم.

حدود الدراسة

التزم الباحث في أثناء الدراسة بالحدود الآتية: -

1. **الحد البشري:** ناشئو كرة القدم في الضفة الغربية ممن تتراوح أعمارهم بين (14-16) سنة.
2. **الحد المكاني:** ملعب جامعة فلسطين التقنية خضوري - وملعب نادي فرعون الرياضي.
3. **الحد الزماني:** تم تطبيق البرنامجين التدريبيين على افراد العينة في الفترة الواقعة ما بين 2012/11/20 ولغاية 2012/1/20.

مصطلحات الدراسة:

- **التدريب الفتري:** هو نظام تدريبي يتميز بالتبادل المتتالي بين الجهد والراحة. وتنسب كلمة الفتري إلى فترة الراحة البينية، بين كل تدريب والتدريب الذي يليه.(الربضي، 2004).
- **التدريب الفتري عالي الشدة:** هو أحد طرق التدريب الفتري والذي يتميز بزيادة شدة حمل التدريب وقلة حجمه نسبيا، والذي يهدف المدرب من خلاله الى تطوير التحمل الخاص عند اللاعب، ممثلا في تحمل القوة وتحمل السرعة والقوة المميزة بالسرعة، كما يمتاز هذا النمط بالعمل تحت ظروف الدين الاوكسجيني نتيجة لاستخدام الشدة العالية التي قد تصل الى 90% من الحد الأقصى لقدرات اللاعب. (الربضي، 2004، ص 217).
- **الفارتلك:** مصطلح سويدي Fartlek ويعني حرفياً اللعب بسرعة وهو عبارة عن الجري لمساحات مختلفة الطول قصيرة ومتوسطة وطويلة وبسرعات متغيرة من المشي (أكسجيني) حتى الشدة القصوى (لا أكسجيني) دون أي تخطيط مسبق للتغير الذي يحدث في السرعة

ليس في مسافة الجري وغالباً ما يتم ذلك في الخلاء وتتسم مساحة الجري بالتغير في طبيعتها (رملية - خضراء - مرتفعة - منخفضة - سهول - ممهدة) (عبد الفتاح 1993).

- **الناشئون:** هم الأفراد صغار السن من الجنسين الذكور والإناث والذين تتراوح أعمارهم ما بين (14 -16) سنة، حسب تصنيفات الإتحاد الفلسطيني لكرة القدم، ويقصد بهم في هذه الدراسة ناشئي بعض أندية كرة القدم في الضفة الغربية (تعريف إجرائي).
- **الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2 max):** هو أقصى كمية أكسجين يتم استهلاكها أثناء العمل العضلي باستخدام اكثر من (50%) من عضلات الجسم في الدقيقة (عبد الفتاح 1993).
- **القدرة اللاأكسجينية:** " هي القدرة على إنتاج الطاقة لفترة زمنية قصيرة دون الحاجة إلى استخدام الأكسجين وتمتد حتى (30 ث)، بينما القدرة اللاأكسجينية القصوى هي القدرة على أداء أقصى انقباض عضلي في أقل زمن ممكن يقدر من (5 10 ث) (سيد، 2003:ص 22).
- **الدفع القلبي:** هو كمية الدم المدفوعة من كل بطين في الدقيقة ويقدر بحوالي 5 لتر/ دقيقة، ويعتمد على معدل النبض، وحجم النبضة (سلامة، 2008).

- **ضغط الدم (Blood Pressure):-** هو الضغط الذي يحدث على الجدران الداخلية للشرايين بسبب اندفاع الدم من القلب إلى الشرايين ويكون معدله الطبيعي في الراحة 80/120 ملم زئبقي (سيد 2003 ص173).

- **الضغط الانقباضي:**هو الضغط الذي يحدثه اندفاع الدم على جدران الشرايين عند انقباض القلب ويساوي 120 ملم/ زئبقي (Wilmore & Costill, 2004, p 713).

- **الضغط الانبساطي:** هو الضغط الناتج من انبساط عضلة القلب ويصل تدريجيا إلى 80 ملم/ زئبقي (Wilmore & Costill, 2004, p 702).

- **النبض:** هو الموجة المنقولة عبر الشريان بعد كل انقباضه لعضلة القلب ويقاس بعدد الضربات بالدقيقة الواحدة (Wilmore & Costill, 2004).

- **حجم النبضة (Stroke Volume):-** حجم الدم المدفوع من القلب في كل ضربة من ضرباته ويصل في الراحة إلى 60 ملليتراً (الهزاع 2009 ص443).

- **التمثيل الغذائي (RMR)**: - كمية السعرات الحرارية التي نستهلكها عندما يكون الجسم في حالة استرخاء كامل، وأضاف بان (RMR) يشمل كافة العمليات الجسدية والكيميائية والتي تخلق وتستخدم الطاقة مثل (هضم الطعام والمواد الغذائية، التخلص من الفضلات من خلال البول والبراز، التنفس، الدورة الدموية، تنظيم درجة حرارة الجسم) (الجبور، 2012).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

يشمل هذا الفصل الإطار النظري المتعلق في المتغيرات قيد الدراسة إضافة الى الدراسات السابقة التي تتعلق في متغيرات الدراسة، إذ سيتناول الباحث العناصر الآتية، متحدثا عنها بإسهاب وذلك من أجل أن تكون مدخلا للدراسة النظرية، وذلك على النحو الآتي:

أولا: الاطار النظري

التدريب الفتري

يعد العالم الفسيولوجي (رايندل) أول من دونّ هذه الطريقة، في حين أن العداء الألماني (هابيج) هو الذي استخدمها وطبقها في تدريباته. كما ان العداء التشيكي (اميل زاتوبيك) استخدمها في تدريباته أثناء جري المسافات الطويلة واستطاع من خلالها تحطيم عدة أرقام قياسية عالمية وأولمبية، لذلك لقب (بالقاطرة البشرية) لأنه حصل على ثلاث ميداليات ذهبية في سباق الـ 5000م، و10000م، والماراثون بدورة هلسنكي عام 1952 (الربضي، 2004 ص216).

تعد طريقة التدريب الفتري من أهم الطرق المستخدمة في تنمية القدرات البدنية، كالتحمل الأكسجيني وتحمل القوة، وتحمل السرعة. حيث أن هذه الطريقة تعد من طرق التدريب التي تتميز بالتبادل المتتالي لبذل الجهد والراحة أثناء وحدة التدريب، أي أن هناك فواصل زمنية للراحة بين كل تكرار والآخر، حيث تتحد فترة الراحة هذه طبقاً لاتجاه التنمية.(أبو عبده، 2008، ص 285 -286)، كما اتفق كل من مالح، وآخرون (2011) والبساطي(1998) على ان فترة الراحة تتحدد بوصول النبض من (120 -140 نبضة/دقيقة) أي بمستوى من الشدة تصل ما بين (30 - 45%) من اقصى معدل لضربات القلب بين التكرارات، و (120 نبضة/دقيقة) بين المجموعات، وغالباً ما تكون فترة الراحة إيجابية وبمستوى من الشدة تصل بالنبض من (130 -145 نبضة/دقيقة) من أقصى معدل من ضربات القلب لسرعة استعادة الشفاء، كما يمكن تشكيل الحمل الفتري طبقاً لزمن أداء التمرين، فقد أثبت الدراسات أن العلاقة

بين زمن الأداء والراحة تختلف باختلاف المدة الزمنية التي يتم فيها الأداء فإذا كان زمن الاداء مثلاً ما بين (10ث -1.20ق) فإن الراحة تكون بنسبة (1: 3)، أما إذا كان زمن الأداء ما بين (1.30 -2.40 ق) فإن فترة الراحة تكون بنسبة (1: 2)، وإذا كان زمن الأداء ما بين (2.50 - 4 ق) فإن فترات الراحة تكون بنسبة (1: 1).

ويبدو أن ثمة فوراق في تعريف هذه الطريقة بصفتها طريقة من طرق التدريب وهذا ما نجده واضحاً عند بعض العلماء، فقد عرفت مالح، وآخرون (2011) التدريب الفتري: "بأنه أحد الطرق الرئيسية التي تعمل على رفع الكفاءة البدنية معتمدة على مبدأ التكيف بين فترات العمل والراحة الغير كاملة".

في حين رأى بسطويسي (1984) أن التدريب الفتري: "طريقة من طرق التدريب الأساسية لتحسين مستوى القدرات البدنية معتمداً على تحسين التكيف بين فترات العمل والراحة البينية المستحسنة".

ويعتمد التدريب الفتري على النظام الفوسفاتي لإنتاج الطاقة (**ATP- PC**) بالإضافة للأنظمة الأخرى، حيث تبلغ شدته ما بين (60 -90%) طبقا لاتجاه التنمية (أكسجيني أو لاأكسجيني) ويستخدم في معظم الرياضات إن لم تكن جميعها، حيث يؤثر على القدرتين الأكسجسنية واللاأكسجينية وهو بذلك يسهم في إحداث عملية التكيف بتأثيره الفعال من خلال التحكم في متغيراته في جميع الأنشطة الرياضية (البساطي، 1998، ص88).

وتنقسم طريقة التدريب الفتري إلى نوعين تختلف كل منهما عن الأخرى طبقاً لدرجة الحمل، كما تختلفان في درجة تأثيرهما على تنمية القدرات البدنية، ويسمى النوع الأول من التدريب منخفض الشدة ويتميز بزيادة حجم الحمل وتوسط شدته. أما النوع الثاني من التدريب فيسمى التدريب الفتري عالي الشدة ويتميز بزيادة شدة الحمل وقلة حجمها. (أبو عبده، 2008 ص286).

ومن وجهة نظر الباحث فانه يختلف مع تقسيم أبو عبده (2008) في تسمية النـــوع الأول (منخفض الشدة)، وذلك لأن التدريب منخفض الشدة تكون شدته أقل من (50%)، ومن هنا رأى الباحث انه كان من الأولى أن يسمى هذا النوع بالتدريب الفتري (متوسط الشدة) والذي تتـــراوح شدته ما بين (60 -80%).

أما محور هذه الدراسة فسيكون النوع الثاني (التدريب الفتري عالي الشدة) حيث ســـيقوم الباحث بتفصيل الحديث عنه، وتقديم ذلك للمدربين من أجل الإفادة في عالم التدريب وذلك على النحو الآتي:

التدريب الفتري عالي الشدة:

هو أحد طرق التدريب الفتري الذي يتميز بزيادة شدة حمل التدريب وقلة حجمـــه نـــسبياً والذي يهدف المدرب من خلاله إلى تطوير التحمل الخاص عند اللاعب، ممثلا في تحمل القـــوة وتحمل السرعة والقوة المميزة بالسرعة، كما يمتاز هذا النمط بالعمـــل تحـــت ظـــروف الـــدين الأكسجيني نتيجة لاستخدام الشدة العالية التي قد تصل الى 90% من الحـــد الأقـــصى لقـــدرات اللاعب (الربضي، 2004، ص217 -218)

كما أتفق كـ من أبو عبده (2008)، والبشتاوي، والخواجـــا (2005) علـــى أن هـــذه الطريقة من التدريب تعمل على تنمية القدرات البدنية المتمثلة بالتحمل الخاص مثـــل: (تحمـــل السرعة، وتحمل القوة). كما تعمل على تحسين التبادل الأكسجيني للعضلات وزيادة مقدرة الفرد على العمل تحت الدين الأكسجيني، وتأخير ظهور التعب من خلال التكيف للأحمال البدنية.

ويؤكد أبو عبده (2008) أن هذه الطريقة تتميز بالشدة العالية، إذ تبلغ في تدريبات الجري ما بين(80 -90%) من أقصى مستوى للاعب، أما في تدريبات القوة فتصل الـــى(75%) مـــن أقصى مستوى للاعب.

أما بالنسبة لحجم التدريبات فيرتبط بصورة مباشرة بشدة التدريبات المستخدمة. إذ نجد أن حجم التدريبات يقل نتيجة لزيادة الشدة وذلك بالمقارنة بطريقة التدريب الفتري المتوسط الـــشدة.

وعلى ذلك يمكن تكرار تدريبات الجري لحوالي(10 -15) مرة، وتكرار تدريبات القوة لحوالي (8 -10) مرات لكل مجموعة.

وفيما يتعلق بفترة الراحة فتطول هذه الفترة نتيجة زيادة شدة التدريبات مع مراعاة ألا تصبح فترات الراحة كاملة، حيث تقدر هذه الفترة بحوالي (90 -120) ثانية للاعبين ذوي المستويات العليا، و(110 -240) ثانية للاعبين الناشئين، مع مراعاة عدم هبوط نبضات القلب عن (110 -120) نبضة في الدقيقة.

الجوانب التي يجب مراعاتها لحمل التدريب الفتري عالي الشدة:

لإمكانية التقدم بحمل التدريب يراعي الآتي:

1 - استخدام مبدأ الراحة الايجابية أثناء فترة الراحة البينية.
2 - التقدم بحمل التدريب من خلال إنقاص فترات الراحة البينية أو زيادة سرعة الجري أو زيادة عدد مرات التكرار لمرة واحدة أو مرتين.
3 - استخدام تدريبات القوة باستخدام وزن الجسم أو أثقال إضافية تبلغ حوالي2/1 الى 3/2 وزن الجسم للاعب أو ما يوازي 75% من مستوى قدرة اللاعب.
4 - عدم تكرار تدريبات القوة لأكثر من 10 مرات مع مراعاة الأداء الصحيح بصورة سريعة، ثم يعقب أداء كل تدريب فترة راحة بينية حوالي دقيقة واحدة تؤدى فيها تدريبات الإطالة والاسترخاء.
5 - يتم الزيادة التدريجية للحمل بتقصير فترات الراحة البينية، أو التقدم بزيادة سرعة الأداء. (أبو عبده، 2008، ص 289 -290)

تدريب الفارتلك

يعد السويديون أول من ابتكر هذا النوع من التدريبات على يد العالم السويدي (جوستاهولمر) (1930) في المناطق الساحلية والشواطئ وفي المناطق المفتوحة، إذ توجد العوائق الطبيعية، وأصل هذه الكلمة هو مصطلح "اسكندينافيا" الذي ترجم إلى الإنجليزية بمعنى "العاب السرعة" ويعد هذا التدريب مناسباً للاعبي المسافات الطويلة، والسباحة لمسافات متوسطة

وطويلة والألعاب الجماعية " أنشطة التحمل". ثم امتدت هذه الطريقة الى أن شملت معظم الدول الأوروبية ومنها إلى دول العالم. (مالح، وآخرون 2011، ص 164).

ومن فوائد هذه الطريقة أنها تستخدم لاكتساب التحمل وتحمل السرعة فضلا عن تحمل القوة. ويمكن أن تؤدى بغض النظر عن السن والجنس والمستوى والزمان والمكان والأسلوب والهدف، حيث تمتاز بالمرح والسرور وتبعث في نفس اللاعب روح المنافسة والشجاعة في الاداء وخاصة إذا كانت جماعية.(الربضي 2004، ص 230).

ويتفق كل من عبد الفتاح، وسيد(2003) وبسطويسي (1999) على أن تدريب الفارتلك يستخدمه المدربون بهدف تحسين التحمل العام وكل من تحمل السرعة وتحمل القوة، ويعود الفضل لهذه الطريقة في تحطيم الأرقام القياسية في مسابقات الجري للمسافات المتوسطة والطويلة.

كما أن تدريبات الفارتلك تساهم بشكل كبير في نمو كفاءة الأجهزة الوظيفية حيث أشار كل من مالك، ومحمد (1998) ومحمد(2004) إلى أن استخدام تدريبات الفارتلك تعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية.

كذلك يؤكد كل من علي (2004) و جولبي، ومور (Jolby, Moore, 1993) على أن تدريبات الفارتلك تعمل على رفع الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وانخفاض معدلات النبض أثناء فترات استعادة الشفاء.

وبالرجوع الى دراسة سليمان، وعلي (2006) تبين أن تدريبات الفارتلك حققت تحسناً ملحوظاً في نسبة الجلوكوز في الدم والنبض والكفاءة البدنية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، واللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود وذلك نتيجة الانتظام في برنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع.

ويرى صالح، وإبراهيم (1985) أن طريقة هولمر لتدريب الفارتلك تعد الأسلوب الأمثل في تدريبات كرة القدم حيث تتضمن الجري البطيء ثم العدو ثم الجري والمشي وتكرار الجري بهذا الشكل من التدريبات لعدة مجموعات ويمكن إضافة أشكال جديدة للتدريب.

ويتميز تدريب الفارتلك بالمرونة وإمكانية ضبطه والتغيير والتعديل وفقاً لاحتياجات اللاعبين الخاصة، كما يعمل على تنمية العملين الأكسجيني واللاأكسجيني وذلك بتركيزه على النظامين لإنتاج الطاقة معاً بنسب محددة خلال الوحدة التدريبية الواحدة، فهو يجمع بين الآثار الفسيولوجية لكل من العملين الأكسجيني واللاأكسجيني كما أن التدريب الفتري يعتمد بشكل أساسي على المضمار مما يصيب اللاعبين بالملل، وبالتالي أداء التدريب بتراخ ومن هنا تظهر أهمية الفارتلك والذي يتميز بتغيير الأماكن وتفاوت سرعات الأداء لإضفاء التشويق والإثارة والجدية والنشاط على الأداء (محمد، 2004، ص89).

ان الصفة المميزة لهذه الطريقة من التدريب هي إمكانية الجري بسرعات مختلفة (بطيئة، متوسطة، سريعة) و(بطيئة، سريعة)، (صعود، نزول، واجتياز الموانع، وتجاوز حفر المياه). إذ أن هذه التمرينات تسمح بتغير سرعة النبض بتغير شدة الجهد المبذول لتتراوح من 140 -160 نبضة/ دقيقة ثم تزداد لترتفع الى 180 نبضة/ دقيقة من خلال الارتفاع بإيقاع الجري إلى فترة زمنية قصيرة تصل من 5 الى 8 ثوان (أبو عبده، 2008). وتؤدى هذه التدريبات جميعها دون توقف ودون حساب للمسافة أو الزمن، ويمكن أداء هذه الطريقة في الغابات والطرق العامة والمزارع والجبال وشواطئ البحار.(مالح، وآخرون، 2011).

ويري الباحث أن تدريبات الفارتلك تتناسب بصورة كبيرة مع نوعية الأداء في كرة القدم والتي تتميز بالسرعة والتحمل وتحمل القوة وتحمل السرعة والكفاح لمدة طويلة خلال المباراة مع الاحتفاظ بقدر كبير من اللياقة البدنية والفنية حتى آخر أوقات المنافسة.

ويتسم تدريب الفارتلك بالمرونة وبإمكانية ضبطه وفقاً لاحتياجات اللاعبين الخاصة حيث يمكن أداء الفارتلك في أي مكان (ملاعب كرة القدم - ملعب الهوكي - المسطحات الخضراء - شواطئ البحار - التلال - المرتفعات - المنحدرات) كما يعمل على تنمية العملين الأكسجيني واللاأكسجيني وذلك بتركيزه على نظامي إنتاج الطاقة الأكسجيني واللاأكسجيني معاً بنسب

محددة خلال الوحدة التدريبية الواحدة فهو يجمع بين الآثار الفسيولوجية لكل من العملين الأكسجيني واللاأكسجيني.

طرق تدريب الفارتلك

أوضح الربضي (2004) ان ثمة طرقا عدة لتدريب الفارتلك، وهي على النحو الآتي:

1- طريقة فارتلك القصيرة: وهي عبارة عن تكرار الجري 15 مرة×30 ثانية بسرعة تصل الى 80% والراحة من (1-2) دقيقة. أو الجري 6 مرات×2 دقيقة بجهد يصل الى 80% من قدرة اللاعب والراحة حوالي 2 دقيقة تؤدة بالجري الخفيف. أو الجري 12 مرة× 1دقيقة تؤدى بجهد يصل الى 90% والراحة دقيقتين تؤدى بالجري الخفيف.

2- طريقة فارتلك الطويلة التي اعتمدها المدرب ليدبارد فهي تكرار الجري 6 مرات×4 دقائق×4 دقائق للراحة تؤدى بالجري الخفيف.

3- الطريقة التنازلية: فهي عبارة عن تكرار الجري 3 مجموعات×(1 2 3) دقيقة على التوالي بجهد يصل الى 80×2 دقيقة جري خفيف بين التكرارات، و3 دقائق راحة بين المجوعات على شكل جري خفيف أيضا.

4- الطريقة التصاعدية: فهي عبارة عن تكرار الجري 2-4 مجموعات × (45 30 15، 60 ثانية) × 80% جهد × دقيقة جري خفيف بين التكرارات و4-5 دقائق جري خفيف بين المجموعات.

5- الطريقة الهرمية أو التصاعدية أو التنازلية: حيث تجمع هذه الطريقة بين الطريقتين السابقتين التنازلية والتصاعدية. ويمكن تنفيذها عن طريق الجري 2-3 مرات× (1.30، 1.30 1.30 دقيقة) × 80-85 جهد خلال دقيقة، راحة بين التكرارات و6 دقيقة بين المجموعات.

6- وهناك ما يعرف بالطريقة البولندية التي أضافت لما ذكر القوة الى جانب السرعة والتحمل، حيث تضاف تمرينات القوة للذراعين والرجلين والظهر والبطن.

أما محمود،(2007) فقد قسم تدريبات الفارتلك على النحو الآتي:

1 - سالتين فارتلك Saltine Fartlek

- وهو تدريب جيد لجري مسافات 1500 - 3000 متراً
- 10 دقائق إحماء بالعدو البطئ.
- عدو سريع 3 دقائق يتبعه دقيقة بطئ للإسترخاء ويكرر ذلك 6 مرات.
- 10 دقائق تهدئة بالجري البطئ.

2 - استراند فارتلك Astrand Fartlek

وهو جيد 800 1500متراً.

- 10 دقائق إحماء بالجري البطئ.
- أقصي طاقة لمدة 75 ثانية يتبعه عدو بطئ لمدة 120ثانية ويكرر ذلك 3 مرات.
- 10 دقائق إنهاء بالعدو البطئ.

3 - جرشيلد فارتلك Grishied Fartlek

وهو جيد للحصول علي لياقة بدنية جيدة في زمن قصير مع العدو المستمر.

- 10دقائق إحماء بالعدو البطئ.
- عدو أقصي طاقة 30ثانية ثم عدو بطئ 90ثانية ويكرر ذلك مع تخفيض زمن العدو البطئ لمدة 15ثانية 30ثانية عدو ثم 90ثانية بطئ 30ثانية عدو ثم 75ثانية بطئ 30ثانية عدو ثم 60ثانية بطئ 30ثانية عدو ثم 45ثانية بطئ 30ثانية عدو ثم 30ثانية بطئ 30 ثانية عدو ثم 15ثانية بطئ 30ثانية عدو بأقصى طاقة.

- 10دقائق إنهاء بالعدو البطئ.

4 - فارتلك التلال Hill Fartlek

- 10دقائق إحماء بالعدو البطئ.

- يتم اختيار مضمار كثير التلال حيث يتم عدوه صعوداً بأقصى طاقة كل تل مرتين قبل الانتقال إلي التل التالي مع العدو البطئ

الخصائص البدنية

اختلف مفهوم الخصائص البدنية في مجال التدريب الرياضي ومعناها نتيجة للخبرات الجديدة المتنوعة للدارسين العرب في مجال التربية البدنية والرياضية في المدارس الأجنبية المختلفة كالمدرسة الألمانية، والأمريكية، والروسية، حيث أصبح لمصطلح الخصائص البدنية غير مرادف نتيجة اختلاف الترجمات عن تلك المدارس، وبالتالي أمكن تسمية هذه الخصائص البدنية بمسميات أخرى مثل (القدرات الحركية، القدرات الفسيولوجية - الصفات البدنية، الصفات الحركية، الصفات الفسيولوجية، العناصر البدنية. وعلى ذلك يذكر رود ايتسولد (Rudi-Etzold) حيث ان كل المرادفات تعني كلا من (القوة العضلية، والسرعة، والتحمل، والرشاقة، والمرونة) كخصائص بدنية أساسية (بسطويسي 1999، ص107).

وقد حددت المدرسة الشرقية الخصائص البدنية في (التحمل، السرعة، القوة، الرشاقة، المرونة). بينما رأت اللجنة الدولية للياقة البدنية الخصائص البدنية (بالسرعة، القدرة، القدرة الثابتة، المرونة، الجلد، التوازن، التوافق، زمن رد الفعل. ومن خلال المسح المرجعي للمراجع المتخصصة لعلماء الغرب والشرق المتخصصين في اللياقة البدنية فقد انتهى الأمر إلى ترتيب الخصائص البدنية إلى (القوة العضلية، الجلد (التحمل)، المرونة، الرشاقة، السرعة، التوافق، التوازن، القدرة العضلية، الدقة، زمن رد الفعل)، ومن خلال الأبحاث العلمية والمراجع المتخصصة في مجال كرة القدم، فان أهم الخصائص الخاصة باللياقة البدني في نشاط كرة القدم تتحد وفقا للتالي: (التحمل، السرعة، القوة، الرشاقة، المرونة) (أبو عبده، 2008، ص30).

بينما قامت الجمعية الأمريكية للطب الرياضي والجمعية الأمريكية للقلب بتصنيف حديث يقوم على ارتباط عناصر اللياقة البدنية بمبدأين؛ وهما: خصائص اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة (التركيب الجسماني واللياقة القلبية التنفسية والقوة العضلية الهيكلية والتحمل العضلي والمرونة) والمبدأ الثاني هو عناصر اللياقة المرتبطة بالأداء الرياضي الحركي أو المهاري (وهي بالإضافة إلى العناصر المرتبطة بالصحة السرعة والرشاقة والتوازن والتوافق والدقة) (الجبور، وقبلان، 2012، ص238)

وفي هذه الدراسة سيقوم الباحث بالحديث عن أهم تلك الخصائص وذلك لأهميتها لناشئي كرة القدم، وهي على النحو الآتي:

أولا: السرعة

تعد السرعة من المكونات الأساسية للأداء البدني في معظم الأنشطة الفردية والجماعية، وهي إحدى مكونات الخصائص البدنية التي تلعب دوراً رئيساً هاما فيما يحتاجه لاعبو كرة القدم. فسرعة اللاعب تظهر في قدرته على الانطلاق والجري السريع لمسافة قصيرة وذلك لأن حالات اللعب متغيرة ومتتالية أثناء أداء الحركات المتشابهة أو غير المتشابهة بصورة متتالية وناجحة في اقل زمن ممكن (أبو عبده، 2008،ص 114). وبذلك ينظر إلى السرعة مؤشراً لمدى توافق الاستجابات العضلية مع الاستجابات العصبية اللازمة للتوقيت والمدى الحركي الخاص بالمهارات الرياضية المختلفة حيث يتطلب ذلك كفاءة الجهازين العضلي والعصبي، وبذلك يمكن تعريف السرعة بأنها: "القدرة على إنجاز حركة أو حركات متكررة في أقل زمن ممكن" (بسطويسي 1999، ص 148).

في حين حدد أبو عبده (2008) مفهوم السرعة في كرة القدم وعرفها بقوله أنها: "مقدرة اللاعب على أداء الحركات الرياضية المتتابعة مع الكرة أو بدونها في اقل فترة زمنية ممكنة". كما قد يستخدم مصطلح السرعة للإشارة إلى القدرة على الاستجابة لمتغير معين أو لمثيرات معينة في أقل زمن ممكن، كذلك يمكن التعبير عن السرعة بأنها تلك الاستجابات العضلية الناتجة من التبادل السريع ما بين حالة الانقباض وحالة الاسترخاء العضلي.

وقد عرفت مالح، وآخرون (2011) السرعة على أنها: "قدرة الفرد علـــى أداء حركـــات متتابعة من نوع واحد في اقل مدة زمنية ممكنة وتمتاز هذه القدرة بالشدة العالية، وتتأثر السرعة بكفاءة الجهاز العصبي والعضلات".

أما كماش(2002) فينظر إلى السرعة على أنها: "مجموعة الخصائص الوظيفية التي تحدد بصورة مباشرة وغير مباشرة سرعة أداء الحركة وكذلك زمن رد الفعل، وهي تعني مقدرة الفرد على أداء حركات معينة في اقصر زمن ممكن".

يرى الجبالي (2003) أن أفضل عمر لتنمية سرعة رد الفرد الحركي (الجري) هو ســـن من(9 -10) سنة، كما أشار إلى انخفاض الحركات المتكررة من (14 -15) سنة ويعتبـــر ســـن (14 -15) سنة هو السن الذي يلاحظ فيه تقدم سرعة أداء هذه الحركـــات، وتعتبـــر المراحـــل العمرية من (11 -12) ومن(13 -15) سنة هي أفضل مرحلة لاكتشاف الموهـــوبين بالـــسرعة، كما أضاف أن العاملين مع الناشئين في سن (14 -16) سنة يواجهون صـــعوبات فـــي تنميـــة السرعة نتيجة ضعف التوافق الحركي بين العضلات القابضة والباسطة والتي تنقبض معاً.

ويؤكد الصفار، وآخرون (1987) إلى أنه من الممكن تطوير الـــسرعة بدرجـــة كبيـــرة للاعبين الذين تتراوح أعمارهم بين(10 14 سنة)، وفي سن(23 -24) لعمر اللاعب فصاعداً يكون الهدف من تدريبية على السرعة هو الحفاظ على مستوى السرعة.

أهمية السرعة

إن للسرعة أهمية كبيرة في تنمية الأداء الناجح في لعبة كرة القـــدم ويمكـــن تلخـــيص أهميتها على النحو الآتي:

1 - تؤثر بصورة مباشرة في جميع خصائص اللياقة البدنية الأخرى.

2 - ترتبط بالقوة فيما يعرف بالقدرة العضلية (Muscular Power).

3 - إن الرشاقة تتطلب أن يكون اللاعب قادراً على تغيير أوضاع جـــسمه أو تغيـــر اتجاهاتـــه بسرعة عالية.

4 - التحمل والمرونة لهما اتصال أساسي ومباشر مع السرعة.

5 - كما تعتبر السرعة من مكونات اللياقة البدنية **(**Physical Power) وأيضا من مكونات اللياقة الحركية (Motor Fitness**)** وكذلك من مكونات القدرة الحركية (Motor Ability**).**

6 - تتأثر بوزن الجسم ولزوجة العضلات والصفات الميكانيكية والتكوينية للجسم كطول الأطراف ومرونة المفاصل.

7 - تعد السرعة أحد المتطلبات الرئيسة للأداء في كرة القدم الحديثة لما لها من أهمية في ارتباطها بباقي عناصر القدرات البدنية الخاصة الأخرى حيث تظهر أهميتها بلعبة كرة القدم في قدرة اللاعب على أداء المهارات الأساسية والحركية بسرعة كبيرة حسب ظروف المباراة ومدى قدرته على سرعة العدو لمسافات بعيدة سواء بالكرة أو بدونها وسرعة الوثب لأعلى لضرب الكرة بالرأس سواء بغرض التمرير أو إصابة الهدف أو حماية المرمى من إحراز هدف للفريق الخصم، كذلك سرعة تغيير اتجاه اللاعب وسرعة الاستجابة لمواقف اللعب المختلفة.

8 - إن جميع أنواع السرعة يحتاج إليها لاعب كرة القدم للوفاء بالقدرة على أداء متطلبات المواقف اللعبية المختلفة بالسرعة اللازمة لكل موقف (أبو عبده، 2008، ص 115 -116).

أنواع السرعة

تنقسم السرعة إلى ثلاثة أنواع يمكن إجمالها على النحو الآتي:

1 - السرعة الانتقالية (العدو):Movement Speed

هي السرعة ذات الاتجاه الثابت التي يقطع فيها الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية مهما صغرت مقادير هذه الأزمنة، أي أنها تعبير للحركة المنتظمة (بسطويسي 1999، ص 157) وقد عرف أبو عبده (2008) السرعة الانتقالية على أنها: " قدرة اللاعب على أداء واجب حركي لحركات متشابهة متتابعة في أقصر زمن، وذلك بالتحرك باستخدام أقصى قوة وأعلى

سرعة ممكنة". ومن أمثلة ذلك العدو السريع لمسافات محددة، أو من مكان لآخر سواء بالكرة أو بدونها أو الجري السريع للحاق بالكرة قبل الخصم أو في قدرة المهاجم في التسارع والتخلص من المدافع كذلك في قدرة المدافع في اللحاق بالخصم قبل إحراز هدف، بالإضافة لقدرة اللاعبين في سرعة التحول من الهجوم إلى الدفاع وبالعكس، وتبديل المراكز والهروب من الرقاب.

أما الجبور (2012) فقد عرف السرعة الانتقالية بأنها: "محاولة الانتقال أو التحرك من مكان الى آخر في اقصى سرعة ممكنة، ويعني ذلك محاولة التغلب على مسافة معينة في أقصر زمن ممكن، وغالبا ما يستعمل اصطلاح سرعة الانتقال Sprint".

2- سرعة الأداء (السرعة الحركية): (Motor Speed)

لقد اختلف العلماء في تحديد مفهوم هذا النوع من السرعة فقد عرفها الجبور (2012) بأنها: "سرعة انقباض عضلة أو مجموعة عضلية عند أداء الحركات الوحيدة كسرعة ركل الكرة أو سرعة الوثب، وكذلك عند أداء الحركات المركبة سرعة استلام الكرة وتمريرها أو كسرعة الاقتراب والوثب أو كسرعة نهاية أداء مهارات الجمباز المركبة كالدورة الهوائية الخلية المستقيمة مع أللف نصف لفة حول المحور الطولي للجسم". في حين رأى أبو عبده (2008) ان سرعة الاداء هي" "قدرة اللاعب على أداء واجب حركي سواء بسيط أو مركب في أقل زمن ممكن". ومن الأمثلة التطبيقية في كرة القدم سرعة ركل الكرة أو سرعة الوثب عالياً لضرب الكرة بالرأس وسرعة التمرير والتصويب والسيطرة على الكرة وسرعة الجري بالكرة وسرعة الجري بالكرة والمحاورة للتخلص من مدافع بسرعة كذلك قدرة اللاعب على أداء الحركات المركبة خصوصاً عندما يكون واقعا تحت ضغط المنافس كما في حركات الدفاع والهجوم، وتعتمد السرعة الحركية للاعبي كرة القدم على مقدرة العضلات على سرعة الانقباض والتراخي.

3 - سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل): Reaction Speed

يرى أبو عبده (2008) أن سرعة الاستجابة هي قدرة اللاعب للاستجابة الحركية لمثير معين في أقل زمن ممكن، وبمعنى آخر تمثل سرعة الاستجابة (سرعة رد فعل) المدة الزمنية بين ظهور مؤثر ما والمبادرة الأولى للاستجابة له بالحركة أي أنه الزمن الذي يستغرقه اللاعب لبدء مبادرة الاستجابة بالحركة لمؤثر معين.

ويمكن تقسيم سرعة الاستجابة (سرعة رد الفعل) إلى:

أ. زمن الإحساس: وهو زمن استقبال الأعصاب الحسية في جسم اللاعب للمؤثر وتوصيله إلى الجهاز العصبي المركزي.

ب. زمن التفكر واتخاذ القرار: وهو الزمن الذي يستغرقه الجهاز العصبي المركزي للتفكير واتخاذ القرار ببدء الحركة.

ت. زمن المبادرة لبدء الحركة: وهو زمن إرسال الإشارات العصبية من الجهاز العصبي المركزي عن طريق الأعصاب الحركية إلى العضلات العاملة لبدء تنفيذ الحركة.

العوامل المؤثرة في السرعة

يرى علماء التدريب أن هناك بعض العوامل الهامة المؤثرة في تنمية السرعة وتطويرها، ويمكن إجمال تلك العوامل في النقاط الآتية:

1 - الوراثة:

يرى الجبالي (2003) أن تدريبات السرعة تتحد تبعاً للتركيب الجيني (الوراثة) والتي تحدد مستوى الأداء مستقبلاً، كما يشير عبد الفتاح، وسيد (2003) إلى أن البطل الرياضي هو نتاج العمل الجاد، وذلك بالجهد والعمل الجاد لمدة لا تقل عن (5 12) سنة، في الوقت نفسه لا يمكن إغفال دور العامل الوراثي إذ إن نسبة الألياف العضلية السريعة التي يرثها الفرد تشكل استعدادا طيبا لأنشطة السرعة، إلا أن نوعية التدريب الرياضي وخاصة تدريبات السرعة يمكن أن تؤثر على خصائص الألياف البطيئة الحمراء لتتخذ نفس خصائص الألياف السريعة البيضاء فيزداد لدى اللاعب عنصر السرعة.

2 - الخصائص التكوينية للألياف العضلية:

يحتوي جسم الإنسان على نوعين أساسيين من الألياف العضلية هما:

أ. **الألياف العضلية السريعة (البيضاء)**: وهذا النوع من الألياف يتميز بقوة وسرعة الانقباض غير أنه سريع التعب (الجبور، 2012، ص 225)، ولها القابلية الكبيرة على العمل اللاأكسجيني وإنتاج اكبر ما يمكن من جهد العمل الكلي للجسم، وهي مهمة جدا للحركات السريعة والقوة العضلية (مذكور، وشغاتي، 2011، ص 117)، حيث يذكر عبد الفتاح (1997) بان سرعة انقباض الألياف السريعة يصل أقصى توتر لها في اقل من (0.3) ثانية، وتبلغ عدد الألياف العضلية لكل وحدة حركية ما بين (300 -800) وحدة حركية، بينما يرى سيد (2003، ص 47 - 48) أن هذه الألياف تصل إلى قمة انقباضها في زمن مقداره (8) ملي ثانية، كما ويبلغ معدل انقباضها (30 - 50) انقباضه في الثانية الواحدة

ويقسم عبد الفتاح (1997) الألياف العضلية السريعة إلى ثلاثة أقسام:

1 - ألياف عضلية سريعة (أ)، وتبلغ نسبتها 50% من مجموع الألياف العضلية السريعة.

2 - ألياف عضلية سريعة (ب)، وتبلغ نسبتها 25% من مجموع الألياف العضلية السريعة.

3 - ألياف عضلية سريعة (ج). وتبلغ نسبتها 25% من مجموع الألياف العضلية السريعة.

في حين قسمها الجبور (2012) الى:

- ألياف بطيئة مؤكسدة (حمراء).
- ألياف سريعة مؤكسدة (حمراء).
- ألياف سريعة (بيضاء).

وقد ورد عن سيد (2003، ص49) ان العالم تورتورا **(**Tortora, 2000**)** قد قسم الألياف العضلية سريعة الانقباض الى قسمين كما يأتي:

1 - **الألياف السريعة الجليكوجينية المؤكسدة** Fast Oxidative Glycoltic **ويرمز لها** بالرمز **FOG**.

يعتمد هذا النوع من الألياف العضلية على إنتاج الطاقة بوساطة استخدام الأكسجين في أكسدة الجليكوجين، بالإضافة إلى استخدامه لنظام آخر هو الجلكزة اللاأكسجينية (احتراق الجلوكوز دون استخدام الأكسجين) حيث تتركز تلك الألياف في عضلات الرجلين تحديدا.

2 - الألياف السريعة الجليكوجينية Fast Glycolytic **ويرمز لها بالرمز** F G.

يعتمد هذا النوع من الألياف بدرجة أساسية على نظام الجلكزة اللاأكسجينية**(**Glycolytic**)** حيث يتركز تكوين تلك الألياف في عضلات الذراعين.

لقد أشار الجبور (2012) إلى أن السرعة ترتبط بدرجة كبيرة بعدد الألياف العضلية السريعة في العمل، كما أن الأنزيمات اللاأكسجينية تزيد الضعف مرتين أكثر من الألياف البطيئة وبالتالي تكون عاملاً أساسياً في تحرر الطاقة اللازمة لحدوث الانقباض العضلي، مثل أنزيم فسفوفركتوكينيز (Phospho Fructokinase) وأنزيم لاكتات دهيدروجينيز **(** Lactate dehydrogenase**)**.

كما أن سرعة انقباض العضلة ككل يتحدد تبعاً لنسبة الوحدات الحركية السريعة المشاركة في العمل، وتحتاج الوحدات الحركية السريعة إلى درجات أعلى من التنبيه، بينما تحتاج الوحدات الحركية البطيئة إلى درجات اقل قوة من التنبيه، ويضيف الجبور (2012) أن الإنسان يولد وجميع أليافه من النوع البطيء وخلال الأسابيع الأولى بعد الولادة تتشكل الوحدات الحركية السريعة تدريجياً، ونتيجة للأبحاث التي أجريت في مجال التدريب وجد أن الأفراد الذين يتميزون بزيادة نسبة الألياف الحمراء في معظم عضلاتهم يحتاجون إلى وقت طويل لتنمية مستوى السرعة لديهم.

ويضيف ويلمور وكوستيل (Wilmore & Costill,2005) بأن الألياف العضلية السريعة توجد بنسبة (76%) في العضلة التوأمية عند عدائي المسافات القصيرة، والوثب، وهذا يولد لديهم السرعة، والقوة، في أقل زمن ممكن، وتحقيق الإنجاز.

ب - **الألياف العضلية البطيئة:** يمثل هذا النوع من الألياف ما نسبته 50% من مجموع الألياف العضلية لدى الرياضيين، وهي ألياف بطيئة الانقباض وتظهر بلون (داكن) ولذلك تسمى بالألياف الحمراء (أبو عبده، 2008، ص171)، وتتميز هذه الألياف بزيادة القدرة على العمل لفترة طويلة إعتماد على الأكسجين، في إنتاج الطاقة، ولذا فإنها تعرف أيضا بالألياف البطيئة المؤكسدة (الجبور، 2012، ص224 -225)، ويؤكد سيد (2003) أن هذه الألياف تحتوي على كمية كبيرة من الهيموجلوبين الذي يعطيها هذا اللون مما يجعلها أكثر تحملا للاستمرار في العمل، كما أنها تحتوي على عدد اكبر من الميتوكندريا والشعيرات الدموية، وكذلك فإنها تتميز بكفاءة اكبر في إنتاج (**ATP**) بطريقة أكسجينية.

يتواجد هذا النوع من الألياف في عضلات اللاعبين الذين تتميز أنشطتهم بالتحمل كلاعبي المسافات الطويلة والعاب القوى والدراجات والسباحة (أبو عبده، 2008، ص171)، ويشير عبد الفتاح (1997) بان سرعة انقباض الألياف البطيئة يصل أقصى توتر لها في(0.8 -0.9) ثانية، وتبلغ عدد الألياف العضلية لكل وحدة حركية ما بين 10 -180 وحدة حركية، في حين يرى سيد (2003) أن هذه العضلات تصل إلى قمة انقباضها في زمن مقداره (12 ملي ثانية)، ويصل معدل انقباضها إلى (10 - 15) انقباضه في الثانية الواحدة، ويؤكد أبو عبده (2008) بأنه إذا تواجدت ليفتان عضليتان من النوع نفسه وكان طول إحداهما ضعف طول الأخرى، فإن الليفة العضلية الأطول تستطيع أن تقصر أثناء انقباضها ضعف ما تستطيعه الليفة العضلية الأقل طولاً في نفس المدة الزمنية، وذلك يعني أن العضلات ذات الألياف العضلية الطويلة تتميز بسرعة انقباض عضلي أكبر من العضلة ذات الألياف القصيرة. بالإضافة إلى ذلك فان العضلات التي تمتد أليافها متوازية على طول المحور الطولي الممتد بطول العضلة تتميز بالسرعة أكثر من العضلات التي تمتد أليافها مائلة قطريا بالنسبة إلى المحور الطولي للعضلة.

تأثير التدريب على نوعية الألياف العضلية:

تنتشر مقولة في الوسط الرياضي مفادها أن العداء يولد ولا يصنع أي أن لاعب السرعة يولد مؤهلاً لأن يكون كذلك وفقا لما يتوارثه من خصائص تكوينية تتمثل في زيادة نسبة الألياف العضلية سريعة الانقباض.

يرى بعض العلماء أن التدريب الرياضي يمكن أن يؤثر على نوعية الألياف العضلية من حيث إكتسابها أو فقدانها لبعض خصائصها التكوينية أو الوظيفية، بمعنى أنه نتيجة لتركيز التدريب الرياضي على استخدام تمرينات التحمل لفترات طويلة مثلا، سوف ينتج عن ذلك اكتساب بعض الألياف العضلية سريعة الانقباض خاصية التحمل، ومن المرجح ان يكون ذلك على حساب الألياف السريعة الوسيطة (السرعة الجليكوجينية المؤكسدة) (سيد، 2003، ص51). حيث أشار عبد الفتاح، وسيد (2003) إلى ان التدريب الرياضي وخاصة تدريبات السرعة يمكن أن تؤثر على خصائص الألياف البطيئة الحمراء لتتخذ نفس خصائص الألياف السريعة البيضاء فيزداد لدى اللاعب عنصر السرعة، كما توصلت بعض الدراسات إلى أن تدريب متسابقي المسافات القصيرة على الجري لمسافات طويلة يؤدي إلى زيادة عنصر التحمل لديهم ولكنهم يفقدون بعضاً من سرعتهم، كذلك الحال عند تدريب لاعبي التحمل على تدريبات السرعة أو القوة ذات الشدة العالية، فان أليافهم تفقد من قدرتها على التحمل، ويشير بعض العلماء الى ان هناك نوعاً خاصاً من الألياف الحمراء تتميز بقدرتها على الانقباض السريع على الرغم من الاحتفاظ بخصائصها الاخرى كألياف حمراء (بطيئة الانقباض)

3 -نمط الجسم:

يرى أبو عبده (2008) ان اللاعبين ذوي الوزن الزائد بالدهون يفتقدون المقدرة على سرعة الحركة ويرجع ذلك الى:

أ- الوزن الزائد، بسبب تراكم الدهون في الجسم يمثل عبئاً يحتاج اللاعب الى قوة كبيرة لتحريكه.

ب -الأنسجة الدهنية داخل العضلات لا تنقبض بل تسبب الاحتكاك الداخلي في العضلة وتعوق الانقباض العضلي.

وللجري بسرعة حركية أفضل يفضل اللاعبون من ذوي الجسم المتوسط ممن يصنفون بالنمط العضلي الرفيع، ولكن تلك متطلبات لها إستثناءات كثيرة وخاصة بالنسبة لمرحلتي السرعة والسرعة القصوى.

ويشير الرملي، وشحاته (1991، ص178) الى ان الوزن الزائد يعيق عملية الانقباض العضلي، نتيجة احتكاك الألياف العضلية ببعضها، كما ان الوزن الزائد يزيد من المقاومة ضد الحركات.

4 - النمط العصبي:

من أهم العوامل التي تتأسس عليها قدرة اللاعب على سرعة أداء الحركات المختلفة بأقصى سرعة هي عملية التحكم والتوجيه التي يقوم بها الجهاز العصبي المركزي وهي من العوامل الهامة التي تتأسس عليها قدرة اللاعب على السرعة أداء الحركات الرياضية بأقصى سرعة، نظرا لأن مرونة العمليات العصبية في تنظيم التبادل السريع بين عمليات الكف (التثبيط) والإثارة (التهيج) أي إعطاء إشارات لعضلات معينة بأن تكف عن العمل وتكليف عضلات معينة بالعمل تعتبر الأساس لقدرة اللاعب على أداء الحركات الرياضية بسرعة وبتردد كبير وبأقصى زمن ممكن، لذلك نجد أن التوافق التام بين الوظائف المتعددة للمراكز العصبية المختلفة من العوامل التي تسهم في تنمية وتطوير صفة السرعة.(أبو عبده، 2008).

وتؤكد مالح، وآخرون (2011) على أنه كلما كان التوافق أفضل بين انقباض العضلات وارتخائها أمكن تحقيق سرعة أفضل.

5 - القدرة العضلية:

يشير بسطويسي (1999) إلى أن السرعة ترتبط بمستوى القوة العضلية ارتباطاً وثيقاً حيث لا توجد سرعة دون قوة عضلية، هذا الارتباط يظهر فسيولوجيا من خلال النسبة الكبيرة لعدد الألياف العضلية السريعة خصوصا في عضلات الرجلين والذراعين، نظرا لما تتميز به تلك الألياف من سرعة انقباضها.

وتؤكد مالح، وآخرون (2011) الى انه كلما زادت القوة العضلية أمكن التغلب على المقاومات التي تواجه جسم اللاعب وبالتالي تحسنت السرعة.

ويذكر أبو عبده (2008) الى أن تنمية القوة العضلية بالطريقة الديناميكية (الحركية) تسهم في تنمية السرعة أفضل مما لو تم تنمية القوة العضلية بالطرية الاستاتيكية (الثابتة).

6 - المرونة وقابلية العضلة للامتطاط

يرتبط مستوى السرعة عموما بما يتمتع به اللاعب من مدى حركي بالنسبة للمفاصل والذي يعبر عنه بمرونة المفاصل، ومدى حركة المفصل تعتمد أساسا على كل من القوة الخاصة بالعضلات العاملة وإطالة للعضلات المقابلة لهذا المفصل، وبذلك من الأهمية بمكان العمل على تحسين المدى الحركي للمفاصل، حيث أن ذلك يعمل على زيادة اتساع الخطوة، وإمكانية زيادة ترددها، إذ ان ذلك يعتبر من الأسس الكينماتيكية لتحسين السرعة، وبذلك تعمل إطالة العضلات على المفاصل على تحسين مدى التوافق العضلي العصبي والقدرة على استرخاء العضلات العاملة عليه يساعد على الانقباض العضلي السريع (بسطويسي 1999، ص151).

ويشير أبو عبده (2008) الى ان نقص مرونة حركة مفاصل الجسم يمكن أن تعوق سرعة الجري لأن نقص المرونة يزيد من المقاومة التي تقوم بها العضلات المقابلة للعضلات العاملة عند نهاية مجال الحركة.

السن والجنس:

يعد السن والجنس عاملين هامين يؤثران بصورة مباشرة على السرعة، إذ يختلف مستوى السرعة باختلاف الجنس وسرعة الرجال تزداد بجميع أشكالها حيث يصل الفرد إلى أقصى سرعة له في سن العشرين، ويستطيع الفرد أن يحتفظ بقمة السرعة في نفس المستوى لمدة ثلاث أو أربع سنوات وبعدها تميل السرعة إلى الانخفاض تدريجيا بمعدل ثابت مع تقدمه في العمر.

في حين تشير مالح، وآخرون (2011) إلى أن الفرد يصل إلى أقصى سرعة له في سن (25 -26) سنة.

أما السيدات فيصلن إلى قمة السرعة في سن 16 -18 سنة تقريبا (أبو عبده، 2008، ص 120)، وتشير مالح، وآخرون (2011) إلى أن سرعة النساء تصل الى (80%) من سرعة الرجل، ويرجع أبو عبده (2008) السبب في ذلك إلى الفرق بين الرجل والمرأة في القوة العضلية حيث إن القوة تؤثر على سرعة الحركة ضد مقاومة، كما قد يرجع الفرق في سرعة الجري بينهما إلى أن تركيب حوض المرأة أعرض من حوض الرجل وذلك يعوق الحركة الميكانيكية للجسم عند الجري.

ويؤكد أيضا أن أقصى سرعة رد الفعل الحركي تحتفظ بها النساء فترة أطول من الرجال، وأن أقصى سرعة يحتفظ بها الرجال فترة أطول من النساء.

الأسس الفنية لقواعد تحسين أنواع السرعة:

يذكر أبو عبده (2008) انه يجب على أخصائي الأحمال التدريبية ومدربي كرة القدم مراعاة ما يلي عند وضع البرامج التدريبية الخاصة بتنمية وتحسين أنواع السرعة:

1- اختيار التدريبات التي يمكن توظيفها في البرنامج، مع مراعاة البدء بتدريبات السرعة الأقل من القصوى ثم التدرج بسرعة الأداء حتى الوصول إلى سرعة القصوى في غضون خطة التدريب السنوية.

2- تحتاج السرعة إلى قيام اللاعب بعمل فترة إحماء جيد قبل الأداء، ويعمل ذلك على تحسين مطاطية العضلات ومرونة المفاصل وتنمية الجهاز العصبي والوقاية من الإصابات.

3- يجب العمل على تقوية عضلات الرجلين والجذع والذراعين أثناء فترة الإعداد لما لها من تأثير إيجابي في تحسين السرعة الانتقالية والسرعة الحركية.

4- نظراً لاعتماد السرعة على الجهاز العصبي مستريحا، والعضلات العاملة غير مجهدة فيجب أن تعطى تدريبات السرعة في بداية الجزء الرئيسي من وحدة التدريب اليومية بعد المقدمة والإحماء مباشرتاً.

5- خلال التدريب على السرعة يجب أن تأتي دقة الأداء أولاً قبل السرعة ومع زيادة دقة الأداء تزداد سرعة اللاعبين، ملاحظة أن السرعة تنقسم عند الأداء إلى مرحلتين الأولى مرحلة تزايد السرعة حيث تزداد السرعة تدريجياً والثانية هي مرحلة تثبيت السرعة نسبياً.

6- يجب ملاحظة تنمية السرعة الانتقالية أولاً بدون استخدام الكرة ثم يلي ذلك تنمية السرعة الانتقالية باستخدام الكرة في أداء التدريبات البدنية الخاصة والمهارات الأساسية.

7- يجب تنمية أنواع السرعة واحدا تلو الأخرى بالتتابع قبل أن تنمى السرعة كقدرة بدنية حركية لأن مستوى تطور سرعة الأداء كقدرة بدنية مركبة تعتمد بالدرجة الأولى على المستوى تطور أنواع السرعة المنفردة.

8- ترتبط السرعة بمرونة المفاصل ومطاطية العضلات وخاصة بالنسبة للسرعة الانتقالية وتصبح ذات فائدة كبيرة للاعبين كذلك في حالة مقدرة اللاعبين على الاسترخاء العضلي.

9- تبدأ تدريبات السرعة في الأسبوع الثالث من فترة الإعداد، ويجب أن يراعى التدرج في شدة الحمل عند التدريب على السرعة، والبدء بشدة متوسطة أقل من الأقصى ولمسافات من (40:100م) لمدة تتراوح ما بين (2:4) أسابيع.

10- يجب على أخصائيين الأحمال التدريبية والمدربين أن يفرقوا بين التدريب على السرعة القصوى وتحمل السرعة من حيث قوة وسرعة الأداء وفترات الراحة البينية بين التكرارات. مراعاة تأثير التدريب على السرعة من الناحية الفسيولوجية بالعامل الوراثي الذي يتحكم في تشكيل نسبة الألياف العضلية السريعة والبطيئة وما يتبع ذلك من تكوين عدد الوحدات الحركية.

11- مراعاة زيادة شدة تدريبات الجري بالتدريج حتى تصل ما بين(85:100%) من أقصى مقدرة للاعب ولمسافات تتراوح ما بين (20:50) متر بدون كرة وبالكرة مع التنويع في تدريبات السرعة مع تقدم مراحل التدريب وإدخال غرض التشويق وزيادة حماس اللاعبين وزيادة دافعيتهم لتكملة أداء التدريبات بسرعات عالية وبأعلى جهد حتى نهاية الوحدة التدريبية.

12- أن تشمل مجموعات الوحدة التدريبية اليومية (3: 6) مجموعات تتخللها فترة راحة بعد كل مجموعة تصل إلى (2: 6) دقائق والتكرار (2: 4) مرات أسبوعياً في فترة المنافسات

تناسب مع مراعاة تناسب عدد التكرارات مع مستوى اللاعبين مع ملاحظة ضرورة عدم الاستمرار في أداء تدريبات السرعة في حالة شعور اللاعب بالتعب والإجهاد حتى لا يصاب اللاعب.

13 - يجب الاستفادة من فترات الراحة بين فترة عمل وأخرى لتنفيذ تدريبات إطالة واسترخاء العضلات لأن هذه التدريبات تساعد على الحفاظ على مطاطية العضلات.

14 - في مرحلة الإعداد للمباريات تدمج تدريبات التحمل والسرعة معاً في تدريبات واحدة تؤدي غرضاً واحداً. وتؤدى التدريبات المركبة والتمرينات بهدف تنمية السرعة في بدء مرحلة الإعداد للمباريات بعد الانتهاء من التدريب على المهارات الفنية ويتم التركيز على التدريبات الكرة التي تساهم في زيادة قوة التحمل والسرعة معاً.

15 - تستمر تدريبات السرعة طوال فترة المباريات وبشدة قصوى يجب الا تعطى تدريبات السرعة نهائياً خلال الفترة الانتقالية نظراً للمجهود البدني الكبير الذي تتطلبه تدريبات السرعة.

ثانيا: الرشاقة Agility

تحتل الرشاقة مكاناً حيوياً وبارزاً بين القدرات البدنية الخاصة التي يحتاج إليها لاعبو كرة القدم كالتحمل والقوة والسرعة والمرونة والقدرة، وتعتبر من أكثرها استخداما أثناء المباريات والتدريب، تظهر في مواقف كثيرة، منها تغيير الاتجاه والسرعة في الجري سواء بالكرة أو بدونها وما يرتبط بها من تغيير لاتجاهات اللاعب وتظهر أيضا في المحاورة والمهاجمة وضرب الكرة بالرأس والسيطرة على الكرة والتصويب على المرمى مع الاقتصاد في الجهد المبذول أثناء تأدية هذه المهارات (أبو عبده، 2008، ص 226).

يذكر سلامة عن فليشمان (Fleischmann) بأن عاملي الرشاقة والتوافق من العوامل التي ما زالت للآن لا تجد إجابة دقيقة من حيث اعتبارها عوامل مستقلة منفردة، وإنها ضمن عوامل أخرى لمكونات اللياقة البدنية، وعلى ذلك ينظر فليشمان إلى الرشاقة كونها عاملا من عوامل سرعة تغيير الاتجاه، ويتفق كل من لوباخ (Lau Baach), وتسازيورسكى (Zasiorisk) على ارتباط الرشاقة بكل من التوافق والدقة والسرعة كثلاثة عناصر محددة

لمستوى الرشاقة، حيث يذهب تسايورسكى إلى تحديد الرشاقة بمعايير محددة كزمن ودقة الاداء ومستوى التوافق الحركي حتى تظهر الرشاقة بشكلها الجيد (بسطويسي 1999، ص255).

كما أكد خاطر، والبيك عن مور (Moor) ارتباط الرشاقة ببعض الأسس الفسيولوجية والنفسية والتي تظهر من خلال بناء توافق حركي جديد مبني على خبرات حركية سابقة متراكمة في الجهاز العصبي للاعب، حيث يتوقف الأداء المهاري على نشاط الحواس عامة والحواس الحركية خاصة وهذا ما أكده كل من تيوفيتسكى (Tiovetski) وبوني (Pani) حيث يربطان عنصر الرشاقة ليس فقط بالحواس، بل بالإدراك والمواقف اللعبية المحيطة باللاعب والتي قد تواجهه وتفاجئه كرد فعل مركب (بسطويسي 1999، ص 258).

وفي ضوء ذلك تعرف الرشاقة بأنها" مقدرة اللاعب على تغيير أوضاع جسمه أو جزء منه أو سرعته أو اتجاهه سواء على الأرض أو في الهواء بسرعة مناسبة لمتطلبات الأداء الفنية بإيقاع سليم مع الاقتصاد في الجهد" (أبو عبده، 2008).

في حين عرف النهار، وآخرون (2010) الرشاقة على أنها: "القدرة على إتقان حركات التوافق المعقدة والسرعة في تعلم الأداء الحركي وتطويره واستخدام فن الأداء الحركي وفق متطلبات الموقف الذي يتغير بسرعة ودقة والقدرة على إعادة تشكيل الاداء تبعا لهذا الموقف وبسرعة".

يفضل أبو عبده (2008) الاهتمام بتدريبات الرشاقة في مراحل العمر الأولى (مرحلة مدرسة الكرة والناشئين) لما لهذه المراحل من تأثير للتشكيل والتعليم والتبديل والاستيعاب بصورة كبيرة بالإضافة إلى ارتباط الرشاقة بالتوافق العضلي العصبي والدقة في أداء التكنيك المهاري، ومن هنا تظهر أهمية التدريب على الرشاقة في سن مبكرة من حياة اللاعب.

وهذا ما أكد عليه خنفر(2010) حيث يحدث تطور في عنصر الرشاقة وكذلك يتحسن التوافق العضلي العصبي في سن (6 -9) سنوات.

يرى بسطويسي (1999) أنه لتنمية الرشاقة ينبغي العمل على إكساب اللاعب عدداً كبيراً من المهارات الحركية الرياضية المختلفة، بالإضافة إلى قيامه بأداء تلك المهارات تحت ظروف مختلفة ومتعددة الصعوبة، وبذلك تعتبر الرشاقة في نظر الكثير كمؤشر يمكن الاستدلال به على جمال الحركة.

ويرى الباحث أنه مهما اختلفت الآراء في تعريف الرشاقة وتحديد عناصرها، فان السرعة والدقة عاملان هامان يحددان مفهوم الرشاقة، وأن الرشاقة عنصر أساسي للمتدربين تعمل على إظهار الفروق الفردية بينهم.

مكونات الرشاقة:

يرى أبو عبده (2008) أن تتضمن مكونات الرشاقة للاعبي كرة القدم على عدة مكونات مميزة تساهم في كفاءة اللاعب ونجاحه في أداء الرشاقة منها:

1 - المقدرة على رد الفعل الحركي بالاستجابة السريعة للمواقف المتغيرة.
2 - المقدرة على التوجيه الحركي.
3 - ضبط الحركات المركبة بدقة نحو الهدف.
4 - المقدرة على التنسيق الحركي.
5 - التوافق الحركي عند إتقان بعض الحركات والمهارات وربطها ببعضها.
6 - المقدرة على الاستعداد الحركي.
7 - المقدرة على التوازن والتحكم المكاني للجسم في الحركات المركبة.
8 - التكيف الصحيح لواجبات متغيرة ومواقف ممكنة.
9 - المقدرة على خفة الحركة.

أنواع الرشاقة:

يرى أبو عبده (2008) ان هناك نوعين من الرشاقة هما:

1 - **رشاقة عامة:** وهي رشاقة الجسم كله، أي أنها حركات الرشاقة التي يقوم بها اللاعب بجسمه كاملا كل واجب حركي بتصرف منطقي سليم في النشاط الممارس، ويظهر ذلك أثناء قيام لاعبي كرة القدم بأداء المحاورة أو الجري بالكرة مع تغيير الاتجاه والسرعة.

أما شتيبلر (Stubler) فقد عرفها بمقدرة اللاعب على مدى التوافق والانجاز الجيد للمهارات الحركية العامة (بسطويسي 1999، ص 256).

2 - **رشاقة خاصة:** وهي رشاقة عنصر معين أو مجموعة أعضاء من جسم اللاعب، أي أنها حركات الرشاقة التي يؤديها اللاعب بأحد أعضاء جسمه مع القدرة على الأداء الحركي في تناسق وتطابق مع نواحي وتكوين الحركة في المنافسة تبعا لطبيعة الأداء المهاري في كرة القدم (أبو عبده، 2008، ص 229).

أما شتيبلر (Stubler) فقد عرفها بمقدرة اللاعب على التصرف في انجاز تكنيك المهارات الرياضية بأعلى كفاءة ممكنة (بسطويسي 1999، ص 256).

العوامل التي تؤثر على الرشاقة:

يرى أبو عبده (2008) ان هناك عوامل عدة تؤثر على مستوى الرشاقة للاعبي كرة القدم منها:

1 - أنماط الجسم:

يتمتع اللاعب العضلي المتوسط الطول والعضلي القصير بقدرة كبيرة على المحاورة والمناورة والتحكم في حركات الجسم وبالتالي التمتع بالرشاقة، بينما اللاعب الطويل النحيف والبدين جداً لا يتمتع بالرشاقة.

2 - الوزن الزائد:

تؤدي زيادة الوزن إلى انخفاض مستوى الرشاقة بشكل مؤثر ومباشر على اللاعبين لأن ذلك يؤثر على القصور الذاتي للجسم وأجزائه، كما أن الدهون في الجسم تقلل من سرعة الانقباض العضلي وقوته مما يؤثر على قدرة اللاعب في سرعة تغيير اتجاهات الجسم.

3 - السن:

تنمو الرشاقة لدى الأطفال حتى يصلوا إلى سن (12) سنة تقريباً وهي بداية السن المبكرة لمرحلة النمو السريع وخلال الفترة من (12: 15) سنة يقف نمو الرشاقة لدى أطفال هذه المرحلة السنية وعندما تنتهي تلك الفترة يزداد مستوى الرشاقة مرة أخرى تدريجيا باستمرار حتى سن النضج فتصل الرشاقة إلى أقصاها.

4 - التعب:

يؤثر التعب سلبياً على الرشاقة، فالتعب له تأثير ضار على العناصر التي تتكون منها الرشاقة مثل القوة، وسرعة رد الفعل، سرعة الحركة والقدرة، بالإضافة إلى أن التعب يودي إلى انخفاض التوافق العضلي العصبي للاعب.

في حين ترى مالح وآخرون(2011) بأن العوامل المؤثرة في الرشاقة هي:

1 - إتقان فن الأداء الحركي.
2 - استخدام وسائل لتنمية الرشاقة.
3 - توفير أنماط جسمية مناسبة.
4 - الجهاز العصبي الذي يلعب دوراً حيوياً من حيث كفاءة استقبال المعلومات البيئية التدريبية أو التنافسية ومن حيث إصدار الأوامر الحركية للعضلات المنفذة.

يرى أبو عبده (2008) أن هناك مجموعة من المبادئ يجب مراعاتها عند تنمية وتطوير الرشاقة والتي يمكن توضيحها بما هو آت:

1 - يجب أن تعطى تدريبات الرشاقة في الفترات الأخيرة من مرحلة الإعداد بعد اكتساب اللاعب للقدرات البدنية الأخرى كالسرعة والمرونة والقوة والدقة لاحتياج أداء الرشاقة لهذه القدرات.

2- لتطوير قدرة الرشاقة يجب اكتساب اللاعبين مجموعة كبيرة من المهارات الحركية يمكن استخدامها في تغيير وتشكيل التدريبات خلال المواقف والظروف المختلفة.

3- مراعاة مبدأ التدرج من البسيط إلى المركب في تدريب الرشاقة والبدء بتدريبات الرشاقة العامة في الجزء الإعدادي (الإحماء) وتدريبات الرشاقة الخاصة في بداية الجزء الأساسي من وحدة التدريب.

4- يجب إعطاء حارس المرمى خصوصية في التدريب على الرشاقة العامة في سن مبكرة أثناء مدرسة الكرة (10 12) سنة ثم يبدأ التدريب على الرشاقة الخاصة في سن 14 سنة لما لهذه القدرة من أهمية خاصة لمركز حارس المرمى.

5- أن تستمر تدريبات الرشاقة على مدار الموسم التدريبي أثناء الفترة الإعدادية والمسابقات والانتقالية مع زيادة التركيز عليها أثناء فترة الإعداد.

6- أن يراعي تشكيل التدريبات أثناء تنمية الرشاقة على أداء المشابه لمواقف اللعب في ظل ظروف متغيرة ومتنوعة وباستخدام وسائل تدريبية خاصة بكرة القدم مما يساعد على وصول اللاعب إلى مرحلة الإتقان الآلي للمهارة أثناء تأديتها.

ثالثا: تحمل السرعة:

يعد تحمل السرعة أحد العوامل الأساسية للإنجاز في كرة القدم، حيث تتطلب المباراة قدرة فائقة على تكرار التجاوب بالانتقال من مكان لآخر بأقصى سرعة في أي وقت خلال ال(90) دقيقة (زمن المباراة) للقيام بالواجبات الهجومية والدافعية، والتي تتضح أثناء المباراة في تكرار التحول المستمر من الدفاع للهجوم والعكس، وتبادل المراكز كخطة للاحتفاظ بالكرة أو خلخلة دفاع الفريق المضاد ومن ثم زيادة فعالية أداء الفريق، حيث تشير الدراسات الخاصة بتحليل النشاط الحركي بان لاعب كرة القدم يجري ما بين (40:60) تكرار لمسافة (30 م) بسرعة عالية خلال المباراة الفعلية (البساطي، 1998، 159). ويضيف الهزاع (2010) ان ناشئ كرة القدم يقضي ما يقارب (8 -9%) من وقت المباراة (أي 7 -8 دقائق) في جهد بدني عالي الشدة (يشمل ذلك الجري السريع، وحركات تغيير الاتجاه، والوثب، والتوقف المفاجئ) مما يعني ان اللاعب في هذه الفترات يستخدم النظام اللاأكسجيني كمصدر لطاقة العضلات.

ويرى أبو عبده (2008) أن طريقة التدريب الفتري عالي الشدة من أفضل الطرق المستخدمة لتنمية وتطوير تحمل السرعة حيث تصل فيها شدة الحمل إلى الحد الأقل من الأقصى بمعدل نبض يتراوح ما بين (170 -190) نبضة/دقيقة، أما فيما يتعلق بفترة الراحة فيجب أن يهبط النبض إلى معدل (140 -150) نبضة/دقيقة قبل البدء في الجري من جديد.

أما عبد الفتاح، وسيد (2003) فقد أوصيا باستخدام طريقة سرعات بيك أب (Pick up) لتدريب تحمل السرعة والتي يكون فيها الأداء بسرعة تدريجية من الهرولة إلى العدو السريع بنسبة (75%) ثم الى أقصى سرعة، مثل المشي لمسافة (25م)، ثم العدو لمسافة (25م) بسرعة (75%) من أقصى سرعة للاعب، يليها العدو لمسافة (25م) بأقصى سرعة، يلي ذلك (25م) مشي للراحة واستعادة الشفاء. ويضيفا أن تنمية تحمل السرعة في العاب الكرات يجب أن يشمل على مسافات قصيرة في حدود (25 -50م) نظراً لان الغرض من التدريب هو التركيز على الألياف العضلية السريعة.

ويذكر سلامة (1988) أن تدريبات تحمل السرعة تتطلب كفاءة في قدرة العضلة على تحمل نقص الأكسجين واستخدام نظام الطاقة اللاأكسجيني، وتحمل زيادة اللاكتيك نتيجة عملية الجلكزة اللاأكسجينية التي تؤدي الى سرعة التعب العضلي. ويضيف أن تدريبات تحمل السرعة تعمل على تأخير ظهور التعب عن طريق:

1 - تقليل معدل تركيز حامض اللاكتيك في العضلات عن طريق زيادة استهلاك الأكسجين.
2 - سرعة التخلص من حامض اللاكتيك عن طريق استهلاكه من قبل العضلات الأخرى غير العاملة وكذلك عضلة القلب والكبد الذي يقوم بتحويله إلى جليكوجين.
3 - تحمل الألم الناتج من زيادة تراكم حامض اللاكتيك، لان التدريب يحسن سعة المنظمات الحيوية مما يحافظ على مستوى (PH) في الدم.

ويذكر بومبا (Bompa, 2005) أن تحمل السرعة مهم وضروري لكثير من الفعاليات الرياضية التي تتطلب أداء بشدة قصوى أو شبه قصوى، بحيث تجعل الرياضي يقاوم التعب نتيجة تراكم كميات من حامض اللبنيك في العضلات والدم نتيجة نقص الأكسجين الذي استهلك جراء شدة الاداء.

ويشير المولى (1999) إلى أنه تتم الحاجة إلى هذه الصفة البدنية في الفعاليات الرياضية التي فيه الحركات ثنائية أو متشابهة كالركض والسباحة والدراجات وفي الحركات غير الثنائية مثل الألعاب الفرقية كالقدم والسلة واليد والألعاب الفردية مثل الملاكمة والجمناستك لما تحتاجه من لعب سريع بحركات متغيرة ومتكررة بشدة عالية طوال مدة المباراة.

وبناء على هذا فقد عرف زيمكن (Zimkin) تحمل السرعة بأنه مقدرة اللاعب على الاحتفاظ بمعدل عال من توقيت الحركة بأقصى سرعة خلال مسافات قصيرة ولفترة طويلة. (كماش، 2002، ص 53).

في حين نظر ماتفيف (Matvive) إلى تحمل السرعة على أنه مقاومة التعب عند انجاز عمل عضلي والذي يتطلب سرعة عالية (بسطويسي 1999، ص 208 -209).

بينما يعرف سيميكين (Semekin) تحمل السرعة على أنه إمكانية البقاء على أعلى سرعة إيقاع حركي ممكن عند عدو المسافات القصيرة (بسطويسي 1999، ص 208 -209).

أما ايجولونسكي (Igolonsky) فقد عرفة على أنه إمكانية الرياضي الحفاظ على مستوى سرعته طيلة سباقه (بسطويسي 1999، ص 208 -209).

ثالثا: الخصائص الفسيولوجية

لا شك في أن لعبة كرة القدم هي إحدى الألعاب الجماعية ذات المتطلبات الفسيولوجية المتعددة والمعقدة، نظراً لما تتطلبه من عدو سريع من أجل الاستحواذ على الكرة قبل أن يصل الخصم إليها، وكذلك سرعة تبادل وتغيير الاتجاهات، والوثب لضرب الكرة بالرأس وتكرار الجري للإشتراك في الهجوم والدفاع بفاعلية طوال الـ(90) دقيقة المحددة لزمن المباراة (البساطي، 1998، ص70).

إن هذا الاختلاف في شدة الأداء يؤدي إلى اختلاف مصدر إنتاج الطاقة التي تعتمد عليه العضلات للقيام بالمجهودات البدنية المختلفة، حيث أشار السعود (2005) إلى أن لعبة كرة القدم تتطلب خليطا من العمل الأكسجيني واللاأكسجيني، بحيث تكون شدة الأداء مختلفة من فترة

لأخرى، فهناك بعض المراحل من المباراة التي ينطلق اللاعب فيها بسرعة لأداء واجب خططي معين وفي تلك المرحلة يكون العمل من النوع اللاأكسجيني، ثم يمر اللاعب نفسه بمراحل أخرى يكون بوضع المشي أو الركض بشدة متوسطة أو منخفضة، ووقتها يكون العمل من النوع الأكسجيني وعليه فإن لاعب كرة القدم يحتاج إلى تطوير كل من النظامين (الأكسجيني واللاأكسجيني) من اجل تسيير المباراة بطريقة ناجحة.

لقد أوضح فوكس (Fox, 1984) إلى أن أنظمة إنتاج الطاقة اللازمة للحصول على (ATP) وتزويد العضلات به تتكون من: النظام الأكسجيني الذي يعمل بوجود الأكسجين باستمرار من أجل حدوث التفاعل الكيماوي اللازم لتحرير الطاقة من خلال تحطيم الجليكوجين والشحوم وأحيانا البروتين مع توافر الأكسجين.

والنظام الثاني اللاأكسجيني ويشمل: النظام الفوسفاجيني (ATP+PC)، والنظام اللاكتيكي (نظام حامض اللاكتيك)؛ نتيجة الاحتراق غير الكامل للسكر.

وفي هذه الدراسة سيقوم الباحث بدراسة أهم الخصائص الفسيولوجية التي تعتمد على أنظمة إنتاج الطاقة، وذلك على النحو الآتي:

1. الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين

يعد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) أفضل مؤشر فسيولوجي لقياس القدرة الأكسجينية، نظراً لاعتباره مؤشراً على قدرة الجسم على إنتاج أكبر كمية من الطاقة الأكسجينية في الدقيقة الواحدة (عبد الفتاح، 1997، ص 172). وقد عرف مذكور وشغاتي (2011) الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بأنه مقدار الأكسجين الأقصى الذي يكون الجسم قادراً على استهلاكه في الدقيقة خلال النشاط البدني، ويعبر عنه بوحدات قياس مللتر/ كغم/ دقيقة، وهو أفضل مؤشر للجهاز القلبي التنفسي أو اللياقة الأكسجينية.

ونجد للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تعريفات أخرى كما هو عند الهزاع (2009) الذي عرفه بقوله "أقصى قدرة للجسم على أخذ الأكسجين بوساطة الجهاز الرئوي التنفسي، ثم نقله عبر الجهاز القلبي الوعائي، وأخيراً استخلاصه من قبل العضلات العاملة"، ويضيف أيضا

بأن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) يساوي حاصل ضرب اقصى إنتاج للقلب في أقصى فرق شرياني وريدي للأكسجين (Maximal a- v O2 diff)، وهو مؤشر جيد لكفاءة القلب والرئتين والعضلات، ويرتبط طرديا مع الأداء البدني التحملي، ويتم الوصول الى حجم الاستهلاك الأقصى للأكسجين من خلال أداء جهد بدنيا أقصى حتى التعب مستخدمين جهداً يتم فيه استخدام كتلة عضلية كبيرة مثل الجري. ويشير درويش، وآخرون (1998) ان معدل استهلاك الأكسجين أثناء الراحة للفرد العادي يتراوح ما بين (0.20 -0.25) لتر/دقيقة، ويزداد هذا المعدل أثناء التدريب تبعا لشدة المجهود المبذول، فأثناء المجهود الخفيف يزداد استهلاك الأكسجين إلى ما بين (0.4 -0.8) لتر/دقيقة، بينما يصل أثناء المجهود الشاق الى (2.4) لتر/دقيقة.

ويعد الجري من أهم الوسائل التدريبية المستخدمة لتحسين اللياقة القلبية والتنفسية لدى لاعبي كرة القدم، فأي رياضي في أية لعبة لا بد له من أن يعتمد على الجري كجزء أساسي في مكونات برنامج التدريب لما يتميز به من استمرارية أكسدة مواد الطاقة بالطرق الأكسجينية وهو بذلك يزيد من نسبة استهلاك الأكسجين، فالعدو يشكل من المسافة المقطوعة في المباراة ما نسبته (11%) (Bangsbo et al 1991) ومن هنا تظهر أهمية دراسة مفهوم الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين؛ بسبب اشتراك معظم العضلات الإرادية أثناء الجري، كما أشارت اشتية (2012، ص14 -15) إلى أن الجري لدى الشخص يكسب الصحة ويفيد القلب وهو يناسب جميع الأعمار والأجناس وخاصة أن الشخص أثناء الجري يتنافس مع قدراته في بعض الأحيان وفي أحيان أخرى يتنافس مع غيره لتحقيق زمن معين أو لكسب بطولة محددة.

يرى الهزاع (2009) أن الاستهلاك الأقصى للأكسجين يتم تسجيله بثلاث طرق، أما الطريقة الأولى فهي باللتر في الدقيقة (الاستهلاك المطلق)، والطريقة الثانية أن يسجل منسوبا إلى كل كيلوجرام من وزن الجسم (مليلتر/كغم/ دقيقة)، أما الطريقة الأخيرة فهي التي تسمى الاستهلاك النسبي، حيث يعتبر الأخير أفضل مؤشر للتعبير عن الاستهلاك الأقصى للأكسجين وخاصة في الرياضات التي يتم فيها حمل الجسم مثل الجري أو التزلج. حيث بلغ الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى بعض الرياضيين البارزين أكثر من 5 لتر في الدقيقة وقد يصل إلى (6 أو 7) لترات في الدقيقة كما هو الحال لدى بعض المتزلجين الإسكندنافيين، أما الاستهلاك

الأقصى للأكسجين النسبي، فيصل لدى بعض الرياضيين المتميزين في رياضة جري المسافات الطويلة والماراثون الى (80) مليلتر/كجم. دقيقة، بينما بلغت نسبة الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى الناشئين السعوديين ممن تتراوح أعمارهم بين (11 و 15)عام إلى (55.5) مليلتر/كجم. دقيقة).

كما أشار ولمور، وكوستيل (Wilmore& Costill, 2004) إلى أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO2max) يختلف من لعبة إلى أخرى وذلك نظراً لاختلاف طبيعة ومتطلبات المجهود في تلك اللعبة، حيث أن أعلى قياس(VO2max) وصل إلى (94) مليلتر/ كغم/ دقيقة للذكور، و(70) مليلتر/كغم/ دقيقة للإناث، في رياضة اختراق الضاحية للتزلج على الجليد.

تشير إشتية (2012) إلى إن العمل العضلي يمكن أن يستمر لأكثر من دقيقة في حالة استمرار إمداد العضلات بالأكسجين عن طريق الرئتين إلى العضلات العاملة، وكلما زادت شدة الحمل زادت سرعة استهلاك الأكسجين إلى أن يصل الأكسجين إلى الحالة الثابتة، ويطلق على أكبر سرعة لاستهلاك الأكسجين أثناء العمل العضلي باستخدام أكثر من (50%) من عضلات الجسم بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وتظهر أهميته للاعبي كرة القدم من خلال قطع مسافة طويلة خلال المباراة حيث أكدت دراسة ادوارد وآخرون (Edwards et al,2003) بأن المسافة التي يقطعها لاعبو كرة القدم تتراوح بين (10 -13 كم)، في حين يؤكد الهزاع (2010) على ان ناشئي كرة القدم يتحركون خلال الشوطين ما يزيد عن (5كم) ويزيد ادوارد وآخرون (Edwards et al,2003) بأن اللاعبين الروس يجرون بما يفوق (17) كيلومترا خلال المباراة مما يتضمن حركات متنوعة منها المشي والمشي بشكل عكسي والركض الذي يتضمن العدو والهرولة والمشي العادي وهذا القطع لتلك المسافات يتطلب كفاءة عالية في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين

وفيما يتعلق باللاعبين النخبة فقد أوضح ريلي (Reilly et al. 2000,B)، بوجوب عدم إنقاص الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عن(60 مليلتر.كغم/دقيقة).

ترى اشتية (2012) بأن استهلاك الأكسجين للرياضيين يقل وقت الراحة نظـــرًا لاكتفـــاء أجهزته الوظيفية في استيعاب الأكسجين قياسا إلى غير الرياضيين، بينما يزداد هذا الاســـتهلاك خلال الجهد البدني فالتدريب الرياضي المنظم والمستمر لفترة طويلة يزيد مـــن القابليـــة (0) مرة، وعند الجهد البدني العالي يزداد الناتج القلبي - الأكسجينية بحدود ( ) مـــرات مـــع زيادة الاستهلاك الأقصى للأكسجين. فكلما كان استهلاك الأكسجين كبيرًا استطاع الرياضي أن ينفذ عملاً كبيراً.

إن الجسم يستهلك أثناء الراحة (200 300) مليلتر أكسجين /الدقيقة، وحتـــى يـــصل الشخص إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين فيجب أن يستمر في أداء العمل لفترة لا تقل عن (3) دقائق. ويتراوح الحد الأقصى لدى الرياضيين (2.5 -3) لتر /دقيقة (عبد الفتاح وحسانين 1997).

وهناك دلائل تشير إلى وصول اللاعب إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وقد اتفـــق عليها كل من عبد الفتاح وسيد (2003) وعبد الفتاح وحسانين (1997) و سلامه (1988) والتي يمكن إجمالها بما يلي: -

1 - عدم زيادة استهلاك الأكسجين عند زيادة شدة الحمل البدني.

2 - زيادة معدل القلب عن (180 185 ضربة/دقيقة).

3 - زيادة عدد مرات التنفس لدرجة لا يستطيع الفرد معها الاستمرار في الأداء زيـــادة نـــسبة التنفس RQ عن (1 1).

4 - لا يقل تركيز حامض اللبنيك في الدم عن(80 100 ملليجرام).

محددات أقصى استهلاك للأكسجين:

يرتبط مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بمدى كفاءة عمليات نقل الأكسجين إلـــى الأنسجة، حيث تتأثر هذه الأنسجة بمقدار محتوى الأكسجين في الدم الـــشرياني وحجـــم الـــدفع القلبي ومحتوى الأكسجين في الدم الوريدي، كما يرتبط أيضا بعمليات استهلاك هذه الأنـــسجة

حيث تحدد سرعة وحجم الاستهلاك بمقدار ما يحتويه الدم الوريدي من الأكسجين وذلك تبعا للعناصر الآتية:

أ - امتصاص الأكسجين من البيئة الخارجية.

ب - نقل الأكسجين بوساطة الدم.

ج - استهلاك الأكسجين في العضلات العاملة. (عبد الفتاح وسيد 2003).

معوقات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

يرى الباحث أن هناك عدة عوامل من أهمها: العوامل الفسيولوجية والتدريب الرياضي، والعمر، والجنس، والارتفاع عن سطح البحر، والوراثة، وفيما يلي بيان وشرح وتفصيل لكل عامل من هذه العوامل.

- **العوامل الفسيولوجية (Physiological Factors)** وتتمثل في كفاءة القلب والرئتين والدم في نقل الأكسجين للعضلات العاملة، حيث إن هذه العوامل تعتمد على حجم الأكسجين المنقول(VO2) وحجم النبضة(SV) مليلتر) والنبض (HR) مرة) والفرق بين أكسجين الدم الشرياني والوريدي(A- V^{O2}diff) ويتمثل ذلك بالمعادلة الآتية:

.(Fox 1979).(VO^2 = SV x HR x A- VO2diff)

كما أنه يعتمد أيضا على كفاءة العضلات في استهلاك الأكسجين عندما تشترك (50%) من العضلات في العمل العضلي. (عبد الفتاح، وسيد 2003)

- **التدريب الرياضي:**

يرى الهزاع (2009) أنه لا شك في أن التدريب البدني يؤدي إلى تحسين مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين، وهذا التحسن يختلف من فرد لآخر، فكلما كانت لياقة الفرد عالية قبل الانخراط في البرنامج التدريبي كان التحسن أكثر ضآلة، والعكس صحيح، فالتغير في مقادير الاستهلاك الأقصى للأكسجين بعد التدريب البدني بلغ في المتوسط 19% لكن حوالي

5% من الأفراد لم تتجاوز نسبة التحسن لديهم 5%، في حين وصلت لدى 5% من المشاركين في الدراسة (40 - 45%) مقارنة بمن قبل التدريب

كما أشار كاتش، وماك آردل (Katch & McArdle, 1988) إلى إن زيادة (Vo2max) تعتمد بشكل أساسي على الاشتراك في البرامج التدريبية المنتظمة حيث تزيد من (5% -25%) وتعتمد هذه الزيادة على عدة عوامل منها (شدة التدريب، ومدته، وتكراره، وطريقة التدريب المستخدمة، وإلى المستوى التدريبي للشخص).

- العمر:

أشار الهزاع (2009) إلى دور السن في موضوع استهلاك الحد الأقصى للأكسجين، فالشخص يصل إلى أقصى استهلاك أكسجين نتيجة للنمو بين عمر (15 -17) سنة، ويقل عند سن 60 سنة الى 30% حيث يعتقد أن سبب الانخفاض يعود إلى الانخفاض الجزئي في ضربات القلب القصوى والانخفاض في حاصل القلب الأقصى مع التقدم في العمر، بالإضافة إلى الانخفاض في مستوى النشاط البدني للفرد.

ويؤكد شاركي (Sharkey, 1989) على أن التراجع في (VO2Max) يبدأ بعد سن (30) سنة، ويرى الفسيولوجيون أمثال روبنسون (Robinson et al,1988) وفلج، وليكاتا(Fleg & Lekatta 1988)، أن مثل هذا التراجع يعود بدرجة رئيسة إلى التراجع في الدفع القلبي.

ويشير آستراند، ورودهل(Astrand & Rodahl 1986) إلى أن أقصى نبض يكون عند الشباب في العشرينات من العمر (200) نبضة/دقيقة، يتراجع لكي يصل إلى (160) نبضة/دقيقة في عمر (65) سنة وتكون نسبة النقص كما يشير ولمور، وكوستل(2004 Wilmore & Costill) بنسبة (10%) لكل (10) سنوات بعد عمر (30) سنة.(القدومي ونمر 2004).

- **الجنس:**

يرى فوكس (Fox ,et.al ,1989) أن نسبة (VO2Max) عند الإناث تقل بنسبة تتراوح بين (15 -25%) عنها عند الذكور ولعل ذلك يعود إلى عدة أسباب منها: زيادة حجم المقطع العضلي عند الذكور مقارنة بالإناث (Davies et.al 1972)، وزيادة تركيز الهيموجلوبين (Hemoglobin) عند الذكور عنه عند الإناث، ويتم نقل الأكسجين من خلال إتحاده مع (Hb) على شكل أوكسي هيموجلوبين (Oxyhemoglobin) إضافة إلى أن الدفع القلبي عند الذكور أعلى منه عند الإناث، وقد يصل الدفع القلبي (22) لتر/دقيقة للذكور)، و(15 لتر/دقيقة)عند الإناث كما في دراسة هاسك، وآخرون (Hassak, et.al 1981)

تصل قيمة (VO_2Max) لدى الإناث غير المدربات إلى(38 مل/كغم/دقيقة). وتزداد هذه القيمة مع التدريب وتقل مع الازدياد بالعمر جيدس، واخرون(Jeddies ,et, al,2007).

يوضح ويلمور وكوستل (Wilmore, and, Costill , 2004) بعض القياسات الخاصة بالحد الأقصى للاستهلاك الأكسجيني لدى مجموعات مختلفة فيما يتعلق بلعبة كرة القدم كما يبين الجدول رقم (1) الآتي:

الجدول رقم (1)

الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين لدى لاعبي كرة القدم*

المجموعة	العمر	الذكور	الإناث
اللاعبين غير المحترفين	19- 10	56- 47	46- 38
المحترفون	26- 20	60- 42	45- 35

*عن(Wilmore, and, Costill , 2005)

- **الارتفاع عن سطح البحر:**

يحدث نقصان واضح في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، كلما زاد الارتفاع عن (1600م)؛ ولكل (1000م) فوق ذلك الارتفاع (1600م) يقل الحد الأقصى بمقدار (8 -11%) ويعزى هذا النقص بشكل كبير للنقص الحاصل في الحد الأقصى للناتج القلبي الذي هو(ناتج

المعدل القلبي وحجم الضربة) فيقل حجم الضربة نتيجة للنقص المباشر لحجم بلازما الدم. ومثال ذلك المباريات التي تخوضها المنتخبات في أمريكا الجنوبية في دولة"بوليفيا" المرتفعة عن سطح البحر ومعاناة اللاعبين من نقص الأكسجين.

- **الوراثة:**

يرى بوشهيرد (Bouchared, et al, 1992) أن الوراثة تؤثر بنسبة (25 -50%) في الفروقات في (VO2Max) ويبقى (50%) من التأثير لعوامل أخرى.

طرق قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

استخدم الباحثون طرائق عديدة لاستخراج قيمة هذا المؤشر وأهم تلك الطرق الطريقة المباشرة، إضافة إلى طرائق أخرى غير مباشرة تعتمد أغلبها على قيام الرياضي بجهود دون الأقصى و لا يعد قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كقيمة عامة كافية وحدها بل يتعين معرفة مقدار استهلاك الأكسجين لكل(كغم) من وزن الجسم في الدقيقة.(عبد الكريم وظاهر، 2001)

أولا: الطرق المباشرة:

تقاس الطرق المباشرة في المختبر كقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2Max) بتعريض المفحوص لجهد بدني متدرج من خلال أجهزة تحاكي الأنشطة الأكسجينية كالسير الكهربائي و الدراجة الثابتة، وفيما يلي توضيح ذلك.

أولا: اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام السير المتحرك.

1 - اختبار ميتشل وسبرول وشابمان.

2 - اختبار سالتين استراند.

3 - اختبار ولاية أوهايو.

ثانيا: اختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام الدراجة.

1 - طريقة الزيادة غير المستمرة لحمل الشغل.

2 - طريقة الزيادة المستمرة لحمل الشغل.

ثانيا: الطرق غير المباشرة لاختبار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

1 - اختبار (استرا ند رهيمنج - Astrand and Rhyming Test).

2 - اختبار (فوكس - Fox Test).

3 - اختبار (الخطوة لكلية كوينز Queens college test).

وتتم هذه الاختبارات بحساب عدد ضربات القلب في الدقيقة ثم حساب أقصى استهلاك للأكسجين

أيضا و يمكن استخدام المعادلة الآتية في تحقيق هذا الاختبار:

- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (للذكور) = الثابت 111.33 -(0.42الثابت بضربه بمعدل النبض بعد اختبار الخطوة).

- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(للإناث) =الثابت65.81 -(الثابت 0.1847بضربه بمعدل النبض بعد اختبار الخطوة). وهذه المعادلة تم استخدامها في الدراسة الحالية. (عبد الفتاح حسانين 1997).

2. القدرة اللاأكسجينية

تنقسم الأنشطة الرياضية التي ترتبط بالعمل العضلي اللاأكسجيني إلى قسمين أساسيين، يتمثل أحدهما في الأنشطة الديناميكية (المتحركة) مثل سباقات السرعة في العدو والسباحة والدراجات وكذلك مهارات ورياضات الوثب والقفز والرمي، بينما يتمثل القسم الثاني في الأنشطة الاستاتيكية (الثابتة) مثل الثبات في أوضاع جسمية تستلزم القوة العضلية كرفع الأثقال

وأوضاع الجمباز ومسكات المصارعة (سيد، 2003، ص 85)، حيث يشير البيك، واخرون (2009(أ)، ص 103) إلى أن القدرات اللاأكسجينية تعتمد على النظام اللاأكسجيني في إنتاج الطاقة والذي يتمثل بالنظام الفوسفاتي (ATP-PCR) إذ تندرج تحته الخصائص البدنية المتمثلة (القوة العظمى، السرعة، القدرة العضلية)، ونظام الطاقة قصير المدى (الجلكزة اللاأكسجينية - نظام حامض اللاكتيك) حيث تندرج تحته الخصائص البدنية المتمثلة (تحمل السرعة، تحمل القوة).

وبناء على ذلك فقد قسم البيك، وآخرون (2009(ب)) القدرات اللاأكسجينية إلى الأنواع الآتية:

1 - القدرة اللاأكسجينية القصوى

عرف الهزاع (2009) القدرة اللاأكسجينة بأنها قدرة الفرد على استخدام الطاقة اللاأكسجينية القادمة من نظام إنتاج الطاقة السريع (الذي يتمثل في ادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) المخزن وفوسفات الكرياتين)، وغالباً ما يكون ذلك عند أداء جهد بدني أقصى في فترة زمنية قصيرة جداً لا تتجاوز بضع ثواني (غالباً اقل من 10 ثوانٍ).

حيث أشار مذكور (2011) إلى أن الكمية المخزنة من الادينوسين ثلاثي الفوسفات (ATP) في العضلة تعد محدودة، حيث تقدر بـــ (3.0مول) للسيدات و (6.0 مول) للرجال، فهي لا تكفي إلا لبضعة انقباضات عضلية تدوم حوالي ثانية واحدة فقط.

كما يؤكد النهار، وآخرون (2010) بأن قيمة هذا النظام تكمن في سرعة إنتاج الطاقة أكثر من وفرتها، في حين رأى الهزاع (2009) أن إعادة شحن ادينوسين ثلاثي الفوسفات تتم من خلال مصادر لاأكسجينية وأخرى أكسجينية، ويعتبر مركب فوسفات الكرياتين (CP) من أهم المصادر اللاأكسجينية القادرة على إعادة الشحن، حيث يتحلل فوسفات الكرياتين إلى مادتي كرياتين وفوسفات مع إنطلاق طاقة من عملية التحلل تستخدم في دمج ادينوسين ثنائي الفوسفات مع الفوسفات اللاعضوي، ومن المعروف أن مخزون فوسفات الكرياتين في العضلة يبلغ حوالي خمسة أضعاف كمية الادينوسين الثلاثي الفوسفات المخزون في العضلة. ويصل معدل تحلل فوسفات الكرياتين أقصاه بعد ثانيتين من بدء الجهد البدني الأقصى، ثم ينخفض بعد ذلك بمقدار

50% عند 10 ثوانٍ من الجهد البدني الأقصى، أما في الجهد الأقصى الذي يدوم لمدة 30ثانية، فيعتقد أن معدل تحلل فوسفات الكرياتين في العشر ثواني الأخيرة من الجهد ينخفض إلى حوالي 2% من معدل تحلله الأقصى في الثواني الأولى من الجهد.

2 - السعة اللاأكسجينية

يطلق عليها أحيانا التحمل اللاأكسجيني (Anaerobic endurance) وتعرف بأنها: المقدرة على المثابرة في تكرار انقباضات عضلية عنيفة تعتمد على إنتاج الطاقة بطريقة لاأكسجينية وتمتد لأكثر من 10 ثواني وحتى أقل من دقيقتين (سيد، 2003، ص 86)

لقد اتفق كل من النهار، (2011)، ومذكور، وآخرون (2010)، و سيد (2003) على أن السعة اللاأكسجينية تعتمد على نظام حامض اللاكتيك في إنتاج الطاقة، حيث يتم إعادة بناء (ATB) لاأكسجينيا بالاعتماد على مصدر غذائي للطاقة، يأتي من التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والذي يتحول إلى جلوكوز يخزن في الدم يمكن استخدامه مباشرة لإنتاج الطاقة أو يمكن خزنه على شكل جلايكوجين يخزن في الكبد والعضلات لاستخدامه فيما بعد، وعند الاعتماد على الجلايكوجين والجلوكوز لإنتاج الطاقة في غياب الأكسجين فإنه يسبب تراكم حامض اللاكتيك والبيروفيك في العضلات والدم مما يؤدي إلى حدوث التعب العضلي. وهذا ما أكد عليه الهزاع (2009) حيث أشار إلى أن ارتفاع شدة الجهد البدني تؤدي إلى زيادة الحاجة إلى الطاقة (أي شدة الاحتياج للادينوسين ثلاثي الفوسفات) وبالتالي فإن معظم حمض البيروفيك لزاما عليه أن يتحول إلى حمض اللبينيك وينتج بذلك ثلاثة من ادينوسين ثلاثي الفوسفات(في حالة البدء بالجلوكوز نحصل على اثنين من ادينوسين ثلاثي الفوسفات، نظراً لأنه يتم فقدان واحد من ادينوسين ثلاثي الفوسفات أثناء خطوات تحلل الجلوكوز، وهي خطوة تحويل فركتوز 6- فوسفات الى فركتوز 1 6- ثنائي الفوسفات).

قسم كل من(عبد الفتاح، وحسانين، 1997) السعة اللاأكسجينية حسب دوامها إلى ثلاثة أنواع وهي:

1 - السعة اللاأكسجينية القصيرة (Short –term Anaerobic) والتي تتضمن الأداء الرياضي الذي يستمر لمدة زمنية قصيرة حوالي (10 ث) فأقل، مثل البدء السريع في اللعب، والقدرة على الارتقاء إلى أعلى لضربة رأسية، وكذلك القدرة على ركل الكرة بقوة، ولذلك يجب أن يمر لاعب كرة القدم بتمرينات مكثفة تعتمد بشكل أساسي على القدرة اللاأكسجينية.

2 - السعة اللاأكسجينية المتوسطة (Intermediate Anaerobic)، حيث يستمر الأداء العضلي من (20 - 50 ث)، ويدخل هنا عمل النظام اللاكتيكي باعتبار أن لاعب كرة القدم يتميز بتحمل السرعة وتحمل العمل العضلي.

3 - السعة اللاأكسجينية الطويلة (Long – term Anaerobic)، ويستمر فيها الأداء العضلي من (60 - 120 ث)، ويسمى أيضا بالتحمل العضلي اللاأكسجيني، وهذا يتفق مع آدمز (Adams, 1990) و(البيك وآخرون، 2009(أ)) في تقسيم النظام اللاأكسجيني حسب الزمن.

العوامل المؤثرة في النظام اللاأكسجيني

يبدو أن ثمة توافقا بين العوامل المؤثرة في النظام الأكسجيني واللاأكسجيني، وذلك كما يلي:

- **العمر (Age):**

أظهرت نتائج دراسة كوستكا وآخرون (Kostka & et al, 2009) أنه كلما تقدم الشخص بالعمر تقل القدرة اللاأكسجينية لديه وتحديد في الفعاليات الرياضية التي يتراوح أداؤها فترة زمنية من (10 100) ثانية، حيث يعزي ليكسيل (Lexell, 1995) تناقص العمل اللاأكسجيني يعود إلى التناقص في كتلة العضلات؛ نتيجة لتناقص عدد الألياف العضلية عند التقدم بالعمر.

- **الجنس (Gender):**

أشار ويبر وشنيدر (Weber , Schneider, 2006)، أن الذكور أفضل من الإناث في أداء الاختبارات اللاأكسجينية التي تتراوح من (10 - 90 ث)، كما أن الإناث ينتجن قدرة تقل عن الذكور بنسبة (15%).

- **الوراثة (Heredity):**

قال فوكس وبورز وفوس (Fox, Bowers & Foss, 1989): "العداء يولد ولا يصنع" "The sprinters is porn, not mad" كما أشار كالفو مار وآخرون (Calvo, Mar & et al, 2002) إلى أن الوراثة تؤثر بنسبة (86%) في القدرة والسعة اللاأكسجينية القصوى.

- **نوع الألياف العضلية (Muscle Fibers Type):**

أشار فوس وكتيان (Foss & Keteyian, 1998) إلى أن الرياضيين الذين يمارسون فعاليات الوثب، والعدو، والرمي، لديهم نسبة مئوية عالية من الألياف العضلية السريعة (FT) التي تولد السرعة، والقوة، والطاقة العالية، في أقل زمن ممكن. ويرى فاسكيوني (Faccioni, 1994) أن استخدام تمرينات المقاومة والسرعة تساعد في توظيف الألياف العضلية السريعة للقيام بالمجهود اللاأكسجيني بكفاءة عالية.

- **مخازن العضلات (ATP – PCr:)** تعتمد القدرة اللاأكسجينية بشكل أساسي على ثلاثي أدينوسين الفوسفات (ATP)، وفوسفات الكرياتين (PCr)، إذ إن زيادة هذه المركبات داخل العضلة يعد عاملاً مؤثراً على العمل اللاأكسجيني هيرمنسن (Hermansen, 1969).

- **التدريب البدني (Physical Training):** يرى بارنت وآخرون (Barnett & et al, 2004) أن التدريب البدني يعمل على زيادة كفاءت العمل اللاأكسجيني كما أشار ثارب وآخرون، (Tharp, &, et, al, 1984) إن الاشتراك في برنامج تدريبي منتظم يزيد في العمل اللاأكسجيني من (5% - 30%)

- **الجفاف (Dehydration):**

ذكر جونز وآخرون (Jones & et al, 2008) أن متوسط القدرة اللاأكسجينية يتناقص عندما تكون نسبة الجفاف (3%).

طرق قياس القدرة اللاأكسجينية:كما أشار(عبد الفتاح وحسانين 1997)

أولا:الاختبارات اللاأكسجينية القصيرة.

1 - اختبار الدرج لمارجاريا.

2 - اختبار القدرة لمارجاريا كالأمن.

3 - اختبار الوثب لسارجنت .

4 - اختبار الوثب المعدل لسارجنت

5 - اختبار نوموجرام لويس.

6 - اختبار العدو (50 ياردة).

7 - اختبار السير المتحرك.

8 - اختبار (10) ثوانٍ لكيوبيك.

ثانيا:الاختبارات اللاأكسجينية المتوسطة .

1 - اختبار (30) ثانية لوينجات.

2 - اختبار دي برون برفوست للحمل الثابت.

ثالثا: الاختبارات اللاأكسجينية الطويلة:

1 - اختبار الوثب العمودي لمدة(60) ثانية.

2 - اختبار (90) ثانية لكيوبيك.

3 - اختبار السير المتحرك لكوننجهام وفولكنز.

4 - اختبار أقصى(120) ثانية.

3. تركيب الجسم Body Composition:

يتضمن هذا المسمى أجزاء الهيكل العظمي، وأجزاء الهيكل العضلي (الهزاع، 2009) كما يشير ولمور، وكوستل(Wilmore& Costill, 2004) إلى وجوب التفريق بين ثلاثة مصطلحات رئيسة هي:

أ- تركيب الجسم (Body Composition) المرتبط بالتركيب الكيميائي للجسم، والذي يشتمل على (الشحوم، البروتين، الجلايكوجين الماء، والمعادن)

ب -بناء الجسم (Body Build) الذي يعود إلى النواحي الشكلية للجسم والنمط الجسمي (عضلي، نحيل سمين).

ت - وحجم الجسم (Body Size) والذي يعود إلى طول ووزن الشخص. والجسم كمكونين وفق تقسيم (Behnke) حيث يشتمل على الشحوم (Fat) والعضلات (Lean Body Weight) (LBW) (Wilmore & Costill,2004,p 382) ويشير بروكس وفيهي (Brooks & Fahey, 1984,539) إلى أنه يقصد في (LBW) (الهيكل العظمي، والماء، والعضلات، والأنسجة الضامة والأعضاء)، ولكن نظراً لكون العضلات هي المكون الأساسي يستخدم المصطلح للدلالة على العضلات، وغالبية الدراسات في الوقت الحالي تستخدم مصطلح كتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM) (Fat Free Mass) بدلا من (LBW).

يرى عبد الفتاح، وسيد (2003) أن جسم الإنسان يتكون من أنسجة عدة مختلفة معظمها أنسجة عضلية وعظمية وشحميه تشكل تركيب الجسم، حيث تمتاز الكتل العظمية عادة بالثبات في حين تمتاز كل من الأنسجة الشحمية والعضلية بالزيادة والنقصان تبعاً لحركة الإنسان ونشاطه، فدراسة تركيب الجسم هي دراسة المقومات الأساسية التي يتكون منها جسم الإنسان من عظام، وعضلات، وشحوم، ومعادن وسوائل وتأثير المتغيرات البيئية على (الجهد البدني، التغذية، الخ..).

وقد اعتبر تركيب الجسم ضمن المكونات الأساسية للياقة البدنية منذ عام 1980 م بناءً على تحديد الإتحاد الأمريكي للصحة والتربية البدنية، والترويح و الرقص (AAHPERD) وقد أكد على ذلك المؤتمر الدولي للتدريب واللياقة والصحة عام 1988م، وفي الحقيقة أن نسبة الشحوم والنسيج العضلي لهما علاقة وثيقة بمكونات اللياقة البدنية الأخرى كافة ويؤثر كل منهما في الآخر، فعلى سبيل المثال تؤثر زيادة الدهن سلبياً على بعض مكونات اللياقة البدنية

كالقدرات الأكسجينية، واللاأكسجينية، والمرونة، كما تؤثر زيادة النسيج العضلي إيجابياً على زيادة القوة العضلية والتحمل العضلي (عبد الفتاح، وسيد، 2003). كما يؤكد الكيلاني (1992) أن زيادة نسبة الشحوم على حد معين له علاقة مباشرة بحدوث الأمراض القلبية والسكري والضغط والروماتيزم والحالات النفسية المرضية، وإذا نقصت عن حدها الطبيعي فإنها تؤدي إلى مشكلات لكلا الجنسين.

كما أكد بوشرك (Bushirk, 1986) على أهمية تركيب الجسم في المساعدة في تصنيف الفرد ودراسة الفروق بين الجنسين، والمجتمعات ووصف النمو الصحيح والبلوغ والشيخوخة من حيث كونه طبيعياً أم غير طبيعي، وتوفير أسس مرجعية للإستشارات الغذائية، والتغيرات الفسيولوجية، ورفع مستوى اللياقة البدنية، ودليل للرياضيين الذين يستعدون للمنافسة.

وأشار القدومي (2005) أن قياسات مؤشر كتلة الجسم (BMI) (Body Mass Index) ونسبة شحوم الجسم (Fat%) وكتلة العضلات (LBM) (Laen Body Mass)، ومساحة سطح الجسم (BSA) (Body Surface). والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) Resting (Metabolic Rate) من القياسات الحيوية المرتبطة بالصحة، والتي لقياسها دور في تقييم الحالة الصحية للأفراد، حيث يشير رافسون وسونبرن (Ravussin & Swinburn,1992) إلى أن مؤشر كتلة الجسم يعد من الطرق السليمة للحفاظ على كتلة الجسم، ويعرف بأنه وزن الجسم بالكيلوغرام مقسوماً على مربع الطول بالمتر. وتظهر أهمية قياس كتلة مؤشر الجسم في ارتباطه باللياقة البدنية المرتبطة بالصحة لذلك اعتمد كأحد القياسات الأساسية في البطارية الأمريكية للياقة البدنية والصحة للنخبة (AAHPERD,1988).

مكونات تركيب الجسم:

يتكون جسم الإنسان من شحوم(Fat mass) وأجزاء أخرى غير شحمية (Fat-free mass)، وتتكون الأجزاء غير الشحمية من العضلات، والعظام، والأنسجة الرخوة من غير العضلية، وتنقسم الشحوم في الجسم إلى العناصر الآتية:

1- **شحوم أساسية (Essential fats):** يوجد هذا النوع في نخاع العظام، وحول القلب والرئتين والكبد والطحال والكليتين والأمعاء، وفي الجهاز العصبي بالإضافة إلى منطقة

الحوض والثديين في النساء. وتعد الشحوم الأساسية ضرورية للعديد من الوظائف الفسيولوجية في الجسم، كما تبلغ نسبتها لدى الرجل البالغ 3-5% من كتلة الجسم، وترتفع هذه النسبة إلى 9-12% لدى المرأة. ونقصانها يؤدي إلى اختلال وظائف أجهزة الجسم الطبيعية في حال انخفاض نسبة الشحوم في الجسم عند حدود معينة (الهزاع، 2010).

فإذا قلت نسبة هذه الشحوم فإنه سينتج من ذلك مشكلات صحية أشارت إليها إشتية (2012) إذ أنها من الناحية الصحية تكون من (16-25%) مناسبة وإذا زادت على(25%) فهي غير مناسبة ويجب أن تكون ما بين(12-23%) لدى الرياضيين.

تبلغ نسبة الشحوم بجسم الإنسان مقدار(15 -20 %) لدى الذكور وبين(22 - 28 %) لدى الإناث وبالنسبة للأفراد الرياضيين تقل تلك النسبة في حين تزداد الشحوم بزيادة العمر.

2- **شحوم مختزنة (Stored fats):** تتراكم في الجسم وتخزن في الأنسجة الشحمية (Adipose tissues) في منطقتين رئيسيتين، هما: تحت الجلد، وفي الأحشاء.

ويرى الهزاع (2010) أن الشحوم تعتبر أكبر مخزون للطاقة وخاصة أثناء الجهد البدني، حيث تستمد العضلات العاملة حوالي 50% من طاقتها من شحوم الجسم، كما أنها تعمل على توفير عازل حراري، وحماية الأجهزة الحيوية في الجسم مثل الدماغ والكليتين والطحال من الارتجاجات والصدمات، بالإضافة إلى عملها كحامل للفيتامينات الذائبة في الدهون مثل (فيتامينات A, D, E, K).

مؤشر كتلة الجسم(BMI):

يعتبر مؤشر كتلة الجسم من المؤشرات الهامة لتحديد السمنة لدى الأفراد، وزاد الاهتمام به في السنوات الأخيرة حيث أصبح مؤشر كتلة الجسم من القياسات الرئيسة في جميع الأبحاث المرتبطة بالرياضة وبالصحة، ويمكن قياسه من خلال قسمة كتلة الجسم بالكيلوغرام على مربع الطول بالمتر. (ملحم،1999).

ولا يؤخذ هذا المقياس بعين الاعتبار لذلك فإن لكل من الشخص السمين والنحيل اللذين يتساويان في الطول والوزن نفس (BMI). وبشكل مماثل فإن للرياضي وللشخص الذي يعاني من السمنة نفس (BMI) لأن العضلات تزن أكثر من الشحوم .

ويؤكد كل من أبو صالح، وحمادة (2009) أن الاعتماد على مقياس كتلة الجسم بوصفها علامة لبنية الجسم لا يمثل الصورة الكاملة، وإنما يجب أن يهتم بمعرفة نسبة الشحوم في الجسم، وليس بكتلة الجسم فقط.الكمية القليلة من الشحوم ضرورية للجسم، فهي تخدم بعض الوظائف الفيزيولوجية مثل حماية أعضاء الجسم وهي تحفظ الفيتامينات الذائبة في الدهون (ADKE) وتحفظ الطاقة.

يشير (ملحم 1999) إلى أن مؤشر كتلة الجسم مرتبطً ارتباطاً ايجابياً مع السمنة حيث أن العلاقة بين مؤشر كتلة الجسم والسمنة علاقة طردية و كلما زاد مؤشر كتلة الجسم، كلما زادت قابلية للسمنة عند الشخص.

وفي دراسة شاكر(1999) التي هدفت إلى تحديد مستوى مؤشر كتلة الجسم لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية لكل من الإناث والذكور، فقد بينت الدراسة أن متوسط مؤشر كتلة الجسم كان جيداً في ضوء المعايير العالمية حيث وصل المتوسط عند الإناث (21.30كغم/م2).

نسبة الشحوم:

ومن المؤشرات الهامة التي تستخدم لقياس السمنة هي تحديد نسبة الشحوم في الجسم، حيث يكون الشخص سميناً إذا زادت نسبة الشحوم عن نسبة (25% للذكور) (30%للإناث).

وصنف شاركي(Sharky,1989) متوسط نسبة الشحوم للذكور وللإناث حسب المرحلة العمرية كما هي مبينة في الجدول رقم (2) الآتي:

العمر	نسبة الشحوم للذكور	نسبة الشحوم للإناث
15	%12	%21.2
22- 18	%12.5	%25.7
29- 23	%14	%29
40- 30	%16.5	%30
50- 41	%21	.%32

كتلة الجسم الخالية من الشحوم (Fat Free Mass) (FFM):

يقصد بها الجزء المتبقي من العظام والأنسجة العضلية وكل الأجزاء باستثناء الأنسجة الدهنية، وأهم ما نهتم به النسيج العضلي، حيث أنه أكثر الأنسجة تأثراً بالتدريب البدني، ويشمل بالإضافة إلى ذلك نسبة الشحوم (3% للرجال و 12% للسيدات) الذي يمثل الجزء الأساسي من شحوم الجسم التي لا غنى عنها، وتحسب كتلة الجسم بدون شحوم (Lean Body Mass, L.B.M) عن طريق طرح وزن الشحوم من الوزن الكلي للجسم.

كتلة الجسم الخالي من الشحوم= كتلة الجسم الكلية كتلة الشحوم في الجسم (عبد الفتاح وسيد 1994، ص74).

السوائل:

يدخل الماء في تركيب الجسم مشكلاً ما نسبته (40 -60%) من جسم الإنسان ويشكل ما نسبته (65 -75%) من وزن العضلات وأقل من (25%) من كتلة الشحوم و(25 - 30%) من كتلة الأنسجة العظمية. إذ يشير الكبيسي (2002) إلى أن جسم الإنسان يحتوي على ما نسبته (60 -70%) من الماء بالنسبة إلى كتلة الجسم وتعتمد نسبة الماء إلى وجود المواد الشحمية فجسم الشخص البدين يحتوي على نسبة أقل من الماء بالمقارنة مع جسم الشخص النحيف. وجسم المرأة يحتوي على نسبة أقل من الماء لأن عندها كمية عالية من الشحوم. إضافة إلى أن حجم الماء يختلف حسب العمر، فالرضع تصل نسبة الماء في أجسامهم إلى حوالي (80%) وهذه النسبة تبدأ بالانخفاض في السنوات العشرة الأولى من الحياة.

ولذا يجب أن يتصف لاعب كرة القدم بدرجة عالية بكل ما تحتاجه المباراة والعمل على رفع كفاءته حتى يتمكن من تنفيذ المهام المهارية والخططية المختلفة بفاعلية، فقد أصبح جلياً أن من واجب الهجوم الاشتراك في الدفاع في حالة امتلاك المنافس للكرة، وأيضاً من واجب الدفاع المساعدة في الهجوم عند امتلاك الفريق للكرة، و تدل نتائج التحليل العلمي لمباريات كأس العالم على أن نجاح الدفاع والهجوم أصبح يعتمد على اشتراك أكبر عدد ممكن من لاعبي الفريق في الحالتين إضافة الى حسن انتشارهم وتحركهم داخل الملعب(البساطي 1995).

أهمية تركيب الجسم:

تظهر أهميته تركيب الجسم من خلال ارتباطه بالجانب الصحي للفرد، فزيادة السمنة أو زيادة النحافة يعني ظهور مشكلات صحية للفرد، وانخفاضاً في مستوى اللياقة البدنية له، وتعتبر السمنة مصدراً لظهور العديد من الأمراض مثل السكر الخبيث، والسرطان، وأمراض القلب، وهشاشة العظام، وأمراض الكلى، وأمراض الجهاز التنفسي وألام أسفل الظهر، كما تسبب حملاً زائداً على مفاصل الجسم المختلفة، وزيادة السمنة يعني صعوبة بالحركة وفقدان صفة المرونة والرشاقة وبالتالي يصبح الفرد عرضة للإصابات في حين أن النحافة الزائدة تعتبر ضرراً صحياً وبدنياً ونفسياً، وتصبح العضلات هشة مما لا يسمح للفرد القيام بأداء الأعمال والواجبات اليومية الموكلة إليه، وكذلك فان الشخص النحيف يكون أكثر عرضة للإصابات من غيره نظراً لعدم وجود طبقة من الدهون لحماية الجسم من الصدمات مما يكون هناك عرضة للإصابة بالكدمات الخارجية، بالإضافة إلى أن الوصول إلى تحديد دقيق لتركيب الجسم، فإن ذلك يساعد في عملية انتقاء الأفراد لممارسة النشاط البدني المناسب.

وتظهر أهمية التركيب الجسمي من خلال ارتباط العديد من الأنشطة الرياضية بنوعية التركيب الجسمي، ففي بعض الأنشطة الرياضية تتطلب زيادة كتلة الجسم من النسيج العضلي والدهني، مثل المصارعة، ورمي القرص، والمطرقة، ودفع الجلة الحديدية، وأنشطة أخرى تتطلب زيادة واضحة في النسيج العضلي مثل الجمباز على الأجهزة وقد تقل نسبة الشحوم في جري المسافات الطويلة.

إن المحافظة على جسم الطفل خلال مراحل نموه الأولى تعد عاملاً مهما للوقاية من الإصابات بالسمنة. فسمنة الطفل حتى عمر (16 سنة) تكون على حساب زيادة عدد الخلايا الدهنية من جهة وزيادة حجم كل خلية بينما بعد سن(16سنة) يزيد حجمها دون زيادة عددها نظراً لتأثير ذلك على نسبة الزيادة في عدد الخلايا الدهنية وخاصة قبل سن(16 سنة) مما يقلل من احتمالات السمنة خلال سنوات العمر التالية. لذلك فإن الأمر يتطلب العناية بتوجيه الفرد لممارسة الأنشطة الرياضية بشكل منتظم منذ مراحله الأولى للمحافظة على تركيب الجسم بالشكل المطلوب.

كما يلعب تركيب الجسم دوراً كبيراً في عملية الانتقاء واستخدام معيار تركيب الجسم في انتقاء الأفراد لممارسة الأنشطة الرياضية المناسبة يكون أفضل بكثير من الاعتماد على قوائم الطول والوزن، لأن تركيب الجسم يساعد على متابعة المتغيرات الجسمية للإفراد والتعرف على مدى تأثير ممارسة التدريب الرياضي عليهم بشكل دقيق وموضوعي.(عبد الفتاح وسيد 2003).

العوامل المؤثرة على تركيب الجسم:

ثمة عوامل عدة تؤثر في تركيب الجسم وسيعرضها الباحث في الفقرات الآتية بشكل مفصل وذلك كما يلي:

- العمر الزمني:

تحدث تغيرات عدة في تركيب الجسم كلما تقدم الفرد في العمر، حيث تزداد نسبة الشحوم لتصل 15% -20%، ويشير دلورينزو (Delorenzo, et al, 1999, P.75) إلى أن الزيادة في الشحوم تكون سريعة جداً في مرحلة المراهقة (Puberty)، حيث تتمثل الزيادة في نسبة الشحوم كما أشار اليها هاملتون(Hamilton, et al, 1995, P. 954) في زيادة عدد الخلايا الدهنية وحجمها بدءاً من مرحلة الولادة وحتى سن (16)، وبعدها تصبح الزيادة في حجم الدهون، لذلك فإن من الواجب علينا المحافظة على جسم الطفل خلال هذه المرحلة للوقاية من السمنة للتقليل من إحتمالات حدوثها خلال السنوات اللاحقة من العمر بسبب زيادة نشاط هرمون اللبتين (Lebtin) والذي يرتبط مع جين السمنة (gene – ob) والذي يعمل على زيادة النسيج ألدهني.

- الجنس:

يذكر عبد الفتاح، وسيد (1994) أن نسبة الشحوم عند الإناث في سن (16 25) بلغت حوالي (25%)، في حين تراوحت ما بين (13% - 15%) للذكور، ثم تزداد نسبياً في سن (40) لتصل إلى (30%) عند السيدات و (20%) عند الرجال، ويرى (الكيلاني، 2003

ص17) أن إتباع أسلوب برنامج اللياقة البدنية المتفق مع حالة الفرد إضافة إلى إتباع برنامج غذائي يعتبر من الطرق المفضلة للمحافظة على الوزن بعد سن الأربعين.

- **نوع النشاط الممارس:**

إن التركيب الجسمي يتأثر بشكل واضح تبعا لممارسة النشاط الرياضي من عدمه، ومن حيث حجم الممارسة للنشاط البدني أو الانتظام ببذل المجهود من عدمه وكذلك يتأثر تبعاً لشدة الأداء وكميتة وحجمه وتبعا لنوع النشاط الرياضي الممارس فمثلا لاعب كرة القدم لديه تركيب جسمي خاص به يختلف عن تركيب جسم لاعب الجمناستك أو لاعب رفع الأثقال وكذلك الأمر بالنسبة للاعبي جري المسافات الطويلة فانه لديهم تركيب جسمي مختلف عن تركيب جسم لاعبي جري المسافات القصيرة.

يرى الباحث أن هناك عوامل أخرى تؤثر في تركيب الجسم تتمثل في طبيعة الحياة اليومية الواقعة على كاهل الفرد، وعلى عدد الوجبات الغذائية اليومية ومكوناتها، وكذلك الوضع الاقتصادي والمادي للعائلة ومكان السكن (قرية مدينة مخيم).

4. التمثيل الغذائي خلال الراحة (Resting Metabolic Rate) (RMR):

مفهوم التمثيل الغذائي خلال الراحة

عرف الجبور (2012) التمثيل الغذائي (RMR) بأنه كمية السعرات الحرارية التي نستهلكها عندما يكون الجسم في حالة استرخاء كامل، وأضاف بأن (RMR) يشمل العمليات الجسدية والكيميائية كافة والتي تخلق وتستخدم الطاقة مثل (هضم الطعام والمواد الغذائية، التخلص من الفضلات من خلال البول والبراز، التنفس، الدورة الدموية، تنظيم درجة حرارة الجسم). أما ولموروكوستيل (Wilmore,and, costil, 2004) فيعرفا (RMR) بأنه كمية الطاقة التي يستخدمها الفرد أثناء الراحة وذلك لقيام أجهزة الجسم بالوظائف المختلفة حيث تتراوح هذه النسبة بين (60% - 70%) من الطاقة المستهلكة يومياً عند الأشخاص غير الممارسين للأنشطة الرياضية.

قيم التمثيل الغذائي خلال الراحة

يرى زيميان(ZiMian et. al 2001)، وولمور وكوستل (Wilmore, &, Costill, 2004) أن (RMR) يشكل ما نسبته (60 -75%) من إجمالي الطاقة التي يستهلكها الفرد يومياً، وعادة تتراوح بين (1200 -2400) سعر/ يومياً، ويعد المكون الأساسي من الطاقة اليومية المستهلكة عند الشخص حيث تتراوح نسبته ما بين (50 -60%) من الطاقة الكلية اليومية عند الأطفال والمراهقين (.Bertini, et al , 1999) بينما يرى هايورد (Heyward , 1991) أنه يتراوح بين (50 -70%) من الطاقة اللازمة للشخص يومياً، ويعتمد ذلك على مستوى الأنشطة التي يقوم بها الشخص أما بالنسبة لمك أردل وآخرون(McArdle, 1986 et, al.) فهم يرون أن نسبة (RMR) عند الإناث تقل عن الذكور بما يتراوح بين (5 -10%) من السعرات المستهلكة يوميا، والسبب في ذلك زيادة نسبة الشحوم عند الإناث، ونقص وزن العضلات (LBW) لديهن مقارنة بالذكور. ويؤكد الجبور (2012) بان (RMR) يستهلك ما نسبته ثلثا السعرات الحرارية المتناولة، كما يستهلك (10%) من السعرات الحرارية في هضم الطعام، ويبقى (20%) من السعرات الحرارية كرصيد للنشاط البدني، وأوضح هيجارت (Hegart,1988) بأن هذه الطاقة تشكل ما نسبته (60%) من مجموع الطاقة المستهلكة يوميا من قبل الشخص ويرى هيجارت (Hegart, 1988) أن توزيع الطاقة المستهلكة يوميا عند الشخص تكون على النحو التالي: (RMR) أو (BMR) (60%)، والأنشطة البدنية (30%) و(10%)، تصرف في عملية تكوين الحرارة من الغذاء المتناول خلال عملية تحليل الغذاء (Thermogenesis).

العلاقة بين التمثيل الغذائي خلال الراحة والسمنة

يرى ملحم (1999) أن هذا المؤشر(RMR) يتربط سلباً مع السمنة، أي أنه كلما زاد التمثيل الغذائي خلال الراحة كان لاعب كرة القدم أقل عرضة للسمنة، والسبب في ذلك أنه مؤشر على زيادة حجم العضلات حيث يشير زورلو، وآخرون (Zurlo, et, al 1990) إلى أن العضلات تستهلك ما نسبته (20 -30%) من القيمة الكلية للتمثيل الغذائي خلال الراحة.

وتعد عملية قياس الطاقة المستهلكة من المحكات الأساسية لتحديد تغذية الرياضيين، وبناء على قياس (RMR) سعر / يومياً، يمكن تحديد الأداء الرياضي، والحفاظ على الصحة، والوقاية من السمنة (Obesity) حيث يشير كارولي، لاجرافينيز (Caroli & Lagravinese,2002) إلى أن السمنة في السنوات العشرين الأخيرة قد تضاعفت لكي تصل نسبة السمنة عند الأطفال والمراهقين في أمريكيا إلى (50%) في الوقت الحالي، وبالتالي تعتبر من اخطر الأمراض في الوقت الحالي.

وأشار هايورد (Heyward, 1991)، إلى أنه يوجد نوعان من السمنة النوع الاول يسمى (Hyperplastic Obesity)، والتي يكون فيها زيادة في عدد الخلايا الدهنية حيث إن الشخص في الوضع الطبيعي يوجد لديه (25 -30) بليون خلية دهنية، بينما الشخص الذي يوجد لديه سمنة يكون لديه (42 -106) بليون خلية دهنية، أما النوع الثاني من السمنة فهي (Hypertrophic Obesity)، والتي يكون فيها زيادة في نسبة شحوم الجسم نتيجة لزيادة حجم الخلايا الدهنية، إذ أن حجم الخلايا الدهنية عند الأشخاص من أصحاب السمنة تكون أكبر بنسبة (40%) من حجم الخلايا الدهنية عند الأشخاص غير السمينين.

تجدر الإشارة إلى أن العلاقة بين السمنة والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) علاقة عكسية، وفي حالة زيادة فاعلية (RMR) تكون القابلية قليلة للتعرض إلى السمنة، والعكس صحيح، وهذا ما يؤكده هايورد (Heyward,1991) في إشارته إلى أن (RMR) يرتبط في بنية وتركيب الجسم (Body Composition) من حيث الأنسجة الدهنية والعضلات، حيث أنه في حالة وجود شخصين في نفس الوزن، ولكن النسيج العضلي لدى شخص أكثر من الآخر فإن (RMR) عند الشخص الذي يوجد لديه عضلات أكثر يكون أفضل من الشخص الذي يوجد لديه نسيج دهني أكثر، وذلك نظراً لنقص كفاءة النسيج ألدهني في التمثيل الغذائي مقارنة بالنسيج العضلي. ويؤكد على ذلك زورولو وآخرون (Zurlo, et al, 1990) في إشارتهم إلى أن العضلات تستهلك ما نسبته (20 -30%) من (RMR). وتؤكد على ذلك مجموعة من الدراسات التي تم إجراؤها للمقارنة في (RMR) بين الذكور والإناث مثل دراسات كل من اركيورو (Arciero et al, 1991) فرارو (Ferraro, et al, 1992)، فنتيفيسل

(Fontivicill, et al, 1992) وجـــوران (Goran, et al, 1994). وجـــرفتس (Griffiths, et al, 1990)، حيث أجمعت نتائج هذه الدراسات على أن الذكور دائما أعلى مـــن الإناث في التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) وتتراوح الزيادة بين (500-600) سعر/يوميا عند الذكور عنها عند الإناث، والتفسيرات في أسباب ذلك متباينة منها ما هو مرتبط بزيادة حجم ووزن العضلات عند الذكور مقارنة بالإناث والذي يقابله زيادة في نسبة الشحوم عنـــد الإنـــاث مقابلة بالذكور، والبعض يرى أن النضج والفروقات الجنسية بين الجنسين من الأسباب في ذلـــك (Griffiths, et al, 1990)، ويعزو آخرون ذلك إلى زيادة الستيرويد (Steroids) عند الذكور عنه عند الإناث (Ferraro, et al, 1992).

وأشار مك آردل وآخرون (McArdle, et al., 1986) إلى أن الإناث دائما أقـــل مـــن الذكور في (RMR) بنسبة تتراوح بين (5-10%) من السعرات المستهلكة يوميا بسبب زيـــادة نسبة الشحوم عند الإناث، ونقص الوزن الخالي من الشحوم (العضلات) (FFM) (Fat- Free Mass) لديهن مقارنة بالذكور.

طرق قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة

نظراً لأهمية قياس التمثيل الغذائي لكل من الأطباء والمدربين والباحثين، ظهـــرت عـــدة طرق لقياس(RMR) منها ما هو مخبري عن طريق استخدام الأجهزة، ومها ما هـــو ميـــداني مبني على أساس معادلات خط الانحدار (R^2).

ومن الطرق التي استخدمت في تحديد الطاقة اليومية المستهلكة الطـــرق المخبريـــة فـــي القياس والتي تعتبر غير عملية للقياس وعلى وجه الخصوص للعـــاملين فـــي حقـــل التـــدريب الرياضي وبرامج اللياقة البدنية المرتبط بالصحة، وذلك نظراً لارتفاع التكلفة الماديـــة للأجهـــزة المستخدمة، والحاجة إلى أشخاص مدربين للتعامل مع الأجهزة والوصول إلى دقة في القيـــاس، ولتجنب ذلك تم اللجوء إلى الطرق الميدانية وذلك عن طريق تطـــوير معـــادلات عـــدة لقيـــاس (RMR) وذلك بالاعتماد على متغيرات بسيطة سهلة القياس مثل (الطول، والـــوزن، والعمـــر، ومساحة سطح الجسم، ووزن الجسم الخالي من الشحوم).

ويبدو أنه كان للعالم دي لونزو وآخرون (DeLorenzo, et al, 1999) وجهة نظر مختلفة فقد أشار إلى أن غالبية المعادلات وضعت لأشخاص غير رياضيين، ولكن المعادلات الخاصة بالرياضيين ما زالت قليلة وبحاجة إلى تطوير العديد من المعادلات ولمختلف الألعاب والفعاليات الرياضية، ومن المعادلات التي تم تطويرها لقياس (RMR) بالاعتماد على متغيري (الطول، وكتلة الجسم) معادلة دي لونزو وآخرين (DeLorenzo, et, al., 1999) على لاعبي كرة الماء، والجودو، والكاراتيه في إيطاليا، ومعادلة منظمة الصحة العالمية (WHO, 1985) بالاعتماد على (الطول، وكتلة الجسم) ومعادلة مفلاين وآخرين (Mifflin, et al, 1990) بالاعتماد على الطول وكتلة الجسم والعمر) ومعادلة هارس وبندكت (Harris & Benedict, 1919) التي تعتبر من أقدم المعادلات ولا زالت تستخدم في الكثير من الأبحاث حاليا بالرغم من التغيرات في ظروف ومتطلبات الحياة لدى الأفراد، ويكون القياس في هذه المعادلة بالاعتماد على (الطول، وكتلة الجسم والعمر)والتي أشار لها دل اورنيزو(DeLorenzo, et, al, 1999).

اما ذيابات، والجبور (2012، ص206 -208) فقد قسما طرق قياس التمثيل الغذائي إلى عدة طرق، وهي على النحو الآتي:

1 - **الطريقة المباشرة:** تقاس الحرارة الخارجة من الشخص مباشرة بواسطة غرفة التنفس (AT) Water- Roas- Benedict.

2 - **الطريقة غير المباشرة وتنقسم الى:**

أ - **الطريقة غير المباشرة (المغلقة):** تقاس كمية الأكسجين التي استهلكها الشخص كمية ثاني أوكسيد الكربون الخارجة منه من خلال فترة زمنية محددة ثم تقارن بكمية الأوكسجين المستهلكة أو بكمية ثاني أكسيد الكربون الخارجة من شخص طبيعي في نفس الفترة الزمنية المحددة، فإذا كانت متساوية أو بزيادة أو نقصان بنسبة (15%) فإن الشخص يعد طبيعي ويستخدم لهذا الغرض جهاز يسمى Colins and Benedict. حيث يستخدم هذا الجهاز في

التشخيص الطبي الدقيق في حالة زيادة أو نقصان في إفرازات بعض الغدد مثل الدرقية والنخامية والكظرية.

ب -**الطريقة غير المباشرة (المفتوحة):** تقاس كمية ثاني أكسيد الكربون الخارجة من الزفير خلال فترة زمنية تقارن بهواء الغرف ويستخدم في هذه الطريقة حقيبة دوكلاس Doglas.

ت -**الطريقة الحسابية:**

1 - معادلة Harris and Benedict: التمثيل الغذائي القاعدي للرجال في اليوم = (13.752×66.473)× (الوزن بالكيلوغرام)+ (5.003× الطول بالسنتمتر) - (6.755× التمثيل الغذائي القاعدي للرجال في اليوم العمر بالسنة).

2 -معادلة Drayer: التمثيل الغذائي القاعدي للرجل في اليوم = الوزن بالكيلوغرام / (0.1015× العمر بالسنوات× 0.133).

ه - **الطريقة الحسابية التقديرية:** التمثيل القاعدي للرجال في اليوم= ا سعر× الوزن بالكغم× 24 ساعة.

ويشترط أن تقاس تحت الظروف التالية: -

1 - الراحة الجسمية والعقلية التامة لمدة نصف ساعة على الأقل قبل بدء القياس. ويجب أن يكون الشخص يقظا غير نائم أثناء التجربة.

2 - أن تكون درجة حرارة الجو مناسبة للشخص أي تتراوح بين (20 -25) درجة مئوية على الأقل مع ارتداء ملابس ملائمة مع حرارة الجو حتى لا تدعو برودة الجو إلى ارتعاش العضلات وزيادة حرارة الجو إلى إفراز العرق.

3 - يجب أن يتم القياس بعد(12 -14) ساعة من تناول الطعام.(درويش وعبد السلام 2006).

اما الدراسة الحالية فقد استخدام الباحث جهاز التانتا لقياس سرعة التمثيل الغاذي خلال الراحة.

العوامل التي تؤثر على سرعة التمثيل الغذائي:

يرى ذيابات، والجبور (2012، ص 204 -205) أن العوامل المؤثرة في التمثيل الغذائي يمكن حصرها بما هو آت:

- **العمر:** معدل التمثيل الغذائي القاعدي في سن الطفولة يزيد نتيجة سرعة النمو أثناء المرحلة العمرية التي يصاحبها زيادة في عمليات التمثيل الغذائي وعند سن (25) سنة تنخفض عمليات التمثيل القاعدي (ذيابات، والجبور، 2012، ص 204) بينما يرى درويش علي(2006) ان سرعة التمثيل الغذائي القاعدية عند الأطفال بعد الولادة مباشرة قليلة وتصل إلى حوالي (25 سعر حراري لكل متر مربع من مسطح الجسم بالساعة) ترتفع بعد ذلك تدريجياً حتى تصل لأعلى مستوى عند سن(2 -3 سنوات) (60 سعر حراري) تقل تدريجيا بعد ذلك ثم تزداد مرة أخرى في سن العشرين لتصل إلى حوالي(40 سعر حراري) ثم تبقى ثابتة وتقل بمعدل سعر حراري لكل عشر سنوات وبعد السبعين تقل بسرعة اكبر.

- **الجنس:** تقل سرعة المثيل الغذائي القاعدية في الإناث بحوالي (10%) عن الذكور، وهذا الفرق غير مبني على الهرمونات التناسلية حيث إنه يوجد في الأطفال قبل سن البلوغ وسببه غالبا قلة الشحوم وكثرة العضلات في الذكور عنه في الإناث.

- **حرارة الجو:** تزداد سرعة التمثيل الغذائي في المناطق الباردة عنها في المناطق المعتدلة.

- **الغذاء:** تقل الطاقة عند النباتيين بمقدار (4%) عند الأشخاص غير النباتيين.

- **العادات الجسمانية:** تزداد سرعة التمثيل الغذائي قليلا في الرياضيين عنه في غير الرياضيين كما أنها تزيد أيضا عند الحوامل في نهاية فترة الحمل ويظهر أن هذه الزيادة نتيجة أكسدة المواد الغذائية في أنسجة الجنين.

- **النوع:** تقل سرعة التمثيل الغذائي في الشعوب الشرقية كالهنود مثلا عنها في الأمـــريكيتين. وقد وجد أن بعض الصينيين الذين يعيشون في أمريكا في نفس الظروف تقل سرعة التمثيل لديهم عن زملائهم الأمريكان وهذا الاختلاف نوعي.

- **النوم:** تقل سرعة التمثيل الغذائي في النوم بمقدار(10%)عنه أثناء اليقظة، نتيجة ارتخـــاء العضلات وانخفاض مستوى سرعة القلب والتنفس والعمليات الحيوية الاخرى أثناء النوم.

- **الصيام:** يبقى الايض القاعدي ثابتا في اليومين الأول والثاني للصيام ثم يبدأ في الانخفـــاض في اليوم الثالث وتصل الى (50%) في حالة الجوع.

- **الحالة العقلية:** تزيد الطاقة بمقدار (4.2%) من الطاقة الأساسية.

- **حجم الجسم أو مساحة مسطح الجسم (Body Surface Area) :** كلما كبر حجم الجسم أو زاد سطحه وزادت كمية النسيج العضلي فيه أرتفع التمثيل القاعدي، ولذا فـــان الأشـــخاص طوال القامة وذوي الهيكل الجسمي الكبير يزداد لديهم معدل التمثيل الغذائي القاعـــدي عـــن معدله عند الفرد القصير ذو الهيكل الصغير أو المتوسط.

- **تركيب الجسم:** هناك علاقة طردية بين النسيج العضلي ومعدل التمثيل القاعـــدي وعلاقـــة عكسية بين النسيج الدهني ومعدل التمثيل القاعدي.

- **الحالة الصحية:** يتأثر معدل التمثيل القاعدي ببعض الأمراض التي يتعرض لهـــا الإنـــسان حيث أن ارتفاع الحرارة يزيد من معدله بينما تؤثر أمراض سوء التغذية إلى انخفاضه.

- **نشاط الغدد الصماء:** هناك علاقة طردية بين الهرمونات مثل الثيروكسين وإفرازات الغـــدد النخامية وهرمون الادرنالين الذي تفرزه الغدة الكظرية حيث تسبب زيادة الايض.

5. الدفع القلبي (Cardiac Out Put)

لقد عرفه الهزاع (2009) بأنه مقدار حجم الدم الذي يضخه البطين الأيسر بـــاللتر فـــي الدقيقة. ويساوي حسابياً، حاصل ضرب عدد ضربات القلب في الدقيقة، في حجم الضربة (كمية الدم التي يضخها القلب في كل ضربة من ضرباته). ويبلغ إنتاج القلب في الراحة لدى الـــشاب

السليم متوسط الحجم، حوالي خمسة لترات في الدقيقة، على أن هذا الحجم يرتفع أثناء الجهد البدني الأقصى لدى الشاب غير الرياضي، ليبلغ حوالي ( ) لتر/د، أما لدى الرياضي، فقد يصل حجم نتاج القلب لديه إلى حوالي ( ) لتر/د أو يزيد.

أما الجبور، وقبلان (2012) فقد عرفا الدفع القلبي بأنه كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة الواحدة باللتر أو المليلتر، ويتراوح عادة حجم (6 لتر) ويعتمد الدفع القلبي على مقدار الدم الوريدي العائد الى القلب من جميع أجزاء الجسم المختلفة، فكلما زاد العائد الوريدي للقلب زاد الدفع القلبي.

بينما عرف ملحم (1999) الدفع القلبي بأنه كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة الواحدة باللتر وتقدر بحوالي 5 لتر، ويعتمد على عاملين هما: حجم النبضة (Stroke volume) وهي كمية الدم المدفوع بالضربة الواحدة، ومعدل النبض (Heart rate) وهي عدد ضربات القلب بالدقيقة.

كما عرف سلامة (2008) الدفع القلبي بأنه كمية الدم الذي يقوم القلب بضخها في كل ضربة، حيث أشار إلى أن الدفع القلبي بين المتدربين وغير المتدربين يتراوح ما بين (4.800 - 5.600 لتر/ دقيقة)، ولكن نبض الراحة عند المتدربين يكون أقل وحجم النبضة أكبر، وأثناء الجهد البدني يكون عند المتدربين مرتفعا، حيث يكون معدل النبض وحجم النبضة مرتفعا عند المتدربين مقارنة مع غير المتدربين عند أداء نفس المجهود البدني.

ويؤكد على ذلك دراسة زهوى، وآخرون (Zhou, &, at, al, 2001) التي تناولت مجموعة من عدائي المسافات الطويلة، والرياضيين الجامعيين، والجامعيين غير الرياضيين، فقد أهتمت بمعرفة الفروق في حجم الضربة، والدفع القلبي، وتوصلت دراسته في أن الدفع القلبي وصل عند عدائي المسافات الطويلة إلى (33.8) لتر/د، وعند الطلاب الرياضيون (26.3) لتر/د، وعند الطلاب غير الرياضيون 21.3 لتر/د.

ويعد الدفع القلبي من المؤشرات الهامة في تطوير كفاءة القلب، والجهاز الدوري التنفسي، حيث تحدث عند الرياضيين زيادة في حجم النبضة، مما يؤدي زيادة في الدفع القلبي (خليل، 2008، ص155). ويؤكد على ذلك عبد الفتاح، وسيد (2003)، بقوله إن الدفع القلبي يمكن أن يزداد بزيادة معدل نبض القلب أو حجم النبضة، وأن سبب زيادة الدفع القلبي أثناء التدريب هو زيادة حاجة العضلات لاستهلاك الأكسجين، ومن الممكن أن يصل الدفع القلبي للاعبي الماراثون إلى (40) لتر/دقيقة، كما أنه كلما ارتفع مستوى الفرد في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، ارتفع مستوى الدفع القلبي. ويبين الجدول رقم (2) مستويات معدل النبض، والدفع القلبي، وحجم النبضة لرياضيين، وغير الرياضيين لكلا الجنسين: -

جدول رقم (3)

يظهر نبض القلب وحجم النبضة والدفع القلبي لرياضيين وغير الرياضيين

الحالة	العينة	معدل القلب		حجم النبضة	الدفع القلبي
راحة	ذكور غير رياضيين	73 ن/د	×	70مليلتر	5لتر/د
	إناث غير رياضيات	75ن/د	×	60مليلتر	4.5لتر/د
	ذكور رياضيين	50ن/د	×	100مليلتر	5لتر/د
	إناث رياضيات	55ن/د	×	80مليلتر	4.5لتر/د
مجهود	ذكور غير رياضيين	200ن/د	×	110مليلتر	22لتر/د
	إناث غير رياضيات	200ن/د	×	90مليلتر	18لتر/د
	ذكور رياضيين	190ن/د	×	180مليلتر	34.2لتر/د
	إناث رياضيات	190ن/	×	135مليلتر	23.9لتر/د

أخذ عن (سيد 2003 ص187) نقلا عن (Powers&howle ,2001,p187)

وأشار ويلمور وكوستيل (Wilmore & Costill, 2004) إلى أنه يمكن حساب الدفع القلبي عن طريق حاصل ضرب حجم النبض في معدل النبض بالدقيقة، والتي يعبر عنها بالمعادلة الآتية:

الدفع القلبي (CQ)= معدل النبض (HR) × حجم النبضة (SV).

أشار سيد (2003) إلى الطريقة اليدوية لقياس معدل النبض (Heart rate) وذلك من خلال الأماكن الآتية: (الشريان السباتي، والشريان الصدغي، والشريان الكعبري)، ولحساب معدل النبض بالدقيقة يتم على النحو الآتي ((10 ث × 6) (15 ث × 4) (30 ث ×2) 60 ث)).

ولقياس معدل النبض بالدراسة الحالية استخدم الباحث ساعة بولر (Polar) لقياس النبض.

6. حجم النبضة (Stroke Volume)

أثناء انقباض البطينين يتم اندفاع كمية من الدم من البطين الأيسر، وهده الكمية تعرف بحجم النبضة، ويرمز لها بالرمز(S.V) وتعرف بأنها كمية الدم المدفوعة إلى الدورة الدموية خلال انقباضه واحدة، وتبلغ قيمتها أثناء الراحة عند الإنسان الطبيعي وغير الممارس للنشاط الرياضي حوالي (70مللتر) وتبلغ قيمتها القصوى (200مللتر) لدى الذكور و(160مللتر) لدى الإناث الممارسين للأنشطة الرياضية(الجبور، وقبلان، 2012، ص 162 -163).

ويرتبط حجم الضربة الى حد ما بحجم القلب، الذي يعتمد بدوره على مساحة سطح الجسم، ومن المعلوم أن حجم الضربة يتأثر بوضع الجسم سواء في الراحة أم في الجهد البدني، فالحجم أثناء الوقوف أو الجلوس، يعد أقل منه في حالة الاستلقاء، وذلك ناتجٍ من زيادة العائد الوريدي أثناء الاستلقاء، مما يجعل القلب قادراً على دفع الكمية نفسها من نتاج القلب، بمعدل أقل من ضربات القلب، كما يتأثر حجم الضربة بمقدار العضلات المشاركة أثناء الجهد البدني، ففي الجهد البدني الذي تستخدم فيه عضلات كبرى من الجسم كما في الجري، يكون مقدار حجم الضربة أعلى مما هو أثناء استخدام كتلة عضلية صغرى كما في حال استخدام مجهود اليدين (الهزاع، 2009). ويضيف القط (2006 ص 119)، أن تدريبات التحمل تؤدي إلى زيادة حجم الضربة، كما يذكر عبد الفتاح، وسيد (2003،ص411)، أن حجم النبضة، يقل لدى الإناث عنه عند الذكور بحوالي (25%)، كما يرتبط حجم النبضة في الكفاءة البدنية للفرد.

ويعرف الهزاع (2009) حجم الضربة بأنه: حجم الدم المدفوع من القلب في كل ضـــربة من ضرباته، ويبلغ في الراحة لدى الشاب المتوسط الحجم غير المتدرب حوالي (60) مليلتـــر، ويرتفع في الجهد البدني المرتفع الشدة ليبلغ من (100 -110) مليلتـــر، أمـــا لـــدى الـــشخص الرياضي، فيبلغ حجم الضربة في الراحة حوالي (80) مليلتر، ويزداد في الجهد البدني الأقصى إلى أن يصل حوالي(150 -160) مليلتراً، ومن الممكن أن يصل إلى (200) مليلتر. وتؤكد على ذلك دراسة زهوى وآخرون (Zhou & at al ,2001)، حيث تم دراسة حجم النبـــضة علـــى عدائي مسافات طويلة، وعلى طلاب جامعيين رياضيين، وطلاب غيـــر رياضـــيين، توصـــلت الدراسة أنه لم تكن فروق في حجم نبض القلب أثناء الراحة لدى الثلاثة مجموعات، بينما كانـــت هناك فروق أثناء الجهد البدني، ووصل حجم النبض لدى عدائي المسافات الطويلة، إلى (187) مليلتر عند أقصى نبض، والطلاب الرياضيون، إلى (145) مليلتر عند أقصى نبض، والطـــلاب غير الرياضيون، وصلت إلى (128) مليلتر عند أقصى نبض.

ولقياس حجم النبضة (SV) قام تـــرافيس وآخـــرون (Travis & et al, 1956: 250) باستخدام معادلة ستارز التنبؤية (Starr's Equation) لتطوير معادلات تنبؤية أخرى والتـــي تضمنت المتغيرات الآتية: معدل الضغط (PP) وهو الفرق بين الضغط الانقباضـــي والـــضغط الانبساطي، والضغط الانبساطي (DP)، والعمر بالسنوات (Age)، حيث إن قياس حجم النبضة يتم باستخدام المعادلة الآتية:

حجم النبضة (SV)= (91.0 + 0.54 (PP)) - (0.57 (DP) - 0.61 (Age).

7. نبض القلب:

ينبض القلب حوالي(100000) مرة في اليوم ليقوم بإيصال الدم إلى أكثر مـــن (6000) ميل من الأوعية الدموية، يوصل من خلالها الغذاء إلى (75 تريليون) خلية في الجسم ويبلـــغ مقدار ما يضخ القلب (2000) جالون من الدم يومياً وبناء على تقرير جمعية الأطباء الأمريكية فإن الجهد الذي يقوم به القلب في ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم في اليوم الواحد كفيل بـــأن يرفع ثقلاً قدره (124) طناً (80) ضربة /د (الجبور، وقبلان، 2012، ص160) ويبلغ عـــدد

ضربات القلب حوالي (70 -80) ضربة /دقيقة لدى الشخص غير الرياضي في العشرين من عمره (الهزاع، 2009)، بينما تبلغ ضربات القلب في الراحة لدى المولود حديثا حوالي (125) نبضة في الدقيقة (سلامه، 1994، ص260)، ومع التقدم في العمر تتناقص بالتدريج لتصل الى (100 -110) ضربة في الدقيقة لدى الطفل في عمر أربع سنوات في حين تصل ضربات القلب لدى الإنسان الرياضي حوالي (40 -60) ضربة/د بينما وصل نبض القلب لدى عدائي الماراثون (28) نبضة/د، كما أن أحد لاعبي كرة الماء بلغ نبضه (26) نبضة/د (الهزاع، 2009).

وأشار سلامة (2008) إلى أن معدل النبض في أثناء الراحة عند رياضيي المستويات العليا مثل التحمل قد يصل إلى 30 نبضة/ دقيقة، وهذا يعتمد على عدة عوامل منها: العمر، ودرجة الحرارة، والارتفاع والانخفاض عن سطح البحر، والحالة النفسية والانفعالية، والحالة التدريبية، والتغذية وغيرها. وأكد على ذلك فوكس (Fox, 1984) إن عدد ضربات القلب لدى رياضي المستويات العليا وخاصة لدى لاعبي التحمل أقل من ذلك حيث يتراوح ما بين (40 55 نبضة/ دقيقة).

وقد أوضح الجبور، وقبلان (2012) أن سبب انخفاض معدل ضربات القلب (النبض) عند الرياضيين يعود إلى كبر تجاويف القلب، وهذا يؤدي إلى استيعاب كمية أكبر من الدم وبالتالي يحصل الرياضيون على كمية أكبر من الأوكسجين لغرض إنتاج الطاقة بعدد أقل من ضربات، بالإضافة إلى زيادة حجم الضربة الناتجة عن زيادة حجم القلب كتكيف للبرامج التدريبية والأحمال البدنية التي يخضع إليها هؤلاء الرياضيين.

وفيما يتعلق بأقصى نبض يصل إليه الرياضي فقد أشار الهزاع (2009) إلى أن معدل ضربات القلب القصوى عادة يتم قياسها أثناء جهد بدني بشدة قصوى حتى ظهور التعب، وذلك باستخدام معادلات تنبؤية معينة معتمدة على العمر مثل معدل ضربات القلب القصوى= 220 العمر (بالسنوات)، كما قام جيليش وآخرون (Gellish, 2007: 822) بتطوير معادلة خطية بالاعتماد على المعادلتين السابقتين وكانت على النحو الآتي: معدل ضربات القلب القصوى = 206.9 (0.67× العمر بالسنوات).

ويضيف الهزاع (2009)، أن لضربات القلب دلالاتها في الصحة والمرض، وأن انخفاض معدل ضربات القلب في الراحة وتجاوزها حدود معينة، له دلالات مرضية، كما أن عدم انتظام ضربات القلب أو ضعف ضرباته له دلالات إكلينيكية، وأن معرفة معدل ضربات القلب القصوى للفرد أثناء الجهد البدني الأقصى، ومدى وصولها إلى المعدل المتوقع للشخص تبعاً للعمر، لها دورٌ في التنبؤ بالحالة الصحية للقلب، كما أن ضربات القلب تستخدم في وصف النشاط البدني، سواء لتعزيز الصحة، أو لتنمية اللياقة البدنية، سواء للعامة، أو المرضى، أو الرياضيين.

ويعد معدل ضربات القلب من أهم القياسات عند الرياضيين التي يمكن من خلالها بناء الشدة التدريبية، والحجم التدريبي (فتحي وناصر،2009،ص21) كما يؤكد كماش وسعد (2006)، أن سرعة عودة معدل ضربات القلب إلى وضعه الطبيعي كما في الراحة بعد أداء مجهود بدني، يعد مؤشر جيداً لحالة اللياقة البدنية.

ويضيف سلامة (1988،ص194)، أن الرياضيين يكتسبون ظاهرة انخفاض النبض بعد ثلاث سنوات من ممارسة التدريبات الرياضية، وهي مرتبطة بنوع الرياضة، ويستدل على تحسن عمل القلب من خلال طول فترة انبساطه، حيث تصل إلى ثانية كاملة بدلا من (0.56) من الثانية لدى الفرد العادي، وهذا يساعد على إمتلاء القلب بالدم ويزيد من فترة تغذيته. ويذكر الهزاع (2005)، في دراسة له أثبتت أن الانقطاع عن التدريب لمدة ثمانية أسابيع، زاد من معدل النبض عند لاعبي كرة القدم.

ويرى الهزاع (2009) أن تجاوز نبضات القلب عن (100) نبضة/د، يسمى تسارع في ضربات القلب (خفقان)، بينما نقصان ضربات القلب عن (60) نبضة/د، يسمى بطء نبضات القلب، إلا أن التدريب البدني المنتظم، يقود إلى تأقلم في عضلة القلب، مما يؤدي إلى رفع كفاءة القلب، وبالتالي انخفاض طبيعي في ضرباته وقت الراحة.

ويضيف الهزاع (2009) فيما يتعلق بقياس النبض بأن أكثر الوسائل المستخدمة في قياس النبض، السماعة الطبية، وجهاز تخطيط القلب، وأجهزة رصد ضربات القلب، وأجهزة رصد

معدل النبض، وطريقة تحسس النبض من خلال (الشريان السباتي الشريان الكعبري، الشريان الصدغي).

العوامل المؤثرة على نبض القلب

يذكر سيد(2003،ص167)، أن هناك عدة عوامل تؤثر على نبض القلب سواء للرياضيين أو غير الرياضيين وهي: -

- **أعصاب القلب: -** العصب السمبثاوي، يزيد سرعة النبض، ونظير السمبثاوي، يقلل سرعة النبض.

- **الانفعالات والحالة النفسية: -** يزيد معدل النبض في حالات الفرح، والغضب، والخوف، ويقل في حالات الحزن، والاكتئاب.

- **حرارة الدم: -** يؤدي ارتفاع درجة حرارة الدم، إلى زيادة سرعة النبض، فارتفاع درجة حرارة الدم درجة مئوية واحدة، يؤدي إلى زيادة معدل النبض بمقدار (10) نبضة/د.

- **كمية الدم الراجعة إلى القلب: -** يزيد معدل سرعة النبض، كلما زادت كمية الدم الراجعة إلى القلب، ويحدث هذا نتيجة إنعكاس عصبي يبدأ من النهاية العصبية الحسية الموجودة في جدران الأذين الأيمن، ويعرف بانعكاس (بنبردج)، وهذا بدوره يعمل على زيادة كمية الدم المدفوعة للعضلات، ويمنع ركود الدم في القلب والأوردة.

- **نشاط الهرمونات: -** تؤثر الهرمونات على معدل نبض القلب، وخاصة هرمون الأدرينالين، الذي يزيد سرعة وقوة نبض القلب، وكذلك هرمون النورأدرينالين، الذي يقلل من سرعة وقوة نبض القلب.

- **غازات الدم: -** تزيد سرعة نبضات القلب في حالة زيادة ثاني أكسيد الكربون، كما يزيد سرعة نبضات القلب في حالة نقص الأكسجين، ويؤدي الحرمان المطلق من الأكسجين إلى توقف القلب.

- **ضغط الدم الشرياني: -** ويتناسب عكسياً مع نبض القلب، ويعرف بقانون "مارى".

- **وضع الجسم: -** يختلف معدل نبض القلب في الأوضاع التي يتخذها الجسم، فيزيد بمعدل من (5 -10) نبضة/د عند تغير وضع الجسم من الرقود إلى الوقوف أو الجلوس والسبب يعود في ذلك إلى تأثير الجاذبية الأرضية.

- **حالة الجسم: -** يتغير معدل نبض القلب تبعاً للحالة الجسمانية فعند الاسترخاء الإرادي أو عقب جلسة تدليك ينخفض معدل النبض، كما ينخفض في حالة النوم العميق، ويزداد عند الاستيقاظ، أو عند البدء في نشاط.

- **انقباض العضلات: -** يؤدي انقباض العضلات إلى زيادة معدل نبض القلب، على أساس أن انقباض العضلات يضاعف رجوع الدم الوريدي إلى القلب، بسبب التأثير الذي تحدثه العضلات الهيكلية على عمل الأوردة، كما يزيد معدل النبض عند انقباضي العضلات، حتى يتمكن من إرسال الدم اللازم لها.

- **الجهد البدني: -** يزداد معدل النبض سرعةً عند ممارسة الرياضة، وأداء جهد بدني، وتتناسب سرعة معدل النبض طردياً مع شدة الجهد المبذول، وتحدث تلك الزيادة نتيجة مجموعة متداخلة من العوامل التي تؤثر في النبض.

كما تضيف خليل(2008،ص154)، أن الهضم يحدث تسارعاً في نبض القلب، لفترة تتراوح من (2 -3) ساعات، وهو يعتمد على نوع الغذاء وهضمه، إضافة إلى عامل آخر وهو الأيونات، حيث إن قوة ضربات القلب تعتمد على الأيونات وخاصة الموجبة منها مثل الكالسيوم والبوتاسيم والصوديوم.

8. معدل القلب الأقصى (HRmax)

يعرفه عبد الفتاح ، وسيد(2003،ص408)، بأنه أعلى معدل للقلب يمكن الوصول إليه عند أداء العمل البدني الأقصى حتى التعب. كما يشير الهزاع (2009،ص380)، أن معدل

ضربات القلب، من المؤشرات المهمة التي يمكن الاستدلال بها على شدة العبء الملقى على الجسم، أثناء الجهد البدني، وضربات القلب تتناسب طرديا مع الجهد البدني المبذول.

إن الرياضيين ينتقلون من أقصى نبض إلى أقصى نبض آخر، مع استمرار التدريب السليم، ففي كل عام يختلف معدل أقصى نبض عن العام الذي قبله، كما أن معدل أقصى نبض يرتبط بحجم الدم الوريدي العائد للقلب، والسعة البطينية، واللذين يؤثران في السعة الامتلائية للبطين، كما يتأثر في الانقباضي البطيني، والضغط الشرياني الأورطي والرئوي، وهما يؤثران في قدرة البطين على تفريغ الدم (سلامة 2008،ص172).

ويضيف ولمور وكوستل (Wilmore &costill, 2004, p427)، أن معدل ضربات القلب القصوى يصل إلى(200) نبضة/د لدى الشاب السليم في العشرين من عمره، وأن معدل ضربات القلب القصوى يتأثر في العمر، وينخفض تدريجياً بمعدل (10%) لكل عشرة سنوات بعد الثلاثينيات من العمر، أي بواقع نبضة لكل سنة، عشر نبضات لكل عقد، على أن التدريب البدني يقلل من ذلك الانخفاض. ويؤكد على ذلك جيلش، وآخرون (Gellish & et al ,2007) حيث أشار في دراسته التي اهتمت في مراجعة مجموعة من الدراسات لعينة مكونة من (908) من كلا الجنسين، وتم الرجوع إلى (132) منهم، وتبين أن مجمل الدراسات تشير إلى أن هناك تناقصاً في النبض الأقصى مع التقدم في العمر إلى حد ما، وتم التوصل إلى معادلة جديدة للحد الأقصى للنبض. ويبين الجدول رقم (1) بعض المعادلات للتعرف الى الحد الأقصى لمعدل نبضات القلب القصوى: -

جدول رقم (4)

بعض المعادلات الدالة على اقصى نبض

المعادلة الأولى	ضربات القلب القصوى= 220 - العمر (بالسنوات)
المعادلة الثانية	ضربات القلب القصوى= 210 - (0.65× العمر بالسنوات)
المعادلة الثالثة	ضربات القلب القصوى= 200 - (0.50× العمر بالسنوات)
المعادلة الرابعة	ضربات القلب القصوى: رجال: 209 - (0.86× العمر بالسنوات) نساء: 207 - (0.78× العمر بالسنوات)
المعادلة الخامسة	ضربات القلب القصوى= 208 - (0.7× العمر بالسنوات)
المعادلة السادسة	ضربات القلب القصوى= 194.8 - (0.504× العمر بالسنوات)

ضغط الدم اخذ عن (الهزاع والحويكان،2001)

9. ضغط الدم (Blood Perssure)

عندما يدفع القلب الدم بضربات متتالية إلى أجهزة الجسم عبر الأوعية الدموية الشريانية فإنه يحدث ضغطاً على جدران الأوعية الدموية يسمى ضغط الدم، وهذا الضغط هو في الواقع نتاج قوة جريان الدم، الذي يتأثر بشكل رئيسي بقوة دفع القلب للدم وكذلك محصلة مقاومة الأوعية الدموية لهذا الدم، فكلما كانت الأوعية الدموية ضيقة أو غير مرنة كما يحدث في حالة تصلب الشرايين فإن ضغط الدم سيرتفع، كما أن زيادة حجم الدم (من خلال زيادة معدل ضربات القلب وبالتالي زيادة نتاج القلب) سيؤدي الى زيادة الضغط على الأوعية الدموية وفي النهاية ارتفاع ضغط الدم، وبهذا يمكن تقسيم ضغط الدم الشرياني هذا الى ضغط يحدث أثناء انقباض القلب (نتيجة لاندفاع الدم عبر الأوعية الدموية أثناء الانقباض) وهو ما يسمى بالضغط الشرياني الأنقباضي (Systolic blood pressure)، وضغط يحدث أثناء انبساط القلب وهو ما نسميه بالضغط الشرياني الانبساطي (Diastolic blood pressure) (الهزاع، 2009، ص395)

ويضيف الهزاع (2009 ص395)، أن الضغط يقاس في المليلتر الزئبقي، ويصل الضغط الانقباضيي عند الشخص السليم (120) ملم زئبقي، والانبساطي (80) ملم زئبقي، كما يذكر أيضاً، أنه كلما كانت الأوعية الدموية ضيقة أو غير مرنة، كما يحدث في حالة تصلب الشرايين، فإن ضغط الدم سيرتفع، من خلال زيادة معدل ضربات القلب، ومن ثم زيادة الدفع القلبي.

ويشير كماش وسعد (2006،ص160)، أن التدريبات البدنية تحدث تغيراً في ضغط الدم، حيث يؤدي الجهد البدني، إلى زيادة ضغط الدم، وهذا يؤدي إلى زيادة حجم الضغط على الأوعية الدموية، وبعد الانتهاء من التدريبات البدنية يعود الضغط إلى حالته الطبيعية، وعليه فإن ضغط الدم غير المرتفع، يعتبر من المؤشرات على اللياقة البدنية الجيدة للاعب. ويؤكد على ذلك سلامة (1988 ص195) بأن ضغط الدم غير المرتفع، وكذلك نقص معدل النبض، يعتبر من المؤشرات على الحالة التدريبية الجيدة التي وصل إليها اللاعب، وأن الضغط يرتفع أثناء التدريب، ولكن في بعض الأنشطة العنيفة التي تستمر لفترة طويلة، ويصاحبها إفراز للعرق، وبالتالي فقدان السوائل، فان ضغط الدم ينخفض، كما أن تدريبات التحمل تحدث زيادة في ضغط الدم الانقباضي، ولكن لا يغير من الضغط الانبساطي بشكل ملحوظ، على عكس التدريبات العضلية الثابتة التي تحدث زيادة في الضغط الانقباضيي والانبساطي. ويضيف (سلامه، 1994) أيضاً أن التدريب البدني لمدة (7) أسابيع، ولثلاث مرات أسبوعياً، حسنت من كلسترول الدم وقللت من ضغط الدم الانقباضيي والانبساطي.

ويذكر سلامة (2008،ص100)، أن التدريبات ذات الشدة الأقل من القصوى، تؤدي إلى تغير في ضغط الدم، حيث يلاحظ انخفاض ضغط الدم للأفراد المدربين وقت الراحة، ويكون الانخفاض في ضغط الدم الانقباضيي (11) ملم زئبقي، والانبساطي (8) ملم.

وينصح سلامة (1988) بأن تكون وسيلة تدريب القلب هي الجري لأنه يعتبر أساس كل الاستعدادات للوصول إلى المستويات الرياضية العالية.

ضغط الدم والجهد البدني:

تتطلب العضلات أثناء انقباضها كمية كبيرة من الدم مقارنة بالراحة، ولهذا نجد أن حجم القلب يرتفع مع زيادة شدة الجهد وبالتالي زيادة جريان الدم في الأوعية الدموية للعضلات العاملة حتى تتشبع بالدم من جراء زيادة نتاج القلب، الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم الشرياني الانقباضي مع انخفاض في مقاومة الكلية للأوعية الدموية، أما ضغط الدم الشرياني الانبساطي فلا يتأثر تاثراً ملحوظا بالجهد البدني المتحرك (الهزاع، 2009، ص 403 -405).

يشير مذكور (2011) إلى أن معدل ضغط الدم الشرياني الانقباضي عند الشخص السليم يكون بحدود (120 -140) ملم زئبيقي، ويزداد أثناء التدريب ليصل الى (175) ملم زئبقي، بينما يصل لدى الرياضيين ما بين (100 -120) ملم زئبقي، كما ان الضغط الشرياني الانقباضي لدى السيدات يكون اقل من الرجال بسبب الاختلافات الفسلجية لصغر القلب ومقدار الدم أثناء الدورة الشهرية، كما ينخفض أثناء النوم والنزف وفي حالة الصدمة العصبية والكهربائية، ونتيجة ممارسة التدريب الرياضي بشكل منتظم. في حين يبلغ ضغط الدم الشرياني الانبساطي عند الشخص السليم ما بين (70 -80) ملم زئبقي، ويتميز بأنه اكثر استقرار ولا يتأثر بالعوامل الخارجية مثل الجهد الفيزياوي والحالة النفسية، ويرتفع بسبب المرض مثل مرض الكلى وعيب في الشريان الكلوي، كما يرتفع بسبب عدم كفاية الصمام الابهر.

كما يرى الهزاع (2009) أن نوع الانقباض العضلي يؤثر بشكل واضح في الضغط الشرياني أثناء الجهد، حيث يرتفع الضغط عند أداء التمرينات العضلية الثابتة، ولهذا لا ينصح بعمل التدريبات العضلية الثابتة لكبار السن أو الذين لديهم ارتفاع في ضغط الدم، كما أن التدريبات الهوائية ذات الشدة المنخفضة (كالمشي، والهرولة، والسباحة) تساعد على خفض ضغط الدم لدى الأفراد الذين يعانون من ارتفاع في ضغط الدم الشرياني. أما تدريبات الأثقال، واستخدام دراجة الجهد البدني، واستخدام العضلات الصغيرة مثل الذراعين يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم.

العوامل المؤثرة في الضغط

يشير سيد (2003،ص173)، أن هناك عدة عوامل تؤثر في الضغط وهي: -

- **العمر:** عند الأطفال يكون ضغط الدم منخفضاً، حيث يصل إلى (30/50) ملم زئبقي، ويزداد عن عند البلوغ وعند النضج، ليصل إلى (80/120) ملم زئبقي، وفي الشيخوخة يزيد، ليصل إلى(90/170) ملم زئبقي.

- **الجنس: -** في سن الطفولة يكون الضغط متساوياً عند الجنسين، ومن عمر (10 -16) عام يكون عند الإناث أعلى من الذكور، وعند البلوغ يكون الضغط عند الإناث أقل من الذكور، وفوق ال (40) عاماً يكون ضغط الدم عالياً عند الإناث.

- **هضم الطعام: -** هناك زيادة تحدث في ضغط الدم بعد تناول وجبات الطعام تصل من(5 - 10) ملم زئبقي.

- **الحالة الانفعالية والعاطفية: -** تسبب الحالة الانفعالية والعاطفية زيادة في ضغط الدم.

- **النوم: -** يقل ضغط الدم في حالة النوم، إلا أثناء الأحلام.

- **التدخين: -** يرتفع ضغط الدم بعد التدخين، ويستمر تأثيره لساعة من الزمن.

- **المجهود البدني:** يرفع المجهود البدني ضغط الدم مؤقتاً، من (30 -50) ملم زئبقي، ولكن بعد الراحة يعود مستواه إلى وضعه الطبيعي.

قياس ضغط الدم

يتم قياس ضغط الدم الشرياني بوساطة جهاز يسمى (السفيجمومانوميتر) (Sphygmomanometer)، ويتكون الجهاز من كيس مطاطي، يتصل بمضخة يدوية صغيرة، مع صمام لتخفيف خروج الهواء، ومؤشر يعبر عن مقدار الضغط (سيد،2003،ص190). ولقياس الضغط يشير بكرى والغمري (2005،ص147)، أنه يثبت الكيس المطاطي بلفه حول

عضد الشخص، حيث يحيط الشريان العضدي، ويضخ الهواء داخل الكيس المطـــاطي، بحيـــث يزداد الضغط حول العضد، عن مستوى الضغط في الشريان، وهنا يقفل الشريان، ويتوقف تدفق الدم، ونضع سماعة طبية على الشريان العضدي أسفل الكيس المطاطي، ونطلق الهواء تدريجياً، وعند سماع أول صوت نبض نقرأ القراءة الموجودة على المؤشر، والتي تعبـــر عـــن الـــضغط الانقباضيي، ويستمر سماع النبض حتى آخر نبضة مسموعة، وحينها نقرأ القراءة الموجودة على المؤشر، والمعبرة عن الضغط الانبساطي.

ثانيا: الدراسات السابقة

من خلال اطلاع الباحث على الدراسات السابقة، وفي ضوء متغيرات الدراسة تم تقـــسيم الدراسات السابقة كما يلي:

- **الدراسات المتعلقة بأثر البرنامج التدريبي على المتغيرات البدنية قيد الدراسة.**
- **الدراسات المتعلقة بأثر البرنامج التدريبي على المتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة وهي:**

- دراسات متعلقة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.
- دراسات متعلقة بالقدرة اللاأكسجينية.
- دراسات متعلقة بتركيب الجسم.
- دراسات متلقة بالتمثيل الغذائي خلال الراحة.

أولا: الدراسات المتعلقة بأثر البرامج التدريبية على المتغيرات البدنية قيد الدراسة

دراسة ميخيل وآخرون (Meckel, etal,2012) والتي هدفت إلى تحديد أثر العدو لمـــسافات قصيرة مقابل تكرار العدو لمدة طويلة على بعض الخصائص البدني لدى ناشئي كرة القدم ممن تتراوح أعمارهم بين (14 -15) سنة،وتم إجراء القياسات قبل وبعد ثمانية أسابيع من التـــدريب، حيث كان البرنامج الأول عبارة عن العدو (4 -6) مجموعات وكل مجموعة عبارة عن عدو 5

متر أربع مرات، أما المجموعة الثانية كانت (4 -6) مجموعات عدو 200 متر بشدة 85% من أقصى سرعة. أظهرت نتائج الدراسة ان كل من البرنامجين عمل على تحسين القدرة اللاوكسجينية ممثلة في عدو 30 متراً، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وزمن عدو 250 مترا، والرشاقة، ولم تكن الفروق دالة إحصائيا في القياس البعدي بين البرنامجين.

دراسة زيميك، وآخرون (Zimek,et, al, 2012) التي هدفت إلى التعرف الى المقارنة بين تأثير التدريب الفتري عالي الشدة والتدريب التكراري للسرعة على اللياقة اللاوكسجينية، استخدم الباحث المنهج التجريبي على عينة قوامها (31) لاعبا، قسموا الى ثلاث مجموعات، خضعوا لبرنامج تدريبي لمدة (6) أسابيع، مجموعة تعمل بالتدريب الفتري عالي الشدة، ومجموعة بالتدريب التكراري، والمجموعة الثالثة هي المجموعة الضابطة، حيث أظهرت نتائج الدراسة تطوراً كبيراً لدى اللاعبين الذين يعملون بالتدريب الفتري في التحمل الخاص وبصورة اكبر من المجموعة الثانية، بينما لم يلحظ الباحث أي تغير لدى المجموعة الثالثة (الضابطة)، كما أظهرت الدراسة تحسناً مشابها لدى المجموعتين (الفتري، والتكراري) في اللياقة اللاأكسجينية العامة.

دراسة سبيرلتش وآخرون (Sperlich,et, al,2011) وكان هدفها تحديد أثر برنامج لمدة 5 أسابيع للتدريب الفتري عالي الشدة والتدريب عالي الحجم على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والسرعة والقدرة العضلية للرجلين لدى ناشئي كرة القدم ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (19) ناشئاً قسمت إلى مجموعتين متوسط أعمارهم (14) عام، الأولى تدربت باستخدام التدريب الفتري عالي الشدة وبشدة (90%) من أقصى نبض، بينما تدربت مجموعة الحجم العالي بشدة (60 -70%) من أقصى نبض، إذ أظهرت نتائج الدراسة ان التدريب الفتري عالي الشدة حسن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بنسبة (7%)، بينما نقص في طريقة التدريب عالي الحجم بنسبة (-10%) وحدث تحسن في عدو 30 متراً عند كلا المجموعتين بينما لم يحدث أي تحسن في الوثب العمودي.

دراسة محمد وآخرون (Mohamed, et, al,2012) التي هدفت إلى تحديد أثر موسم رياضي على بعض القياسات الانثروبومترية والبدنية لدى ناشئي كرة القدم في تونس، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (50) ناشئا من الأكاديمية التونسية لكرة القدم، حيث تم إجراء القياسات قبل وبعد ثمانية شهور، وأظهرت النتائج حدوث تحسن في جميع الخصائص الانثروبومترية والبدنية، وفيما يتعلق في نسبة الشحوم نقصت من (13.3%) إلى (11.8%) وفيما يتعلق في (VO2max) حدث زيادة من (47.9) مليلتر /كغم/دقيقة في بداية الموسم إلى (55.7) مليلتر /كغم/دقيقة في نهاية الموسم.

دراسة جوفانوفك وآخرون (Jovanovic, et, al,2011) وهدف الباحث منها تحديد أثر برنامج تدريبي للسرعة والرشاقة والتسارع على قدرة الاداء لدى اللاعبين النخبة لكرة القدم، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (100) لاعب قسمت بالتساوي الى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتم قياس قدرة الأداء قبل وبعد البرنامج التدريبي من خلال: قياس السرعة من خلال عدو 5 أمتار، والتسارع من خلال عدو 10 متر، وأقصى سرعة من خلال عدو 30 متراً والقدرة للرجلين من خلال اختبار بوسكو للوثب العمودي، وبعد تطبيق برنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع أظهرت نتائج الدراسة أن البرنامج التدريبي أثر ايجابياً على السرعة والتسارع وأقصى سرعة والقدرة على الوثب العمود ووجود فروق بين المجموعتين في القياسات قيد الدراسة ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة المالكي (2011) التي هدفت إلى التعرف الى تأثير أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك (اللعب بالسرعة) على تطوير تحمل السرعة، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة مشكلة البحث واعتمد التصميم التجريبي ذا الضبط المحكم (المجموعات المتكافئة) تم اختيار أفراد عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات المرحلة الرابعة كلية التربية الرياضية للبنات والبالغ عددهن (45) طالبة وتم توزيعهن في مجموعتين تجريبية وضابطة وبواقع 20 طالبة في كل مجموعة وبشكل عشوائي. وبجمع البيانات تم التوصل إلى اختبار تحمل السرعة 150م هو أفضل اختبار لقياس تحمل السرعة.ثم تم إعداد تدريبات التلاعب بالسرعة وتم

إدخالها في القسم الرئيسي من الدرس وبواقع (40) دقيقة وعلى مدى 12 أسبوعاً وبعد الانتهاء من تطبيق التمرينات المقترحة تم إجراء الاختبارات البعدية وبالأسلوب نفسه الذي طبقت به الاختبارات القبلية. لغرض التعرف على الفروق بين الاختبارات القبلية والبعدية لمجموعتي عينة البحث تم معالجة النتائج إحصائيا بوساطة اختبار (ت) للعينات المترابطة فتبين أن لتدريبات التلاعب بالسرعة تأثير ايجابي في تطوير تحمل السرعة لدى طالبات المرحلة الرابعة في كلية التربية الرياضية -جامعة بغداد إضافة إلى وجود فروق معنوية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبارات البعدية لتحمل السرعة ولصالح المجموعة التجريبية كما أن المجموعة التجريبية حققت نسب تطور أفضل من المجموعة الضابطة في اختبار تحمل السرعة.

دراسة ونج وآخرون (Wong,etal,2010) هدفت الدراسة إلى تحديد اثر التدريب الفتري عالي الشدة على بناء القوة العضلية قبل الموسم الرياضي لدى اللاعبين المحترفين لكرة القدم، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على مجموعتين الأولى تجريبية (ن=20) والأخرى ضابطة (ن=19) حيث مارست المجموعة الضابطة التدريبات الاعتيادية لمدة ثمانية أسابيع، بواقع تدريبين في الأسبوع إضافة الى ذلك اشتمل البرنامج على 4 مجموعات للقوة العقلية (6) تكرارات أقصى ما يكون، تمرينات سحب الذراعين، وثب سكوات، وتمارين المقعد السويدي، بينما كان برنامج التدريب الفتري عالي الشدة للمجموعة التجريبية (16) مرة للعدو لمدة 15 ثانية بشدة (120%) من اقصى سرعة لكل لاعب، وبفترة راحة (15 ثانية) بعد كل عدو أي العمل الى الراحة (1:1). أظهرت نتائج الدراسة وجود تحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والقوة العضلية وزمن عدو 30 مترا، والمسافة المقطوعة في اختبار يو -يو، والقدرة العضلية للرجلين لدى أفراد المجموعة التجريبية وبدرجة افضل من أفراد المجموعة الضابطة.

دراسة إبراهيم (2010) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير منهج تدريبي مقترح باستخدام التدريب الفتري عالي الشدة في تطوير تحمل السرعة الخاصة وعلاقتهُ بانجاز ركض 110م

حواجز استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته لطبيعة البحث واستخدام تصميم المجموعتين الضابطة و التجريبية. تم إجراء الدراسة على عينة من نخبة عدائي أندية العراق فئة الشباب بأعمار (19) سنة وعددهم (12) عداءً إذ تم اختيارهم بالطريقة العمدية وقد قسمهم الباحث إلى مجموعتين تجريبيتين ووزعوا عليها عشوائياً عن طريق القرعة إذ مثلت الأرقام الفردية المجموعة التجريبية والتي تستخدم المنهاج التدريبي المقترح لتطوير تحمل السرعة الخاصة لدى عدائي الحواجز 110متر إما الأرقام الزوجية مثلت المجموعة الضابطة والتي تتدرب حسب المناهج المعدة من قبل مدربيهم. وأظهرت نتائج الدراسة أن العمل باستخدام المناهج المقترح إلى تطوير تحمل السرعة لدى إفراد المجموعة التجريبية.

دراسة فيرنكو وآخرون (Veronque,etal,2010) والتي هدفت لتحديد التغير في النبض لدى ناشئي كرة القدم، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة مكونة من (8) ناشئين متوسط أعمارهم (14.6) عاماً ومن يتدربون أسبوعياً من (10 -20) ساعة لمدة (5) شهور، أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير للتدريب، حيث كانت القيم للمتغيرات بعد (5)شهور كما يلي: نبض الراحة (60.3) نبضة /دقيقة، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (56.02) مليلتراً /كغم/ دقيقة، ونسبة شحوم الجسم (12.2%)، وكتلة الجسم (59.3) كغم، ومؤشر كتلة الجسم (20) كغم/م2،وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (52) كغم.

دراسة عاشور (2009) وقد هدفت إلى التعرف إلى تأثير برنامج تدريبي باستخدام التدريب التكراري مقترح للسرعة بكرة القدم، حيث استخدم الباحث التجريبي نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من طلبة المرحلة الثانية في فرع التربية الرياضية في كلية التربية الأساسية الجامعة المستنصرية وذلك كون مادة كرة القدم هي إحدى المفردات للفصل الدراسي الثالث. وبلغت العينة (27) طالباً بعد ان استبعد ثلاثة لاعبين وذلك لتأجيلهم للعام الدراسي 2002 2003 وكانت نسبة العينة 90% من المجموع الأصلي وكان متوسط أعمار الطلبة بين 20 -21 سنة. وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً واضحة حيث كانت سرعة الطلبة في الاختبار البعدي أكبر من الاختبار القبلي وزمنهم أقل.

دراسة المطري (2009) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير تدريب تحمل القوة على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي، وكذلك التعرف إلى الفترات الزمنية للبرنامج المقترح على تحسين بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي، وقد تكونت عينة الدراسة من (5) لاعبين من منتخب الأمن العام والقوات المسلحة لجري المسافات الطويلة في عمان، وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي عن طريق تصميم برنامج تدريبي لمدة (12) أسبوعا بواقع ثلاث وحدات تدريبية في الأسبوع، وقد أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فروقاً ذات دلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والقياسات الجسمية (الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين ونسبة الدهون) كما أشارت النتائج انه لم تظهر فروق دالة إحصائيا بالنسبة لمتغيرات (السرعة، القوة، تحمل القوة، تحمل السرعة، نبض الراحة، جري 5000م).

دراسة وناس (2008) التي هدفت إلى التعرف إلى أثر التدريب الفتري مرتفع الشدة لتطوير مطاولة السرعة وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى حكام كرة القدم. استخدم الباحث المنهج التجريبي ذا المجموعتين المتكافئتين لملاءمته لطبيعة الدراسة، وذلك على عينة قوامها (8) حكام تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة من حكام كرة القدم الدوليين للدوري الممتاز في القطر العراقي للعام (6 200 -2007). وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين بواقع (4) حكام دوليين للمجموعة التجريبية و (4) حكام دوليين للمجموعة الضابطة ثم أجرى التجانس والتكافؤ في بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مطاولة السرعة تعد صفة مطورة لأفراد عينة البحث بفعل المنهج المبني بأسس علمية قائمة على التحليل الفسلجي للحكام.كما ان تمرينات المطاولة للسرعة في وقت الراحة لم تؤثر في معدل النبض أي إن التمرينات اللاهوائية لا تؤثر في قابلية القلب وفعاليته، بينما تأثر الضغط الدموي الانقباضي والانبساطي بتمرينات مطاولة السرعة.

دراسة عبد الكريم وآخرون (2008) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير استخدام تدريبات مقترحة لتطوير تحمل السرعة الخاصة وإنجاز ركض 1500 متر. وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملاءمته طبيعة الدراسة على عينة عشوائية تم اختيارها بالطريقة العمدية من

فئة الناشئين (14 -16) وعددهم (ثمانية) رياضيين، حيث تم تقسيمهم على مجموعتين تجريبيتين ووزعوا عشوائياً عن طريق القرعة إذ مثلت الأرقام الفردية المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم التدريبات المقترحة لتطوير تحمل السرعة الخاصة وإنجاز ركض 1500 متر فعن طريق هذا النوع من الاختبار (يعطي الباحث فرصة متساوي لكل أفراد المجتمع بأن يكونوا ضمن العينة المختارة)، أظهرت نتائج الدراسة أن أساليب العمل باستخدام التدريبات المقترحة أدت إلى تطوير تحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض مسافة 1500 متر لدى أفراد المجموعة التجريبية. كما أظهرت أيضا أن تقسيم مسافة 1500 متر إلى مسافات مختلفة ساعده على تطوير تحمل السرعة وإنجاز ركض 1500 متر لدى أفراد المجموعة التجريبية.

دراسة دوفيلد وآخرون (Duffield et, al,2006) التي هدفت إلى معرفة أثر التدريب الفتري عالي الشدة على استجابة الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين Vo2max خلال التمرينات العنيفة وبشدة تمرين ثابتة، وذلك على عينة قوامها (10) إناث من لاعبات مراكز اللياقة البدنية، حيث أجريت لهم اختبارات لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين القصوى وعتبة اللاكتيك وقد استمرت لمدة (8) أسابيع بواقع ثلاثة أيام في الأسبوع، وقد توصلت الدراسة إلى وجود تحسن في الاستجابة القصوى لاستهلاك الأوكسجين والتي ازدادت بعد التدريب، وبالمحصلة تقلص العجز التراكمي في الأوكسجين والمساهمة اللاهوائية بشكل ملحوظ وبالتالي استنتج الباحثون أنه وبعكس الأبحاث السابقة أن برنامج التدريب الفتري عالي الشدة قد زاد الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين في التمارين ثابتة الشدة وخفض العجز التراكمي للأوكسجين خلال تمارين الجري الثابت.

دراسة محمد، وآخرون (2005) التي هدفت إلى التعرف الى أثر استخدام طريقتي التدريب الفتري المرتفع الشدة والتدريب التكراري في تطوير القوة القصوى لعضلات الرجلين، استخدام الباحث المنهج التجريبي نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة، تم اختيار العينة بالطريقة العمدية من طلاب المرحلة الأولى في كلية التربية الرياضية بجامعة بغداد للعام الدراسي (2004 -2005) والبالغ عددهم (52) طالباً، يمثلون نسبة (50%) من طلاب القسم، أظهرت نتائج الدراسة فاعلية كل من طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة والتدريب التكراري في تطوير القوة العضلية لعضلات الرجلين.

دراسة البياتي، ويوسف (2004) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير برنامج تدريب مقترح لتطوير بعض القدرات البدنية وبعض المهارات الأساسية لأعمار تحت 17 سنة بكرة القدم، اشتملت عينة الدراسة على (40) لاعبا تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وعددها (18) لاعباً وضابطة وعددها (18) لاعبا بعد استبعاد حراس المرمى، واستغرق تنفيذ البرنامج (8) أسابيع بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيا لكل من المهارات الأساسية والقدرات البدنية، أظهرت نتائج الدراسة تطور في مستوى أداء اللاعبين في جميع المهارات الأساسية والقدرات البدنية لدى المجموعتين التجريبية والضابطة بين الاختبارين القبلي والبعدي ولصالح الاختبار البعدي وكانت نسبة التطور لدى المجموعة الضابطة اقل مقارنة بنتائج المجموعة التجريبية.

دراسة محمد (2004) التي هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الإنجاز الرقمي لمتسابقي 800 م، 1500م جري، استخدم الباحث المنهج التجريبي بطريقة القياس القبلي والبعدي بتصميم مجموعتين قوام كل منهما 4 لاعبين من لاعبي نادي الشمس إحداهما تجريبية واستخدمت طريقة Astrand Fartle والأخرى تجريبية ثانية واستخدمت طريقة Gerechler Fartlek. وقد أظهرت النتائج أن التدريب باستخدام طريقة الفارتلك يؤدي إلى تحسين الإنجاز الرقمي، وتحسين معدلات النبض، وتحسين القدرات البدنية للاعبي المسافات المتوسطة. كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن استخدام طريقة Gerechler Fartlek أفضل من طريقة Astrand Fartlek في نتيجة المستوي الرقمي والمتغيرات الفسيولوجية للاعبي المسافات المتوسطة.

دراسة يوسف، وعطية (1998) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والقدرة الحركية للمدارس الصيفية، وقد استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي بتصميم التجربة على مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وقد استخدمتا عينة قوامها (500) طفلة أعمارهن من (6: 12) سنة وتم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. وقد أظهرت النتائج أن البرنامج التدريبي المقترح له تأثير إيجابي على رفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وكذلك انخفاض معدلات النبض أثناء الراحة. كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً ان البرنامج المقترح بوساطة الفارتلك أثر تأثيراً إيجابياً على اختبارات القدرة الحركية.

دراسة ليندسي وآخرون (Lindsay, &, et. Al 1996) التي هدفت إلى التعرف إلى أثر برنامج تدريبي عالي الشدة باستخدام التدريب الفتري على زمن أداء (40) كيلومتر دراجات وشملت عينة الدراسة (8) من متسابقي الدراجات وتم اختبار جميع أفراد العينة بثلاثة قياسات في مناسبات مختلفة للتحقق من ثبات مستوى الأداء لديهم تم تدريب أفراد العينة بمعدل (300) كيلو متر مقسمة من (6 -8) مجموعات 5 دقائق تكرار بشدة 80% من أقصى قدرة وفترة راحة (60) ثانية بين المجموعات، وأظهرت النتائج أن التدريب الفتري مرتفع الشدة أدى إلى تحسن دال إحصائيا لزمن أداء (40) كيلومتر.

دراسة بسيوني، وشكري (1995) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير تدريبات الجري الأكسجيني واللأكسجيني على السرعة وتحمل السرعة للاعبي كرة السلة. استخدم الباحث المنهج التجريبي نظراً لملاءمته لطبيعة الدراسة على عينة قوامها (30) لاعباً من لاعبي كرة السلة تحت (18) سنة وقد خلصت الدراسة الى ان التدريب اللاهوائي يؤدي الى تحسين متغيرات الدراسة اكثر من التدريبات الهوائية.

دراسة هاري جولبي وسيمون مور (Harry, Golby, and, Simoon, moor,1993) التي هدفت لوضع برنامج لمدة عشرة أسابيع بمعدل من (3: 4) وحدات تدريبية أسبوعياً باستخدام طريقة الفارتلك لتحقيق أعلى مستوى للياقة البدنية. كانت عينة البحث من العدائين للفريق القومي. وقد أظهرت النتائج وجود علاقة بين استخدام طريقة اختلاف الأحمال داخل البرنامج (طريقة الفارتلك) ورفع اللياقة لدية عينة الدراسة.

ثانيا: الدراسات التي تتعلق بالمتغيرات الفسيولوجية قيد الدراسة

وقسمها الباحث إلى خمسة أنواع وهي:

- **الدراسات المتعلقة بالحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين**

دراسة هوب وآخرون (Hoppe,etal,2013) التي هدفت إلى تحديد العلاقة بين ثلاثة اختبارات ميدانية والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى اللاعبين المحترفين لكرة القدم في السويد، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (11) لاعباً متوسط أعمارهم (23.8) سنة، فيما يتعلق بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وصل المتوسط إلى (58.2) مليلتر/كغم/دقيقة.

دراسة أنطونيو وآخرون(Antonio, etal,2012) التي هدفت لتحديد الأداء البدني خلال مباريات كرة القدم لدى الشباب في البرتغال، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (39) لاعباً متوسط العمر لديهم (15.6) سنة، وتوصلت الدراسة إلى أن متوسط الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO2max) وصل إلى (61.8) مليلتر/كغم/دقيقة، إضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في (VO2max) تبعاً لمركز اللعب ولصالح لاعبي خط الوسط، يليهم لاعبو الهجوم، وأخيرا لاعبو الدفاع، وفيما يتعلق بأقصى نبض وصل المتوسط إلى العينة ككل إلى (197) نبضة/ دقيقة.

دراسة اشتية (2012) التي هدفت التعرف إلى مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والقدرة اللاأكسجينية والتمثيل الغذائي خلال الراحة وتركيب الجسم لدى لاعبات كرة القدم في الضفة الغربية والعلاقة بين المتغيرات إضافة إلى تحديد الفروق في القياسات قيد الدراسة تبعاً إلى متغير مركز اللعب. ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (55) لاعبة، وكان متوسط العمر، وطول القامة، وكتلة الجسم لديهن على التوالي (15.58سنة، 1.59متر، 59.16كغم).

وتوصلت الدراسة إلى أن المتوسط الحسابي إلى متغيرات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، والقدرة اللاأكسجينية (عدو 40 مترا، والوثب العمودي والوثب الطويل، ومعادلة لويس) والتمثيل الغذائي خلال الراحة وتركيب الجسم (مؤشر كتلة الجسم، ونسبة الشحوم، وكتلة الشحوم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم)،كانت على التوالي(36.08 مليلتراً/كغم/دقيقة) (7.55ثانية) (33.69 سم) (166.6سم) (97.89كغم.متر/ثانية) (1352.5سعرة/يوميا). (23.15كغم) (26.78%) (15.89كغم) (43.26كغم).

دراسة داروس وآخرون (Daros, &, et, al, 2012) التي هدفت إلى بناء اختبار لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين للاعبي كرة القدم ومقارنته في اختبار (Treadmill) وتكونت عينة الدراسة من (24) لاعب كرة قدم حيث يكون الاختبار من مربع محيطه يبلغ (80) متر طول كل ضلع (20) مترا تم أخذ قياسات كل من (الحد الأقصى لاستهلاك

الأكسجين (VO2max) وأقصى نبض (HR max)) حيث أظهرت النتائج أن متوسط القياسات المذكورة في الاختبار كانت على التوالي:(48.55مليلتر/كغم/د 191نبضة/د) كما أظهرت الدراسة أن هناك ارتباط ايجابي في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والمسافة المقطوعة بالمتر وكذلك ارتباط بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والسرعة.

دراسة دي مايس، وآخرون(De Maress, &, et, al, 2012) التي هدفت الى التعرف الى تأثير برنامج من (5) أسابيع من التدريب الفتري عالي الشدة على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) وزمن (1000م)، أجريت الدراسة عينة قوامها (19) لاعبا من لاعبي كرة القدم في عمر (14) سنة، أظهرت الدراسة تحسنا ملحوظا في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، كذلك أظهرت نتائج الدراسة ان هناك فروقاً دالة إحصائيا في زمن (1000م) حيث نقص بشكل واضح ما بين (5-10 ثوان)، كذلك ظهر تحسن ذو دلالة إحصائية في السرعة ولكلا المجموعتين.

دراسة كان (Can,2010) التي كان الغرض منها التعرف إلى تأثير (4) أسابيع من التدريب على وظائف الرئة والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة مكونة من (18) لاعبا من لاعبي كرة القدم الذين كانوا يلعبون في الدوري التركي وكان متوسط أعمارهم (18.4) سنة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية أخذ قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max)، حيث أظهرت النتائج أن متوسط القياس البعدي لدى المجموعة التجريبية كانت (57.6مليلتر/كغم/د) كما أظهرت الدراسة أن البرنامج لم يحسنّ في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بينما حسن بشكل غير ملحوظ في السعة الحيوية القصرية وتدفق هواء الزفير وأقصى هواء زفير عند الثانية الأولى.

دراسة براين (Brien Bj, et, al,2008) التي هدفت إلى معرفة مقدار التحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين باستخدام التدريبات تحت نظام ثابت والتدريبات بالطريقة الفترية خلال رياضة الجري، وقد استخدم الباحثون المنهج التجريبي لملاءمته وطبيعة الدراسة، وذلك على عينة عمدية قوامها (17) لاعباً من لاعبي الجري، وقد استخدم الباحثون نوعين من التدريب هما: التدريب بمعدل ثابت لمدة (20) دقيقة والتدريب باستخدام التمارين الفترية (فترتين

مدة كل فترة 20 دقيقة)، وكانت أهم نتائج هذه الدراسة هي الحصول على معدل متوسط أعلى من الجري باستخدام التدريبات الفترية عنها في التدريبات التي كانت بمعدل ثابت وعليه كانت أهم استنتاجات هذه الدراسة أن الجري باستخدام التمارين الفترية يساعد بشكل أفضل على تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والتحسن في استمرارية الأداء أكثر من التدريب بمعدل ثابت.

دراسة (أبو خيط 2007) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي هوائي على بعض المتغيرات الفسيولوجية عند لاعبي كرة القدم وتكونت عينة الدراسة من (20) لاعباً من لاعبي كرة القدم في نادي العجيلات في الموسم (2006 -2007) وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة حيث تم أخذ قياسات كل من (معدل النبض في الراحة وضغط الدم الانقباضيي وضغط الدم الانبساطي والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO2max)) حيث أظهرت النتائج أن متوسطات القياسات المذكورة في القياس البعدي كانت على التوالي:(66.09 نبضة/د 119.4ملم زئبقي 78.40ملم زئبقي، 40.8 مليلتر/كغم/د) كما أظهرت النتائج أن للبرنامج أثراً جيداً على جميع المتغيرات الفسيولوجية.

دراسة كاساجيوس وكاستيجنا (Casajus&Castagna,2007) التي هدفت إلى تقييم اللياقة البدنية الأكسجينية عند الحكام النخبة لكرة القدم في إسبانيا تكونت عينة الدراسة من (45) حكماً موزعين على أعمار مختلفة وقد تم أخذ قياسات كل من (العمر الطول وكتلة الجسم ونسبة الشحوم (%BF) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) وأقصى نبض (HR max) أظهرت النتائج أن متوسطات القياسات المذكورة وصلت لدى العينة ككل على التوالي: (35.5 سنة 178سم 75.1كغم 11.3% 54.9مليلتر/كغم/د 182نبضة/د).

دراسة (القدومي، ونمر،2004(أ)) التي هدفت إلى التعرف الى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(VO2Max) ومؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في فلسطين، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها(160) لاعبا، بواقع (60) لاعبا لكرة القدم، و(40) لاعبا لكرة

الطائرة، و(30) لاعبا لكرة السلة، و(30) لاعبا لكرة اليد. حيث كان متوسط (أعمارهم، أوزانهم، وأطوالهم) على التوالي: (22.666سنة، 75.33كغم، 1.76متر). إذ طبق عليهم اختبار الخطوة لجامعة كاليفورنيا لقياس (VO2Max)، ومعادلة (BMI) الوزن كغم/مربع الطول بالمتر، ومعادلة (DeLorenzo ،et.al ،1999) لقياس (RMR). أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى (VO2Max) و(BMI)، و(RMR)، كان جيدا عند أفراد العينة حيث كانت القيم على التوالي: (43.40مليمتر/كغم/دقيقة، 32.71كغم/م2، 1906.72سعر/يوميا) كذلك أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في (VO2Max) تبعا للعبة، بينما كانت الفروق دالة إحصائيا على متغيري (BMI)، و(RMR) تبعا لمتغير اللعبة.

دراسة (القدومي ونمر، 2004(ب)) هدفت إلى التعرف إلى مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2Max)، وتركيب الجسم لدى الطلاب الذكور في قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، لتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (88) طالباً من مختلف المستويات الدراسية وذلك على النحو الآتي: (18) سنة أولى (33) سنة ثانية (15) سنة ثالثة و(22) سنة رابعة وكانت متوسطات العمر والطول والوزن على التوالي: (21.14 سنة، 1.77متر، 73.71 كغم) وبعد عملية جمع البيانات باستخدام اختبار الخطوة لجامعة كاليفورنيا لقياس (VO2Max) وملقط الدهن ومعادلة بالك وجاكسون (Balck, Jakson) لتحديد نسبة الدهن، ووزن العضلات، أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وصل إلى (42.63) مليلتر/ كغم/دقيقة ومتوسط نسبة الشحوم (10.20%) ومتوسط وزن العضلات (LBW) (67.066) كغم. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ونسبة الشحوم تبعا للمستوى الدراسي ولصالح طلاب السنة الرابعة، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2Max) وتركيب الجسم عند الطلاب الذكور في قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، وكانت هذه العلاقة إيجابية بين (VO2Max) ووزن العضلات (LBW).

- **الدراسات المتعلقة بالقدرة اللاأكسجينية**

دراسة (القدومي علي،2011) وقد هدفت هذه الدراسة التعرف إلى العلاقة بين بعض الاختبارات الميدانية المقترحة للتنبؤ بقياس العمل اللاأكسجيني لدى طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية. ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (40) طالباً من الطلبة الذين يدرسون مساق الجمباز(1) في كلية التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية من مختلف سنوات الدراسة للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2010 - 2011 م) حيث كان متوسط (العمر، والطول، والوزن، ومؤشر كتلة الجسم (BMI) لديهم على التوالي (20.35 عام، 176.20 سم، 72.22 كغم، 23.32 كغم/ م. تم تطبيق الاختبارات البدنية المقترحة لقياس القدرة اللاأكسجينية وهي: اختبارات الوثب العمودي، والوثب الطويل، والوثب الثلاثي، والعدو 30 م، والعدو 60 م، والعدو 90 م، والخطوة 15 ثانية، ثم تم تطبيق الاختبارات البدنية المقترحة لقياس السعة اللاأكسجينية وهي: العدو 200 م، والعدو 400م، والخطوة 60 ثانية. وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى القدرة والسعة اللاأكسجينية لدى طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية كان عاليا، ووصلت قيمة القدرة اللاأكسجينية إلى (4143.15 واط)، في حين وصلت قيمة السعة اللاأكسجينية إلى (2061.53 كغم.متر/دقيقة). كما توصلت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطيه إيجابية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين جميع اختبارات القدرة اللاأكسجينية المقترحة لدى طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية، ماعدا معادلة سيرز وآخرون، والعدو90م.

دراسة جيل وآخرون (Gil, et, al, 2007) التي هدفت إلى بحث بعض الصفات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم وربطها بمتغير مركز اللعب وعملية الاختيار للاعبين. حيث أجريت الدراسة على عينة من (242) لاعباً لكرة القدم والذين تراوح متوسط أعمارهم 17.31 سنة، واحتسبت الدراسة متغيرات مثل الطول، الوزن، مؤشر كتلة الجسم، وتركيب الجسم، كما استخرجت الدراسة الحد الأقصى للاستهلاك الاكسيجيني باستخدام معادلة استراند (Astrand)

حيث توصلت الدراسة إلى أن التفاوت في الخصائص الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم تختلف باختلاف مركز اللعب، حيث توصي الدراسة بضرورة أن تراعي البرامج التدريبية اختلاف مركز اللعب.

دراسة ماركوس (Marcus, 2004) التي هدفت إلى التعرف إلى العلاقة بين القدرة اللاأكسجينية المنتجة، والقدرة التنبؤية لاختبارات السرعة (30 م)، و(40 م). وقد تكونت عينة الدراسة من (14) لاعباً ألعاب قوى، متوسط أعمارهم (14 -20) عاماً، و(9) لاعبات ألعاب قوى، متوسط أعمارهن (19.78) عام في جامعة ولاية داكوتا الجنوبية. إذ استخدم الباحث المنهج الوصفي بأحد صور الدراسة الارتباطية. وكان من أهم الاختبارات المستخدمة في الدراسة اختبار الوثب العمودي، واختبار مارجاريا - كالمان للخطوة، واختبارات العدو (10 م،30 م، 40 م)، ومعادلة لويس. وأظهرت نتائج الدراسة قيم المتوسطات الحسابية الآتية: الوثب العمودي (67.81 سم)، ومعادلة لويس (129.1 كغم.متر/ ث)، واختبار مارجاريا كالمان للخطوة (1305.4 واط)، والقدرة القصوى (18.4 واط)، والعدو 10 متر (2 ث) والعدو 30 متر (3.55 ث)، والعدو 40 متر (5.56 ث). أما العلاقات الارتباطية بين اختبار العدو (10 م) واختباري العدو (40 م، 30 م) كانت القيم على التوالي (0.94، 0.88)، وكذلك العلاقات الارتباطية بين اختبار الوثب العمودي واختباري العدو (40 م، 30 م) كانت القيم على التوالي (-0.77 -0.75)، أما قيمة معامل الارتباط بيرسون بين العدو (40 م) والعدو (30 م) كانت (0.98)، وقيم الارتباط بين معادلة لويس واختباري العدو (40 م، 30 م) كانت على التوالي (-0.64، -0.67)، وكذلك قيم الارتباط بين اختبار مارجاريا - كالمان للخطوة واختباري العدو (40 م، 30 م) كانت على التوالي (-0.74 -0.75).

دراسة هيرتوج وهوي (Hertogh & Hue , 2002) التي هدفت إلى التعرف إلى تحديد أفضل معادلة تنبؤية بالقدرة اللاأكسجينية باستخدام الوثب لتقييم لاعبي الكرة الطائرة وذلك باستخدام منصة القوة، ومعادلات القدرة اللاأكسجينية. حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي الارتباطي. تكونت عينة الدراسة من (18) لاعباً الكرة الطائرة، تراوحت أعمارهم من

(18 - 26) عاماً، قسموا إلى: مجموعة (أ) التي تكونت من (9) لاعبين محترفين في الدوري الفرنسي للكرة الطائرة، حيث كان متوسط العمر، والطول، والوزن لهم على التوالي (21.1 عام، 185.7 سم، 78.5 كغم)، والمجموعة (ب) التي تكونت من (9) لاعبين في الفرق الجامعية للكرة الطائرة، حيث كان متوسط العمر، والطول، والوزن لهم على التوالي (22.2 عام، 180.0 سم، 72.8 كغم). وقام جميع اللاعبين بأداء اختبار الوثب الارتدادي المنعكس على منصة القوة (Force Platform). وأظهرت نتائج الدراسة أن القدرة القصوى كانت عند المجموعة (أ) كبيرة مقارنة بالمجموعة (ب). وتم التوصل إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نتائج القوة القصوى على منصة القوة (Force Platform)، ومعادلات لويس وآخرون، وسيرز وآخرون، وهارمان وآخرون للمجموعة الكلية (عينة الدراسة)، وكانت قيم معامل الارتباط على التوالي (0.63، 0.65، 0.69)، وكذلك أظهرت النتائج عدم وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين نتائج القوة القصوى على منصة القوة (Force Platform) مع معادلات لويس وآخرون وسيرز وآخرون وهارمان وآخرون المجموعتين (أ) و(ب).

دراسة (القدومي، 1999) التي هدفت للتعرف إلى مستوى القدرة اللاأكسجينية عند لاعبي فرق كرة القدم والطائرة واليد والسلة في جامعة النجاح الوطنية، ولقد تمت الدراسة على عينة قوامها (50) لاعباً تم اختيارهم بالطريقة العشوائية ووزعت تبعاً للألعاب" كرة القدم (14) لاعباً والطائرة (12)لاعبا واليد (12) لاعباً والسلة (12).وقد استخدم الباحث أربعة اختبارات لقياس القدرة اللاأكسجينية وهي الوثب العمودي، الوثب الطويل من الثبات، العدو 30م.ومعادلة لويس لقياس دليل القدرة. وقد أظهرت النتائج ضعف مستوى القدرة اللاأكسجينية عند لاعبي فرق الألعاب الجماعية بالإضافة إلى وجود فروق في اختبار الوثب العمودي بين لاعبي كرة القدم والطائرة واليد والسلة لصالح لاعبي كرة الطائرة وكرة اليد، أما اختبار العدو 30م فكانت الفروق لصالح لاعبي كرة القدم، ومعادلة لويس بين لاعبي القدم واليد السلة والطائرة كانت لصالح لاعبي القدم والسلة والطائرة، ولم توجد فروق على اختبار الوثب الطويل من الثبات بين لاعبي فرق الألعاب الجماعية.

- **الدراسات المتعلقة بتركيب الجسم**

دراسة ماركو وآخرون (Marco & et al,2012) التي هدفت إلى معرفة تركيب وحجم الجسم للاعبين الذين يلعبون في دوري الدرجة الأولى لكرة القدم في البيرو، إضافة إلى تحديد أثر متغير مركز اللعب (هجوم، وسط، دفاع، حارس مرمى)، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة مكونة من (68) لاعباً، أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً في كل من قياسات (الطول، كتلة الجسم، نسبة الشحوم في الجسم، وكتلة الشحوم)، تبعاً لمراكز اللعب المختلفة، كما أظهرت النتائج أن لاعبي خط الوسط كانوا أقل من غيرهم في الكتلة الخالية من الشحوم، كما أنهم أقل وزن من غيرهم، كما أظهرت النتائج أن متوسطات كل من (العمر، الطول، كتلة الجسم، نسبة الشحوم (BF%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM)، كانت على التوالي لعينة الدراسة ككل:(27 سنة 187سم 75.9 كغم، 11.4% 67.1كغم)، كما أظهرت النتائج أن كل من (نسبة الشحوم (BF%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM)، كانت على التوالي لحراس المرمى:(11.8% 72.7كغم)، وعند المدافعين كانت على التوالي: (11.28% 67.7 كغم)، وعند لاعبي الوسط جاءت على التوالي: (11.76% 63.8 كغم) وعند المهاجمين جاءت على التوالي: (10.68 69.48 كغم).

دراسة نيكوليدز ونيكوز (Nikolaidis, &, Nikos, 2011) والتي هدفت للتعرف إلى التركيب والبناء الجسمي عند لاعبي كرة القدم الشبان، وكانت عينة الدراسة مكونة من (279) لاعباً، تم تصنيفهم إلى تسع مجموعات حسب الفئات العمرية، حيث كانت فئة الكبار من عمر (21 -31) سنة، وتم أخذ قياسات (الطول، نسبة الشحوم في الجسم (BF)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM)، حيث وصلت نسبة الشحوم (BF%) إلى (15.6%)، ومتوسط الطول (179)سم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM) وصل إلى (65.07)كغم، وأظهرت نتائج الدراسة أن العمر يرتبط إيجاباً مع كتلة الجسم الخالية من الشحوم، ويرتبط ارتباطاً سلبياً مع نسبة الشحوم في الجسم ومؤشر كتلة الجسم.

دراسة (شاكر، والأطرش، 2011) التي هدفت للتعرف إلى مستوى قياسات تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى لاعبي فرق الألعاب الجماعية والفردية في جامعة النجاح الوطنية كذلك التعرف إلى الفروق في قياسات تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة بين لاعبي فرق الألعاب الفردية والجماعية، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (32) لاعبا، (16) لاعبا من فرق الألعاب الجماعية و (16) لاعبا من فرق الألعاب الفردية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين لاعبي الألعاب الجماعية والفردية في متغيري (مؤشر كتلة الجسم ونسبة الشحوم ولصالح فرق الألعاب الجماعية في حين لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتغيرات الأخرى (التمثيل الغذائي خلال الراحة وكتلة الشحوم، والكتلة الخالية من الشحوم وكتلة الماء).

دراسة (حمارشة وآخرون 2011) التي هدفت إلى تحديد مؤشر كتلة الجسم لدى طلبة جامعتي النجاح الوطنية في نابلس وجامعة القدس ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (1500) طالب وطالبة من كليات الآداب والاقتصاد والعلوم والهندسة في جامعة النجاح الوطنية، و(900) طالب وطالبة، ومن كليات العلوم والآداب والهندسة في جامعة القدس (أبو ديس)، وأظهرت النتائج أن متوسط مؤشر كتلة الجسم عند الطلاب بشكل عام كان جيداً في ضوء المعايير العالمية، وكذلك أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشر كتلة الجسم بين طلبة جامعة النجاح الوطنية وجامعة القدس.

دراسة (القدومي و الطاهر، 2010) هدفت هذه الدراسة إلى بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت إضافة لتحديد العلاقة بين هذه المتغيرات، ونسبة القابلية للبدانة لدى الطلبة، ومن أجل تحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (421) طالبا وطالبة وكانت متوسطات العمر والطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم والوزن المثالي، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: للذكور (18.59سنة، 1.75متر، 75.22كغم، 24.46كغم/م^2، 68.93كغم، 1759.55سعر/يوميا) وللإناث: 18.37سنة،

1.62متر، 58.79كغم 22.37 كغم/م^2، 56.07كغم، 1348.025سعراً/يوميا) وللعينة ككل: 18.48سنة، 1.68متر،66.91كغم 23.40 كغم/م^2 62.40كغم،1551.34سعراً/يوميا).

دراسة فيشاو وآخرون (Vishaw & et al,2010) والتي هدفت للمقارنة بين خصائص الجسم البشري، والنمط الجسدي، وتركيب الجسم للاعبي كرة السلة، والطائرة الذكور في جامعة (Guru Nanak Dev University Amritsar)، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (36) لاعب كرة طائرة، و(27) لاعب كرة سلة، تتراوح أعمارهم من (18 -25) سنة، تم اختيارهم من جميع الكليات التابعة للجامعة الموجودة في الهند، وتم قياس (الطول وكتلة الجسم وسمك ثنايا الجلد والاتساعات)، أظهرت النتائج أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين لاعبي السلة والطائرة، ولصالح السلة في كل من:(الطول، وكتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم، وسمك ثنايا الجلد، ومحيط الساق، ومجموع الشحوم في الجسم، ونسبة الشحوم في الجسم) بينما كانت كثافة الجسم عند لاعبي كرة الطائرة أعلى من كرة السلة، كما أظهرت أن متوسط كل من (الطول، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، ومساحة سطح الجسم (BSA)، ومحيط الساق، وكثافة الجسم، ونسبة الشحوم(BF%)، وكتلة الشحوم وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM))، حيث وصلت عند لاعبي كرة الطائرة على التوالي: 13.3% 63.1 كغم)، وعند لاعبي كرة السلة كانت على التوالي: 15.9% 66.7كغم).

دراسة لورا وآخرون (Laura & et al ,2009) التي هدفت إلى معرفة التركيب الجسمي للاعبي كرة القدم، ومعرفة الاختلافات عند اللاعبين تبعاً لموقع اللعب، والعرق، وتم تقييم التركيب الجسمي في استخدام طاقة مزدوجة من الأشعة الفوق بنفسجية (X- Ray)، وتكونت عينة الدراسة من (64) لاعب كرة قدم، تم اختيارهم من أربعة أندية متنافسة في الدوري الإنجليزي، وتم قياس كثافة المعادن في العظام، ونسبة العضلات، حيث أظهرت الدراسة أن نسبة العضلات، وكثافة المعادن في العظام من أهم المتغيرات في تحديد لاعبي كرة القدم، كما أظهرت أن هناك فروقاً في تركيب الجسم بين حراس المرمى واللاعبين، ولم تكن فروق في التركيب الجسمي تبعاً لمتغير مركز اللعب، بينما أظهرت أن للعرق دوراً في التركيب الجسمي،

حيث أظهر اللاعبون الذين ينتمون إلى عروق غير قوقازية نسبة أقل في الشحوم من العرق القوقازي، كما بينت الدراسة أن هناك تجانس بين لاعبي كرة القدم في الدوري الإنجليزي الممتاز في تركيب الجسم، كما أظهرت النتائج أن متوسط كل من (الطول، كتلة الجسم، العمر) كانت على التوالي: (182سم 83.3كغم، 26.2 سنة)، وأظهرت النتائج أيضاً أن قياسات كل من:(الطول، وكتلة الجسم، ونسبة العضلات، ونسبة الشحوم)، كانت عند حراس المرمى على التوالي: (190سم 91.2كغم 79.9% 12.9%)، ووصلت عند المدافعين على التوالي: (184سم 86كغم 81.4% 1.6%)، وكانت عند لاعبي خط الوسط على التوالي: (178سم 78كغم 81.1% 10.2%)، وعند المهاجمين كانت على التوالي: (180سم 82.7 82.3% 9.9%).

دراسة أميت (Amit,2007) التي هدفت لمعرفة الخصائص الأنثروبومترية والتركيب الجسمي للاعبي كرة القدم وكرة الطائرة في ولاية البنغال الغربية الهند، ومقارنتهم مع الأشخاص العاديين، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على (50) شخصاً عادياً غير ممارسين للرياضة والذين يقومون بالأعمال المكتبية، و(128) رياضي، تم تقسيمهم إلى (82) لاعب من لاعبي كرة الطائرة، و(46) لاعب كرة قدم، وتم أخذ قياسات كل من (الطول، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ومساحة سطح الجسم (BSA)، وسمك ثنايا الجلد، ومحيط الوسط، ونسبة الشحوم (BF%)، والكتلة الخالية من الشحوم (LBW))، أظهرت النتائج أن (مساحة سطح الجسم (BSA)، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، ونسبة الشحوم (BF%)، ونسبة الجسم بدون شحوم (LBM%)، والكتلة الخالي من الشحوم (LBM)، وطول القامة). كانت عند لاعبي كرة القدم على التوالي: (1.62م^2 20.56كغم/م^2 10.03% 89.9% 50.32كغم 166سم) وتوصلت الدراسة إلى أن الأشخاص الذين لا يمارسون الأنشطة الرياضية لديهم نسبة شحوم ومحيط الوسط أعلى من الذين يمارسون الرياضة، وأن الأفراد الرياضيين لديهم وزن عضلات أعلى من غير الرياضيين.

دراسة يازاكي وآخرون (Yasuaki & et al,2006) التي هدفت إلى معرفة القدرة البدنية والفسيولوجية وتركيب الجسم للاعبي كرة القدم في المدرسة الثانوية في ولاية يانازاكي في اليابان تكونت عينة الدراسة من (72) لاعب كرة قدم تراوحت أعمارهم من (16 -18) سنة قسموا حسب مراكز اللعب (12 مهاجم 23 لاعبي خط الوسط 31 مدافع و6 حراس مرمى) تم أخذ قياسات كل من (الطول وكتلة الجسم ونسبة الشحوم (%BF) وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max)) حيث وصلت متوسطات القياسات المأخوذة في الدراسة ككل على التوالي:(173سم 65كغم 9.6% 58.8كغم 60.8مليلتر/د) وأظهرت النتائج أنه لم تكن هناك فروق كبيرة بين مراكز اللعب في القياسات المأخوذة باستثناء حراس المرمى حيث تبين أن حراس المرمى أقل في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وأكثر في نسبة الشحوم من غيرهم من مراكز اللعب الأخرى.

دراسة لويز وآخرون (Luis,etal,2004) وقد هدفت إلى تحديد تركيب الجسم لدى الناشئين الذكور لكرة القدم في اسبانيا، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (239) ناشئاً ممن تتراوح أعمارهم بين (9 -14) سنة، وتوصلت الدراسة إلى أن متوسط نسبة الشحوم لديهم (14.97%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (27.64) كغم، وكتلة الجسم (32.25) كغم.

دراسة (عارف، 1998) التي هدفت إلى التعرف إلى تأثير التدريب البدني على نسبة الشحوم لطلبة الأكاديمية العسكرية في العراق وتناولت عينة عمديه قوامها (38) طالباً بعمر 20 سنة وتوصلت الدراسة إلى أن للتدريب البدني تأثيراً ايجابياً في خفض وزن الجسم الكلي وأشار إلى أن النسبة المئوية للشحوم قد تأثرت بشكل إيجابي وأن الزيادة في وزن الجسم ليست في جميع الحالات هي زيادة في نسبة الشحوم وإنما من الممكن زيادة في حجم ووزن العضلات وسمك العظام.

- **الدراسات المتعلقة بالتمثيل الغذائي خلال الراحة**

دراسة (القدومي وطاهر، 2010) التي هدفت إلى بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط لمحيط الحوض والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بير زيت إضافة لتحديد العلاقة بين هذه المتغيرات، ونسبة القابلية للبدانة لدى الطلبة، لتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (421) طالباً وطالبة وكانت أفضل الرتب المئينية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم والوزن المثالي، والتمثيل الغذائي خلال الراحة على التوالي: للذكور (20.50كغم/م^2، 74كغم،0.77 1950سعر/يوميا) وللإناث: (17.70كغم/م^2 1.44 م^2 60كغم،1500سعر/يوميا).

دراسة (القدومي ونمر،2005) التي هدفت إلى بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهن ووزن العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية كما هدفت إلى معرفة العلاقة بين تلك المتغيرات وتناولت الدراسة عينة قوامها (62) طالبة وتوصلت الدراسة إلى أن أفضل الرتب المئينية لمتغيرات مؤشر كتلة الجسم 19,30كغم/م2، ونسبة الدهن 17% ووزن العضلات 21 47 كغم و التمثيل الغذائي خلال الراحة 1559 سعر/يوميا.

دراسة (القدومي ونمر،2004(أ)) التي هدفت للتعرف إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max) ومؤشر كتلة الجسم(BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في شمال فلسطين وأجريت الدراسة على عينة قوامها (160) لاعب تضمنت (60) لاعب كرة قدم و(40)لاعب كرة طائرة و (30) لاعب كرة سلة و(30)لاعب كرة يد وتوصلت الدراسة إلى مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (3,40 مليمتر/كغم/دقيقة) ومؤشر كتلة الجسم (32,71 كغم/م2) والتمثيل الغذائي خلال الراحة(1906,72 سعر/يوميا) كما أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تبعا لمتغير نوع اللعبة بينما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متغيري مؤشر كتلة الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة تبعا لمتغير نوع اللعبة.

دراسة (القدومي 2004) التي هدفت للتعرف إلى الفروق بين أربع معادلات للتنبؤ في قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) سعر/يومياً عند لاعبي الكرة الطائرة، إضافة إلى التعرف إلى فاعلية سطح الجسم للتنبؤ في قياس (RMR) و أجريت الدراسة على عينة قوامها (101) من لاعبي الكرة الطائرة في فلسطين من مختلف الدرجات، وكان متوسط أعمارهم، ووزنهم، وأطوالهم، ومؤشر كتلة الجسم لديهم، وسطح الجسم كان على التوالي (21.02سنة، 74.60كغم، 1.80متر، 22.77كغم/م2 1.9426م2)، وقام الباحث بتطبيق أربع معادلات لقياس (RMR) وهذه المعادلات هي: (Mifflin, et al., 1990) (DeLorenzo, et al., 1999) (WHO, 1985) (Harris & Benedick, 1999). وأظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعادلات الأربعة المستخدمة، وكان أعلى متوسط إلى (RMR) معادلة (DeLorenzo et al,1999) حيث وصل إلى (1930.38)سعرة /يوميا، يليها معادلة (Harris & Benedict, 1999) (1854.30) سعر/يوميا، يليها معادلة (WHO, 1985) (1817.26)سعرة/ يوميا، وأخيرا معادلة (Mifflin, et al, 1990) (1777.95) سعرة/ يوميا. وكما أظهرت نتائج هذه الدراسة فاعلية مساحة سطح الجسم للتنبؤ في قياس (RMR) وخرج الباحث بالمعادلة الآتية: (RMR) سعره/يوميا = ((-59.666)+ ((1024.402)× (مساحة سطح الجسم بالمتر المربع)).

دراسة (القدومي 2003) التي هدفت التعرف إلى مؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) ومن اجل تطوير معادلة لقياس (RMR) وبناء معايير لكل (BMI) و(RMR) وأجريت الدراسة على عينة قوامها (186) لاعباً من لاعبين الفرق المشاركة في البطولة العربية العشرين للكرة الطائرة وتوصلت الدراسة إلى أن مستوى مؤشر كتلة الجسم كان جيدا حيث بلغ المتوسط (23,38 كغم/م2) وكان المستوى جيداً بالنسبة للتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى أفراد العينة حيث وصل إلى (2067.6 سعر/يوميا) وكان أفضل معيار لمؤشر كتلة الجسم (20,76 كغم/م2) وتم تطوير معادلة لقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة بالاعتماد على طول القامة وكانت على النحو التالي: RMR سعر يوميا= (2007.513× الطول بالمتر) - 1704.67.

دراسة نيوكي وآخرون (Naoyuki, et,al,2002) بدراسة هدفت لتحديد الحاجة للطاقة لدى اللاعبين المحترفين لكرة القدم في اليابان خلال مرحلة المنافسات، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (7) لاعبين متوسط أعمارهم (22.1) عاماً، وتوصلت الدراسة إلى أن إجمالي الطاقة المستهلكة يوميا (3739) سعرة/يوميا، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (1683) سعرة/يوميا.

دراسة ارميلاين وآخرون (Armellin, et, al, 1997) التي هدفت للتعرف إلى أثر تسلق المرتفعات إلى تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة، وأجريت الدراسة على عينة مكونة من (12) شخصاً، تم قياس الشحم وكتلة الجسم لهم و (RMR) قبل وبعد (16) يوما من التسلق. وأظهرت نتائج الدراسة حدوث نقص في الشحوم وصل إلى (2.2 كغم)، وكتلة العضلات (1.1 كغم)، والتمثيل الغذائي أثناء الراحة وصل إلى (1900سعرة/ يومياً).

دراسة جلايبتر وآخرون (Gliebter, et al 1997) التي هدفت للتعرف إلى أثر تدريبات القوة والتدريبات اللاأوكسجينية على بنية الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين عند اللاعبين، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (65) شخصاً بواقع (25) ذكراً و (40) أنثى حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعتين: الأولى تمارس تمارين باستخدام الإثقال، والأخرى تمارس التمارين اللاأوكسجينية من خلال التبديل بالذراعين عدة أسابيع، وبواقع تدريبي (3) أيام أسبوعيا. وأظهرت النتائج وجود تراجع في (RMR) عند كلتا المجموعتين نتيجة نقص كتلة الجسم (9كغم) بعد ثمانية أسابيع عند العينة ككل، ولم تكن الفروق دالة إحصائيا في (RMR) بين أفراد المجموعتين، وحدث عكس ذلك في (Vo2 max) عند المجموعة الثانية التي مارست التمرينات اللاوكسجينية بدرجة أفضل من المجموعة التي مارست التمارين بالأثقال.

دراسة آرسيرو وآخرون (Arciero, et al,1991) التي هدفت للتعرف إلى التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى كل من الذكور والإناث وأجريت الدراسة على (328) من الذكور و(149) من الإناث الذين تراوحت أعمارهم بين (20 -80) سنه أظهرت نتائج هذه الدراسة أن التمثيل

الغذائي خلال الراحة لدى كل من الذكور والإناث وصل إلى (1740 1348 سعرة/يوميا) على التوالي وان الذكور أفضل بنسبة (23%) في التمثيل الغذائي خلال الراحة من الإناث.

- **الدراسات المتعلقة بالجهاز الدوري**

دراسة فيرنكو وآخرون (Veronque,etal,2010) هدفت الدراسة لتحديد التغير في النبض لدى ناشئي كرة القدم، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة مكونة من (8) ناشئين متوسط أعمارهم (14.6) عاماً، ومن يتدربون أسبوعياً من (10 -20) ساعة لمدة (5) شهور، أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير للتدريب، حيث كانت القيم للمتغيرات بعد (5)شهور كما يلي: نبض الراحة (60.3) نبضة /دقيقة، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (56.02) مليلتر /كغم/ دقيقة، ونسبة شحوم الجسم (12.2%)، وكتلة الجسم (59.3) كغم، ومؤشر كتلة الجسم (20) كغم/م2،وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (52) كغم.

دراسة احمد (2009) التي هدفت التعرف إلى علاقة نسبة الشحوم في الجسم ببعض المتغيرات البدنية والوظيفية لدى طلاب كلية التربية الرياضية. وقد استخدم الباحث المنهج الوصفي على عينة عشوائية قوامها (65) طالباً متوسط أعمارهم وكتلة الجسم والطول كانت على التوالي (20.33 عام، 66.1 كغم، 167.09 سم). وبلغت قيم المتوسطات الحسابية لمتغيرات الدراسة وهي النسبة المئوية للشحم (12.03 %)، ومعدل النبض (74.04 نبضة/ د)، والضغط الانقباضي (120.5 ملم. ز)، والضغط الانبساطي (70.93 ملم. ز). وأظهرت نتائج الدراسة أن وجود ارتباط قوي بين نسبة الشحوم في الجسم مع ضغط الدم الانقباضي حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (0.79).

دراسة شاهزاد وآخرون (Shahzad et al, 2008) التي هدفت التعرف إلى أثر التمرين بتخفيض ضغط الدم الشرياني على الأوعية الدموية في شرايين العضلات عند الإنسان، حيث تكونت عينة الدراسة من (25) فرداً تتراوح أعمارهم ما بين (19 - 30 عاماً). وقد تناولت الدراسة المتغيرات الآتية: معدل النبض، وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي،

ومعدل الضغط، وحجم النبضة، والدفع القلبي. تم قياس هذه المتغيرات قبل أداء الاختبار على دراجة الأرجوميتر مع التدرج في زيادة الحمل من (25) واط إلى (150) واط عند الدقيقة (12). وقد أظهرت نتائج الدراسة الزيادة في جميع متغيرات الدراسة ما عدا ضغط الدم الانبساطي، حيث كانت قيم متوسطات القياس القبلي لمتغيرات معدل النبض، وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، ومعدل الضغط، وحجم النبضة، والدفع القلبي على التوالي (69 نبضة/ د، 117 مليلتر زئبقي، 66 مليلتر زئبقي، 50 مليلتر زئبقي، 84.1 مليلتر، 5.5 لتر/ د)، أما قيم متوسطات القياس البعدي لمتغيرات معدل النبض، وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، ومعدل الضغط، وحجم النبضة، والدفع القلبي على التوالي (105 نبضة/ د، 138 مليلتر زئبقي، 64 مليلتر زئبقي، 74 مليلتر زئبقي، 87.3 مليلتر، 9.5 لتر/ د).

دراسة عزب (2007) وقد هدفت إلى التعرف إلى تأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين على استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب" دراسة مقارنة". وقد استخدم الباحث المنهج التجريبي بإجراء القياس القبلي والقياس البعدي لمجموعة تجريبية واحدة قوامها (18) طالباً من طلاب قسم التربية الرياضية بكلية فلسطين التقنية خضوري تم اختيارها عشوائيا، وبلغ متوسط أعمارهم وكتلتهم على التوالي (21 عام، 65.4 كغم). أما أهم المتغيرات التي تناولها الباحث فهي ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والدفع القلبي وقياس حجم النبضة باستخدام معادلة ستارز. وتم تطبيق اختبارين هما اختبار قوة الشد بالذراعين، باستخدام شد التجديف من وضع الجلوس، واختبار قوة الدفع بالرجلين. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين متوسطات القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي حيث إن متوسطات القياس القبلي لمتغيرات ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والدفع القلبي وحجم النبضة كانت على التوالي (117.35 مم/ ز، 71.28 مم/ ز، 5.02 لتر/د، 67.67 مللي^3)، أما متوسطات القياس البعدي لمتغيرات ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والدفع القلبي وحجم النبضة عند تطبيق اختبار قوة الشد بالذراعين كانت على التوالي (168.48 مم/ ز، 84.50 مم/ ز، 12.82 لتر/د، 79.16 مللي^3). وأيضا عند تطبيق اختبار قوة الدفع بالرجلين كانت متوسطات القياس البعدي لمتغيرات ضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي والدفع

القلبي وحجم النبضة عند تطبيق اختبار قوة الشد بالذراعين على التوالي (159.20 مم/ ز، 76.16 مم/ ز، 13.48 لتر/د، 83.23 مللي^3).

دراسة جرين وآخرون (Green et al, 2007) التي هدفت إلى التعرف إلى استجابات الجهاز الدوري بالمقارنة بين تمرين الكاراتيه والجري على السير المتحرك بشدة (70 %) من أقصى نبض. أجريت الدراسة على عينة قوامها (10) لاعبين ولاعبات كاراتيه متوسط أعمارهم وكتلتهم على التوالي (22 عاماً، 68 كغم)، استخدم الباحث المنهج الوصفي وذلك بقياس الدفع القلبي وحجم النبضة ومعدل النبض بعد أداء اللكم والركل بتمرين الكاراتيه والجري على السير المتحرك بشدة (70 %) من أقصى نبض لمدة (5) دقائق. حيث أظهرت النتائج أن متوسطات قيم الدفع القلبي وحجم النبضة ومعدل النبض عند أداء اللكم والركل كانت على التوالي (8.9 لتر/ د، 64 مليلتر، 144 نبضة/ د) أما قيم متوسطات الدفع القلبي وحجم النبضة ومعدل النبض عند الجري على السير المتحرك بشدة (70 %) من أقصى نبض لمدة (5) دقائق كانت على التوالي (8.7 لتر/ د، 65 مليلتر، 139 نبضة/ د). كما أظهرت النتائج انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية باستخدام تمرين اللكم والركل بالكاراتيه والجري على السير المتحرك بشدة (70%) من أقصى نبض بالتأثير على استجابات الجهاز الدوري.

دراسة أبو شادي، وأبو المكارم (2006) التي هدفت إلى التعرف إلى مستوى دهون الدم الثلاثية وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى متسابقي العدو والجري (القصيرة المتوسطة الطويلة). استخدم الباحثان المنهج التجريبي للقياسين القبلي والبعدي على عينة قوامها (30) عداء بواقع (10) عدائين لكل سباق، حيث كانت قيم متوسطات أعمارهم وكتلتهم وأطوالهم ومعدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي على التوالي (21.3 عام، 63.83 كغم، 171.57 سم، 60.37 نبضة/ د، 127.87 مليمتر زئبقي، 76.37 مليمتر زئبقي). حيث أظهرت النتائج وجود فروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في متغيرات معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي عند عدائي المسافات القصيرة (100 م) ولصالح القياس البعدي حيث كانت قيم متوسطات القياس القبلي لمتغيرات معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي على التوالي (59 نبضة/ د، 128.20 مليمتر زئبقي، 78.80 مليمتر زئبقي)، أما قيم متوسطات القياس البعدي فكانت على التوالي (174.4 نبضة/ د، 167.5 مليمتر زئبقي، 91.60 مليمتر زئبقي). كما أظهرت نتائج

الدراسة وجود فروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في متغيرات معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي عند عدائي المسافات المتوسطة (800 م) ولصالح القياس البعدي حيث كانت قيم متوسطات القياس القبلي لمتغيرات معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي على التوالي (63.70 نبضة/ د، 129 مليمتر زئبقي، 77 مليمتر زئبقي)، أما قيم متوسطات القياس البعدي فكانت على التوالي (185.6 نبضة/ دقيقة، 148.70 ملم/ زئبقي، 86 ملم/ زئبقي). وأخيرا أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق بين القياس القبلي والقياس البعدي في متغيرات معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي عند عدائي المسافات المتوسطة (500 م) ولصالح القياس البعدي حيث كانت قيم متوسطات القياس القبلي لمتغيرات معدل ضربات القلب وضغط الدم الانقباضي وضغط الدم الانبساطي على التوالي (58.30 نبضة/ د، 126.40 مليمتر زئبقي، 73.30 مليمتر زئبقي)، أما قيم متوسطات القياس البعدي فكانت على التوالي (184.30 نبضة/ د، 142.10 ملم/ زئبقي، 97.60 ملم/ زئبقي).

التعليق على الدراسات السابقة

- **بالنسبة للدراسات المتعلقة بالمتغيرات البدنية قيد الدراسة:**

بعد استعراض الباحث للدراسات السابقة لاحظ أن هناك دراسات قد تناولت المنهج التجريبي مثل دراسة ميخيل وآخرون (Meckel, etal,2012)، ودراسة زيميك (Zimek, 2012)، ودراسة المالكي (2011) ودراسة إبراهيم (2010)، ودراسة المطري (2009)، ودراسة عاشور (2009) ودراسة وناس (2008)، ودراسة براين وآخرون (Brien BJ , et, al,2008)، ودراسة عبد الكريم، وآخرون (2008)، ومحمد، وآخرون (2005) ودراسة ليندسي وآخرون (Lindsay, et, al, 1996)، ودراسة هاري جولبي وسيمون مور (Harry Golby and Simoon moor,1993). في حين ان هناك دراسات قد تناولت المنهج الوصفي مثل دراسة ماركوس (Marcus 2004)، ودراسة هيرتوج وهوي (Hertogh & Hue , 2002).

أما بخصوص طريقة التدريب فقد وجد الباحث ثلاثة أنواع من طرق التدريب في معظم الدراسات التي ذكرها، أما الطريقة الأولى فتمثلت بطريقة التدريب الفتري عالي الشدة مثل دراسة زيميك (Zimek,2012)، ودراسة إبراهيم (2010)، ودراسة وناس (2008) ودراسة ليندسي وآخرون (Lindsay,et, al,1996)، ودراسة براين وآخرون (Brien BJ, et, al,2008)، ودراسة دوفيلد وآخرون (Duffield et, al,2006)، والطريقة الثانية فهي طريقة تدريب الفارتلك مثل دراسة المالكي (2011)، دراسة محمد (2004) دراسة هاري جولبي وسيمون مور (Harry Golby and Simoon moor,1993). في حين أن الطريقة الثالثة هي طريقة التدريب التكراري مثل دراسة زيميك (Zimek, 2012)، ودراسة عاشور (2009) ودراسة محمد، وآخرون (2005).

وقد انقسمت الدراسات من حيث الخصائص إلى نوعين: منها ما تناول الخصائص البدنية مثل دراسة عبد الكريم، وآخرون (2008)، دراسة البياتي، ويوسف (1998)، ودراسة هاري جولبي وسيمون مور (Harry Golby and Simoon moor,1993)، وبعض الدراسات اهتمت بالخصائص الفسيولوجية مثل دراسة ماركو وآخرون (Marco & et al,2012) دراسة أبو خيط (2007)، ودراسة كاساجيوس وكاستيجنا (Casajus&Castagna,2007) دراسة جيل وآخرون (Gil et al, 2007).

أما بالنسبة لتأثير طرق التدريب على الخصائص البدنية والفسيولوجية فقد تبين أن الدراسات التي تناولت طريقة التدريب الفتري عالي الشدة مثل دراسة زيميك (Zimek, 2012)، ودراسة وناس (2008)، ودراسة محمد، وآخرون (2005)، ودراسة ليندسي وآخرون (Lindsay, et, al, 1996)، فقد أظهرت نتائجها تحسنا ملحوظا في مطاولة السرعة (تحمل السرعة)، والقوة العضلية للرجلين كما في دراسة زيميك (Zimek, 2012) ودراسة إبراهيم (2010)، ودراسة محمد، وآخرون (2005)، كما تبين أيضا أن تدريبات السرعة بالطريقة الفترية لم تؤثر في معدل النبض وقت الراحة، بينما تأثر الضغط الدموي الانقباضي والانبساطي والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2maxs) ايجابا بتدريبات مطاولة السرعة كما في دراسة براين وآخرون(Brien BJ, et, al,2008)، ودراسة وناس (2008).

وفيما يتعلق بتأثير طريقة تدريب الفارتلك على الخصائص البدنية والفسيولوجية كما في دراسة المالكي (2011)، ودراسة محمد (2004)، ودراسة يوسف، وعطية (1998)، ودراسة هاري جولبي و سيمون مور (Harry Golby and Simoon moor,1993)، فقد تبين أن تدريبات الفارتلك حققت تحسنا في مطاولة السرعة (تحمل السرعة)، كما في دراسة المالكي (2011)، ودراسة محمد (2004)، كما أنها أثرت إيجاباً على مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وكذلك انخفاض معدلات النبض أثناء الراحة، كما في دراسة محمد (2004) ودراسة يوسف، وعطية (1998).

أما بالنسبة لعينات الدراسة فقد وجد الباحث ان ثمة دراسات كانت العينة فيها عمدية مثل دراسة عاشور (2009) دراسة عبد الكريم وآخرون (2008)، دراسة براين وآخرون(Brien BJ, et, al,2008) وأخرى كانت العينة فيها عشوائية مثل دراسة القدومي (1999)، دراسة عبد الكريم وآخرون (2008).

- بالنسبة للدراسات المتعلقة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

من خلال عرض الدراسات السابقة المتعلقة بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) كدراسة داروس وآخرون (Daros & et al,2012)، ودراسة كان (Can,2010) ودراسة (القدومي ونمر 2004(أ)) ودراسة بانس وبسوتا (Bunc.R.P.2001)، فقد تبين ان قيم الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) للذكور تراوحت ما بين (40.8 -65) مليليتر /كغم /دقيقة.)، حيث كانت أقل قيمة في دراسة أبو خيط (2007)، بينما كانت أعلى قيمة في دراسة الهزاع (2005) في حين بلغت قيم الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) للإناث (36.08) مليليتر /كغم /دقيقة كما في دراسة (أشتية، 2012).

كما أثبت بعض الدراسات التأثير الايجابي للبرامج التدريبية على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max) مثل دراسة دي مايس، وآخرون (De Maress, &, et, al,2012)

ودراسة دوفيلد وآخرون (Duffield et,al,2006)، ودراسة براين وآخرون (Brien BJ,et,al,2008)، ودراسة قام بها كاساجيوس وكاستيجنا (Casajus&Castagna,2007) في حين لم تظهر دراسة كان (Can,2010) أي تحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بعد تطبيق برنامج تدريبي مدته (4) أسابيع.

- **بالنسبة لدراسات المتعلقة بالقدرة اللاأكسجينية:**

من خلال عرض الدراسات السابقة التي تناولت القدرة اللاأكسجينية تبين أن الاختبارات التي تم تطبيقها لقياس القدرة اللاأكسجينية تمثلت: باختبارات الوثب العمودي، والوثب الطويل، والوثب الثلاثي، والعدو 30 م، والعدو 60 م، والعدو 90 م، والخطوة 15 ثانية، كما في دراسة (القدومي علي، 2011)، ودراسة دراسة ماركوس (Marcus ، 2004)، ودراسة (القدومي، 1999) أما الاختبارات التي تم تطبيقها لقياس السعة اللاأكسجينية هي: العدو 200 م، والعدو 400م، والخطوة 60 ثانية، كما في دراسة (القدومي علي،2011).

وحول تأثير البرامج التدريبية على القدرة اللاأكسجينية فقد تبين وجود تأثير إيجابي للبرامج التدريبية للاعبي كرة القدم على القدرة اللاأكسجينية كما في دراسة ونج وآخرون (Wong,etal,2010) ودراسة جوفانوفك وآخرون (Jovanovic, etal,2011).

- **بالنسبة للدراسات المتعلقة بالتمثيل الغذائي وقت الراحة:**

اثبت الدراسات التي أجريت على التمثيل الغذائي وقت الراحة مثل دراسة (القدومي وطاهر، 2010)، ودراسة (القدومي ونمر،2004(أ)) ودراسة (القدومي 2004) ودراسة (القدومي 2003)، ودراسة ارميلاين وآخرون (Armellin, et al, 1997) ودراسة ارسيرو وآخرون (Arciero, et al,1993) أن قيم التمثيل الغذائي وقت الراحة تراوحت ما بين (1500 - 2067.6 سعر/يوميا) حيث كانت أعلى قيمة في دراسة (القدومي، وطاهر، 2010)، بينما كانت أقل قيمة عند (القدومي، 2003). وبالنسبة لاعبي كرة القدم في اليابان وصل المتوسط في دراسة نيوكي وآخرون (Naoyuki,etal,2002) الى (1683) سعرة/يوميا.

- **بالنسبة للدراسات المتعلقة بتركيب الجسم:**

من خلال اطلاع الباحث على الدراسات التي أجريت على التركيب الجسمي مثل دراسة ماركو وآخرون (Marco & et al, 2012)، ودراسة (شاكر، والأطرش، 2011)، ودراسة نيكوليدز ونيكوز (Nikolaidis&Nikos,2011)، ودراسة لورا وآخرون (Laura & et al ,2009) ودراسة ماركو وآخرون (Marco & et al,2012)، ودراسة نيكوليدز ونيكوز (Nikolaidis&Nikos,2011)، ودراسة أميت (Amit,2007)، ودراسة يازاكي وآخرون (Yasuaki & et al,2006) فقد وجد أن كتلة الجسم الخالية من الشحوم (FFM) لدى لاعبي كرة القدم تراوحت ما بين (50.32 - 67.1كغم) حيث كانت أعلى قيمة في دراسة ماركو وآخرون (Marco & et al,2012) بينما كانت أقل قيمة في دراسة أميت (Amit,2007)، وفيما يتعلق بنسبة الشحوم (%BF) فقد تراوحت ما بين (9.6 - 15.9%) حيث كانت أعلى قيمة في دراسة فيشاو وآخرون (Vishaw & et al,2010)، بينما بلغت اقل قيمة في دراسة يازاكي وآخرون (Yasuaki & et al,2006). كما تبين أن ثمة اختلافا في كتلة الجسم الخالية من الشحوم، ونسبة الشحوم تبعا لمراكز اللعب، كما في دراسة ماركو وآخرون (Marco & et al,2012)، ودراسة لورا وآخرون (Laura & et al ,2009) حيث بلغت كتلة الجسم الخالية من الشحوم لحراس المرمى (72.7) كغم، وللمدافعين (67.7) كغم، ولاعبي الوسط (63.8) كغم، وعند المهاجمين (69.48) كغم، بينما تراوحت نسبة الشحوم لحراس المرمى ما بين (11.8 -12.9%)، والمدافعين ما بين (11.28 -10.6%)، ولاعبي الوسط ما بين (11.76 -10.2%)، والمهاجمين ما بين (10.68 -9.9%). وظهر من خلال الدراسات أن كتلة الجسم الخالية من الشحوم، ونسبة الشحوم اختلفت تبعا لنوع اللعبة كما في دراسة فيشاو وآخرون (Vishaw & et al,2010)، حيث بلغت كتلة الجسم الخالية من الشحوم لدى لاعبي كرة الطائرة (63.1 كغم)، و(66.7 كغم) لدى لاعبي كرة السلة، بينما وصلت نسبة الشحوم لدى لاعبي كرة الطائرة (13.3%)، و(15.9%) لدى لاعبي كرة السلة.

وحول تأثير البرامج التدريبية للاعبي كرة القدم على كتلة الجسم الخالية من الشحوم، ونسبة الشحوم توصلت الدراسات إلى أن الأشخاص الذين لا يمارسون الأنشطة الرياضية لديهم نسبة شحوم ومحيط الوسط أعلى من الذين يمارسون الرياضة، وأن الأفراد الرياضيين لديهم وزن عضلات أعلى من غير الرياضيين. كما في دراسة المطري (2009)، ودراسة أميت (Amit,2007) ودراسة (عارف 1998).

- **الدراسات المتعلقة بالجهاز الدوري:**

بعد استعراض الباحث للدراسات السابقة المتعلقة بالدفع القلبي مثل دراسة احمد (2009)، ودراسة شاهزاد وآخرون (Shahzad et al, 2008)، ودراسة عزب (2007) ودراسة جرين وآخرون (Green et al, 2007)، ودراسة أبو شادي وأبو المكارم (2006) تبين ان قيم الدفع القلبي في القياسات القبلية تراوحت بين (5.02 - 9.5)لتر/دقيقة، حيث كانت أعلى قيمة في شاهزاد وآخرون (Shahzad et al, 2008)، بينما كانت أقل قيمة في دراسة عزب (2007). وقد تراوحت قيم حجم النبضة ما بين (84.1 -64) مليلتر، حيث كانت أعلى قيمة في دراسة العزب (2007)، بينما كانت أقل قيمة في دراسة جرين وآخرون (Green et al, 2007). أما قيمة النبض بعد أداء الاختبار فقد تراوحت ما بين (105 - 185.6)، حيث كانت أعلى قيمة في دراسة أبو شادي وأبو المكارم (2006) في اختبار الدراجة الثابتة، بينما كانت أقل قيمة في دراسة شاهزاد وآخرون (Shahzad et al, 2008).

وفيما يتعلق بالضغط الانقباضي والانبساطي فقد أظهرت نتائج الاختبارات التي طبقت عليهم أن قيم الضغط الانقباضي والانبساطي تراوحت ما بين (126.40 -73.30 / 168.48 - 84.50) مليمتراً زئبقيا، حيث كانت أعلى قيمة في دراسة عزب (2007) في اختبار الشد للأعلى، بينما كانت اقل قيمة لدى دراسة أبو شادي، وأبو المكارم (2006) عند متسابقي المسافات الطويلة. كما لاحظ الباحث ان قيم الضغط الانقباضي والانبساطي اختلفت باختلاف الاختبارات التي طبقت، فمنهم من استخدم اختبار الشد لأعلى، واختبار قوة الدفع بالرجلين كما في دراسة العزب (2007)، ومنهم من استخدم اختبار الجري على السير المتحرك بشدة

(70%)، واللكم والركل كما في دراسة جرين وآخـــرون (Green et al, 2007) وآخـــرون استخدموا الدراجة الارجومترية لقياس الضغط الانقباض والانبساطي كما في دراسة شـــاهزاد وآخرون (Shahzad et al, 2008)، وتبين أيضا اختلاف الضغط الانقباضـــي والانبـــساطي باختلاف طول المسافات لدى متسابقي المسافات (القصيرة المتوسطة - الطويلـــة) كمـــا فـــي دراسة أبو شادي وأبو المكارم (2006).

بعد اطلاع الباحث على الدراسات التي عمل على جمعها وتقديمها في دراسته، فانـــه قـــد استفاد منها الأمور الآتية:

- كيفية تحديد العينة واختيارها.
- اختيار المنهج المناسب للدراسة.
- اختيار الأداة المستخدمة في الدراسة.
- الاطلاع على الاطار النظري للدراسات والإفادة منه لوضع الخطوط العريضة للدراسة.
- الاستفادة من مراجع الدراسات ومصادرها كي تكون عونا للباحث أثناء إعداد البحث.
- أخذ فكرة عامة عن التصاميم الإحصائية المستخدمة في الدراسات وتوظيفهـــا فـــي مجـــال الدراسة.
- التركيز على بعض العناصر الهامة أثناء إعداد البرنامج التدريبي مثـــل الـــصدق والثبـــات والموضوعية (تقنين الأداة).

وبعد استعراض الباحث للدراسات السابقة التي ذكرها تبين له أن ما يميز هذه الدراسة من غيرها أنها تستخدم طريقتين من طرق التدريب وهما طريقة التـــدريب الفتـــري عـــالي الـــشدة وتدريبات الفارتلك، كما أنها درست بعض الخصائص البدنية مثل السرعة والرشـــاقة وتحمـــل السرعة، والخصائص الفسيولوجية مثل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والقدرة اللاأكـــسجينية والتمثيل الغذائي وتركيب الجسم والدفع القلبي وهذا بدوره يعتبر مؤشر على اهمية اجراء مثـــل هذه الدراسات.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

- منهج الدراسة
- مجتمع الدراسة
- عينة الدراسة
- متغيرات الدراسة
- أدوات الدراسة
- اجراءات الدراسة
- الخصائص العلمية لأدوات الدراسة
- المعالجات الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتضمن هذا الفصل عرضاً للإجراءات التي تضمنتها هذه الدراسة، وهي منهج الدراسة ومجتمع الدراسة، وعينة الدراسة، ومتغيرات الدراسة، وأدوات الدراسة، والخصائص العلمية لأدوات الدراسة والمعالجات الإحصائية.

منهج الدراسة

استخدم الباحث في هذه الدراسة المنهج التجريبي للقياسين القبلي والبعدي لمجموعتين تجريبيتين، نظراً لملاءمته لطبيعة مشكلة الدراسة.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من ناشئي كرة القدم في الضفة الغربية لفئات تتراوح أعمارهم ما بين (14-16) سنة، الممارسين للعبة كرة القدم في الأندية الفلسطينية، والمنتسبة للاتحاد الفلسطيني.

عينة الدراسة

اختيرت العينة بالطريقة العمدية من ناشئي مركز شباب طولكرم، ونادي فرعون الرياضي لكرة القدم للموسم (2012-2013)، وبلغ عدد أفراد العينة(30) ناشئاً، وتم توزيعهم عشوائياً الى مجموعتين تجريبيتين بواقع (15) ناشئاً في كل مجموعة تجريبية تبعا إلى طريقتي التدريب.ومن أجل التكافؤ بين أفراد المجموعتين التجريبيتين في العمر وطول القامة وكتلة الجسم إضافة إلى القياسات القبلية للمتغيرات قيد الدراسة، استخدم اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (Independent t-test) ونتائج الجدول رقم (5) تبين ذلك.

الجدول (5)

نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين للتكافؤ بين المجوعتين التجريبيتين

المتغيرات	وحدة القياس	مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة (ن=15)		مجموعة تدريب الفارتلك (ن=15)		قيمة (ت)	مستوى الدلالة *
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
العمر	عام	14.93	0.88	15.26	0.88	1.03	0.31
طول القامة	سم	167.66	8.00	168.73	7.82	0.36	0.71
كتلة الجسم	كغم	55.91	8.82	53.66	8.74	0.70	0.48
السرعة	ثانية	4.96	0.41	4.94	0.49	0.064	0.95
تحمل السرعة	ثانية	33.48	1.62	34.99	5.43	1.02	0.31
الرشاقة	ثانية	6.70	0.81	5.96	0.45	0.82	0.41
القدرة اللاوكسجينية	كغم.متر / ثانية	37.99	7.41	37.35	5.68	0.26	0.79
السعة اللاوكسجينية	كغم.متر / ثانية	37.73	7.40	37.48	6.11	0.10	0.92
الشحوم	%	9.89	2.61	8.70	1.33	1.57	0.12
كتلة الجسم الخالية من الشحوم	كغم	49.86	7.18	49.62	7.55	0.089	0.93
التمثيل الغذائي خلال الراحة	سعرة/ يوميا	1656.53	153.83	1619.73	152.07	0.56	0.51
الضغط الانقباضي	ملم/زئبق	116.40	8.85	111.73	4.94	1.78	0.08
الضغط الانبساطي	ملم/زئبق	72.73	10.71	67.26	8.52	1.54	0.13
نبض الراحة	نبضة	77.40	8.53	78.73	7.67	0.45	0.65
حجم النبضة	مليلتر / نبضة	57.77	8.03	60.22	6.47	0.91	0.36
الدفع القلبي خلال الراحة	لتر/دقيقة	4.45	0.30	4.58	0.29	1.23	0.22
كوبر 12 دقيقة	كيلومتر	2.27	0.25	2.12	0.29	1.44	0.15
اقصى نبض	نبضة/دقيقة	140.86	6.58	139.00	8.75	0.66	0.51
اقصى دفع قلبي	لتر /دقيقة	9.40	0.96	9.15	0.69	0.83	0.41
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كغم/دقيقة	39.54	5.65	36.30	6.56	1.44	0.15

- قيمة (ت) الجدولية (2.04).

يتضح من الجدول (5) ان جميع قيم اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين للمتغيرات قيد الدراسة كانت اقل من القيمة الجدولية (2.04) أي انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في جميع المتغيرات بين أفراد المجموعتين وهذا بدوره يعني وجود تكافؤ بين أفراد المجموعتين قبل البدء في تنفيذ البرنامج.

أدوات الدراسة

من أجل جمع البيانات المطلوبة والتي تخص الدراسة استخدم الباحث ما يلي:

أولا: الأدوات والأجهزة

- استمارة جمع البيانات

-ساعة توقيت الكترونية تقيس إلى أقرب 100/1 من نوع (Diamond).

-شيد (بودرة) لتخطيط مضمار العاب القوى بمساحة (200م).

-جهاز قياس ضغط الدم الزئبقي الكتروني(Sphygmomanometer).

-متر من نوع كركر بطول (50) متر لقياس مضمار الركض.

- شواخص بلاستيكية، وأقماع، وصافرة.

-صندوق (Step test) خشبي بارتفاع (40)سم.

- المصادر والمراجع.

ثانيا: رابعا: البرنامج التدريبي:

قام الباحث، ومن خلال اطلاعه على الأدبيات، ومراجعة المراجع والدراسات العلمية، وخبراته في مجال التدريب، وكذلك الأخذ برأي أصحاب الخبرة والاختصاص في مجال كرة القدم بوضع برنامجين تدريبيين مختلفين يحتويان على بعض تمرينات التحمل الأكسجيني وتحمل السرعة والرشاقة وتحمل القوة حيث كان هدفهما التعرف إلى مقدار التغيير لبعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشي كرة القدم، وقد صمم البرنامجان بالاعتماد على نظام إنتاج

الطاقة الأكسجيني واللاأكسجيني، ولتحقيق ذلك استخدم الباحث طريقتين من طـــرق التـــدريب، الطريقة الأولى هي طريقة التدريب الفتري عالي الشدة، وهي خاصة بالبرنامج الأول، والطريقة الثانية وهي طريقة تدريب الفارتلك، وقد أعدت للبرنامج الثاني، حيث خـــصص الباحـــث لكـــل طريقة تدريبية (8) أسابيع، بواقع (3) وحدات تدريبية أسبوعيا، والملحق رقم (1) يوضح ذلك.

ثالثا: الاختبارات المستخدمة

أ - الاختبارات البدنية وتشمل:

- اختبار السرعة: (عدو 30م) لقياس السرعة القصوى.
- اختبار الشاقة: الجري المكوكي لقياس الرشاقة.
- اختبار تحمل السرعة: العدو لمسافة (200م) لقياس تحمل السرعة.

ب -**الاختبارات الفسيولوجية**

- اختبار القدرة اللاأكسجينية: (الفوسفاجينية): اختبار الخطوة لمدة (10 ثـــوان)، حيـــث يـــتم حسابها من خلال المعادلة الآتية بعد تحويل ارتفاع سطح الصندوق من (40 سم) إلى (0.4 م) وذلك لتوحيد الوحدات (سيد 1998، ص 162).

القدرة اللاأكسجينية = 1.33× وزن اللاعب (كغم) × 0.4م × عدد الخطوات خلال (10 ثوان)
الزمن (10 ثوان)

- اختبار السعة اللاأكسجينية (اللاكتيكية): اختبار الخطوة لمدة (30 ثانية) ويتم حسابها وفـــق المعادلة الآتية:

السعة اللاأكسجينية = 1.33× وزن اللاعب (كغم)×0.4 م × عدد الخطوات خلال (30 ثانية)
الزمن (30 ثانية)

- اختبار كوبر (جري 12دقيقة) لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكـــسجين، حيـــث تـــستخدم المعادلة التي أوردها الهزاع (2008 ص496) لإيجاد الحد الأقصى لاستهلاك الأكـــسجين وهي: (VO2max) مليلتر/كغم/د = 22.351x(المسافة المقطوعة بالكيلومتر) -11.289

- **قياس الدفع القلب (Cardio Output)** ويتم حسابه من خلال المعادلة التي أوردها أبو العلا(2003 ص405) وهي: الدفع القلبي لتر/د = معدل النبض في الدقيقة (HR) × حجم النبضة (SV).

ويتم حساب حجم النبضة (SV) (Stork volume) من خلال معادلة ستار التي أوردها سيد (2003 ص91)

حجم النبضة (SV) مليلتر/دقيقة = 100+(0.5×(ضغط الدم الانقباضي ضغط الدم الانبساطي)) (0.6× ضغط الدم الانبساطي) (0.6× العمر بالسنوات).

ويتم قياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في الراحة من وضع الجلوس من خلال جهاز ضغط الدم الزئبقي سيفجومانوميتر (Sphygmomanometer).

- **حساب أقصى دفع قلبي (Q max):** - لحساب الدفع القلبي بعد المجهود تم استخدام المعادلة التي أوردها سيد (2003 ص192) وهي:

الدفع القلبي لتر/د = 5.7 × الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق +3.6

- **حساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق** من خلال ضرب نتيجة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي في كتلة الجسم ومن تم تحويل الناتج من مليلتر إلى لتر. وتم تنفيذ جميع هذه العمليات باستخدام المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

- **حساب أقصى حجم نبضة (SV max):** - لحساب حجم النبضة **(SV max)** بعد أداء اختبار كوبر تم تحويل الدفع القلبي من لتر إلى مليلتر ومن ثم تقسيمه على أقصى نبض. وذلك باستخدام المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

- **حساب ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بعد أداء اختبار كوبر**: - لحساب ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بعد أداء اختبار كوبر تم استخدام جهاز سيفجومانوميتر الزئبقي لقياس ضغط الدم كما هو موضح قياسه أثناء الراحة وذلك بمساعدة فريق العمل.

- **قياس التمثيل الغذائي خلال الراحة وتركيب الجسم** باستخدام جهاز التنانتا.

والملحق رقم (2) يوضح مفردات الاختبارات البدنية والفسيولوجية من ناحية الهدف منها، ووصف الاداء وطريقة التقييم، والأدوات المستخدمة.

ثالثا: الفريق المساعد:

تم الاستعانة بزملاء من قسم التربية الرياضية في جامعة فلسطين التقنية "خضوري" لإجراء الدارسة الحالية، والملحق رقم (3) يوضح أسمائهم وتخصصاتهم ومكان عملهم.

متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

أ - **المتغيرات المستقلة:** التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك.

ب -**المتغيرات التابعة:** تشتمل على المتغيرات الآتية:

- الخصائص البدنية وتشمل على: (السرعة وتحمل السرعة والرشاقة)
- الخصائص الفسيولوجية وتشمل على:(نبض الراحة وحجم النبضة وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، والدفع القلبي خلال الراحة والقدرة اللاأكسجينية والسعة اللاأكسجينية، ونسبة شحوم الجسم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة وأقصى نبض، وأقصى دفع قلبي،والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)

التجربة الاستطلاعية الثانية:

طبقت هذه التجربة على عينة مكونة من خمسة عشر لاعبا من خارج عينة الدراسة في الفترة الواقعة ما بين 2012/11/6 - 2012/11/13. حيث تم استثنائها من عينة الدراسة فيما بعد وكان الهدف من هذه التجربة هو:

1 - التعرف الى المعاملات العلمية للقياسات والاختبارات من حيث صدقها وثباتها.

2 - التأكد من مدى فهم فريق العمل لطبيعة الاختبارات وكيفية أدائها.

3 - التأكد من دقة تسجيل البيانات.

4 - الصعوبات التي تواجه الاختبار وإمكانية تلافيها.

5 - مدى ملائمة التجهيزات والأدوات اللازمة لأداء الاختبارات.

6 - معرفة الوقت المستغرق لأداء الاختبارات.

رابعا: المعاملات العلمية لاختبارات الدراسة:

صدق وثبات الاختبارات:

جميع الاختبارات والأدوات المستخدمة في الدراسة الحالية صادقة وثابتة واستخدمت في الكثير من الدراسات العلمية، وللتأكيد على صدق وثبات بعض الاختبارات البدنية والفسيولوجية، استخدمت طريقة تطبيق وإعادة تطبيق الاختبار بفارق زمني أسبوع بين التطبيقين واستخرج معامل الثبات والصدق الذاتي لهذه الاختبارات وذلك كما أشار إليه (رضوان 2011 ص216) من خلال احتساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار كما في المعادلة التالية: -

الصدق الذاتي = $\sqrt{\text{الثبات}}$

الجدول (6)

يبين معاملات الثبات والصدق الذاتي لأهم متغيرات الدراسة.

الاختبار	وحدة القياس	التطبيق الأول		التطبيق الثاني		الثبات	الصدق الذاتي
		متوسط	انحراف	متوسط	انحراف		
عدو 30 مترا	ثانية	4.97	0.45	4.55	0.60	*0.84	*0.91
عدو 200 مترا	ثانية	33.43	1.73	30.86	1.87	*0.93	*0.96
الجري المكوكي	ثانية	6.10	0.56	6.05	0.75	*0.98	*0.99
القدرة اللاأكسجينية	كغم.متر/ثانية	39.31	7.69	44.66	7.85	*0.96	*0.97
السعة اللاأكسجينية	كغم. متر/ثانية	39.21	7.42	45.32	8.71	*0.98	*0.99
اختباركوبر 12 دقيقة	كم	2.221	0.22	2.363	0.18	*0.93	*0.96

(*) دال عند مستوى الدلالة (α=0.05)

يتضح من الجدول (6) ان جميع معاملات الارتباط للصدق والثبات كانت عالية وتفي بأغراض الدراسة أما بالنسبة للأجهزة المستخدمة لقياس ضغط الدم والنبض، وتركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة تعد من المقاييس (Ratio Scale) وإمكانية الخطأ فيها قليلة، وتمتاز بصدق وثبات عالية، كما يشير كيركيندل، وآخرون (Kirkendall et al,1987) لذلك لم يتم استخراج الصدق والثبات لها.

تطبيق الدراسة

أولا: الاختبارات القبلية:

قام الباحث بإجراء الاختبارات القبلية للمجموعتين التجريبيتين، وقد كان إجراء هذه الاختبارات بعد إجراء التجربة الاستطلاعية والتحقق من صدق وثبات الاختبارات وقد تم إجراء هذه الاختبارات في الفترة الواقعة من (2012/11/14 -2012/11/17)، وفق التسلسل الآتي:

- في اليوم الأول تم أخذ قياسات التمثيل الغذائي وتركيب الجسم باستخدام جهاز التناتا، بالإضافة الى قياس الضغط الانقباضي والانبساطي والنبض وقت الراحة.

- في اليوم الثاني تم إجراء اختبارات القدرة اللاأكسجينية (الخطوة بـــ10 ثوان، و30 ثانيـــة) وكذلك اختبار العدو (30م)، والرشاقة، والعدو (200م) لقياس تحمل السرعة.
- في اليوم الثالث تم قياس الضغط الانقباضي والانبساطي، وأقصى نبض بعد اختبار كـــوبر (جري 12 دقيقة) وأقصى دفع قلبي، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

تطبيق البرنامجين

بدأ الباحث ومساعديه بتطبيق البرنامجين التدريبيين على المجموعتين التجريبيتين بتـــاريخ 2012/11/20 ولغاية 2012/1/20.

الاختبارات البعدية

بعد ان تم الانتهاء من تطبيق البرنامجين التدريبيين واللذان امتدا لمدة (8) أسابيع، تم اخذ القياسات البعدية للمجموعتين التجريبيتين خـــلال المـــدة الواقعـــة مـــا بـــين (2012/1/21 - 2012/1/24).

المعالجات الإحصائية

من أجل معالجة البيانات استخدم الباحث برنامج الرزم الإحـــصائية للعلـــوم الاجتماعيـــة (SPSS) وذلك من خلال استخدام المعالجات الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعياريـــة واختبـــار (ت) لـــلأزواج Paired- t- test لتحديد الفروق بين القياس القبلي والبعدي والنسبة المئوية للتغير عند كل مـــن المجمـــوعتين التجريبيتين.
- اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (Independent t-test) لتحديد الفروق في القياســـات البعدية بين المجموعتين التجريبيتين.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتضمن هذا الفصل عرضا للنتائج التي تم التوصل إليها، بعد أن قام الباحث بجمع البيانات، ثم عالجها إحصائياً وفقاً لفرضيات الدراسة، وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة تبعا لتسلسل فرضياتها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى والتي نصها:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم بين القياسين القبلي والبعدي.

لاختبار الفرضية استخدم اختبار (ت) للأزواج (Paired- t- test)، ونتائج الجدول رقم (7) تبين ذلك.

الجدول (7)

نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد الدراسة لدى أفراد التدريب الفتري عالي الشدة (ن= 15).

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	النسبة المئوية للتغير%
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
السرعة	ثانية	4.96	0.41	4.45	0.38	6.85	*0.0001	10.28-
تحمل السرعة	ثانية	33.48	1.62	30.99	1.79	15.28	*0.0001	7.44-
الرشاقة	ثانية	6.70	0.81	5.82	0.37	5.56	*0.0001	13.13-
القدرة اللاأكسجينية	كغم.متر/ ثانية	37.99	7.41	43.41	7.44	8.65	*0.0001	14.27
السعة اللاأكسجينية	كغم.متر/ ثانية	37.73	7.40	43.94	8.27	13.86	*0.0001	16.46

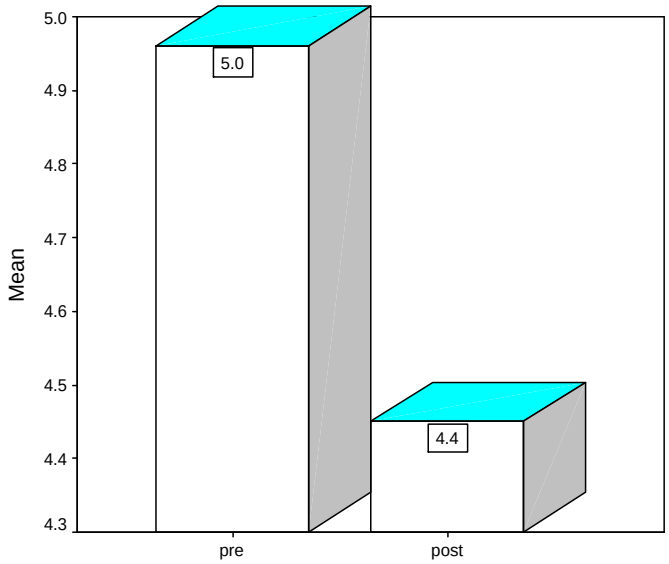
الشحوم	%	9.89	2.61	8.65	2.70	2.91	*0.01	12.54-
كتلة الجسم الخالية من الشحوم	كغم	49.86	7.18	51.16	7.29	7.30	*0.0001	2.61
التمثيل الغذائي خلال الراحة	سعرة/يوميا	1656.53	153.83	1669.20	161.51	2.57	*0.02	0.76
الضغط الانقباضي	ملم/زئبق	116.40	8.85	103.46	7.13	5.39	*0.0001	11.12-
الضغط الانبساطي	ملم/زئبق	72.73	10.71	61.53	7.07	4.19	*0.001	15.40-
نبض الراحة	نبضة	77.40	8.53	68.93	5.87	6.90	*0.0001	12.24-
حجم النبضة	مليلتر/نبضة	57.77	8.03	66.46	7.39	9.85	*0.0001	15.04
الدفع القلبي خلال الراحة	لتر/دقيقة	4.45	0.30	4.59	0.51	1.94	0.07	3.15
كوبر 12 دقيقة	كيلومتر	2.27	0.25	2.42	0.23	6.66	*0.0001	6.61
اقصى نبض	نبضة/دقيقة	140.86	6.58	155.93	13.93	4.01	*0.001	10.70
اقصى دفع قلبي	لتر/دقيقة	9.40	0.96	10.05	1.75	1.24	0.23	6.91
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/كغم/دقيقة	39.54	5.65	42.83	5.20	6.66	*0.0001	8.32

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) قيمة (ت) الجدولية (2.19) بدرجات حرية (14).

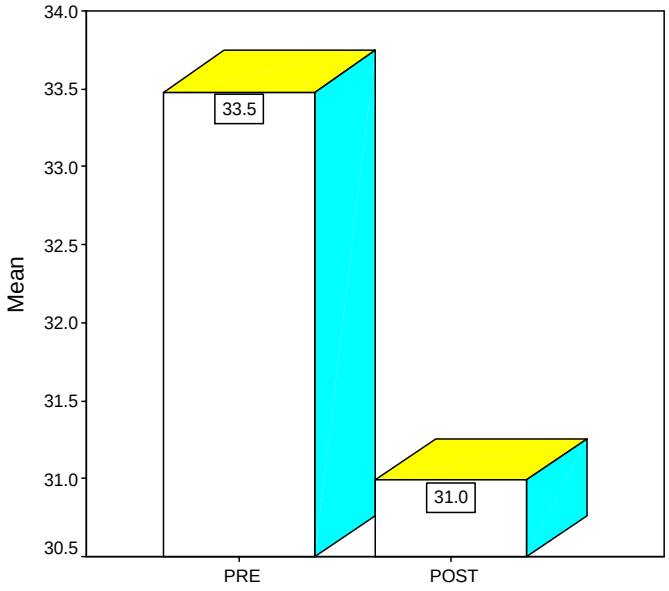
يتضح من الجدول (7) ان البرنامج التدريبي الفتري عالي الشدة أثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية باستثناء الدفع القلبي أثناء الراحة وأقصى دفع قلبي بعد أداء اختبار كوبر، فيما يتعلق بالمتغيرات الدالة إحصائيا ولصالح القياس البعدي كانت النسبة المئوية للتغير على النحو الآتي: السرعة (-10.28%)، وتحمل السرعة (-7.44%)، والرشاقة (-13.13%)، والقدرة اللاأكسجينية (14.27%) والسعة اللاأكسجينية (14.27%) ونسبة الشحوم (-12.54%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (2.61%)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (0.76%)، وضغط الدم الانقباضي (-11.12%) وضغط الدم الانبساطي (-15.40%)، ونبض الراحة (-12.24%)، وحجم النبضة (15.04%)، والمسافة المقطوعة

في اختبار كوبر (6.61%) وأقصى نبض (10.70%)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (8.32%).

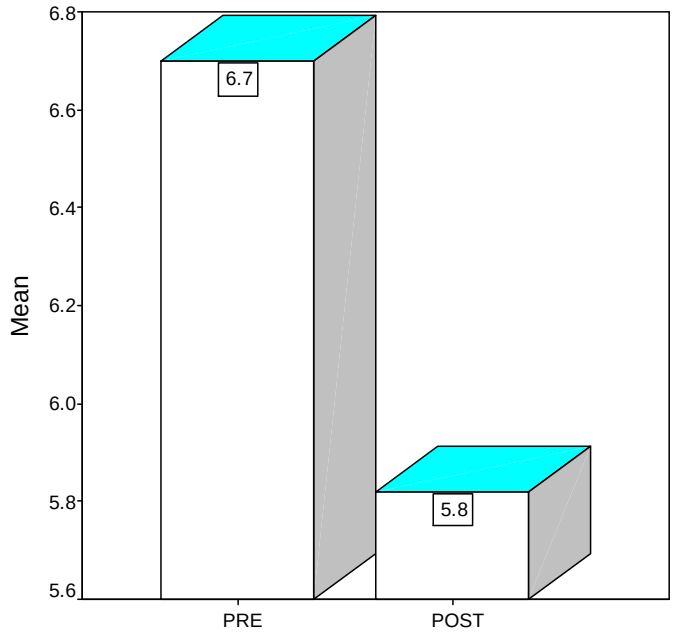
وتظهر هذه النتائج بوضح في الأشكال البيانية من (1 -15).



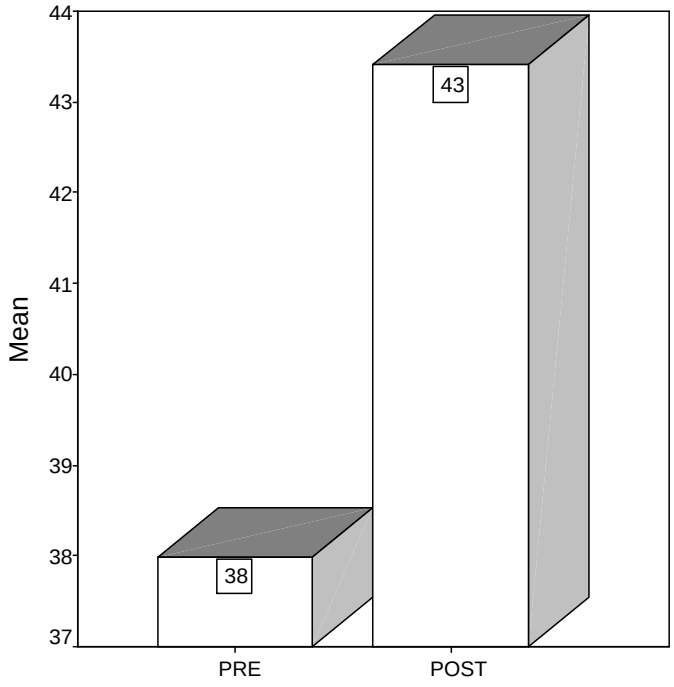
الشكل رقم (1) متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



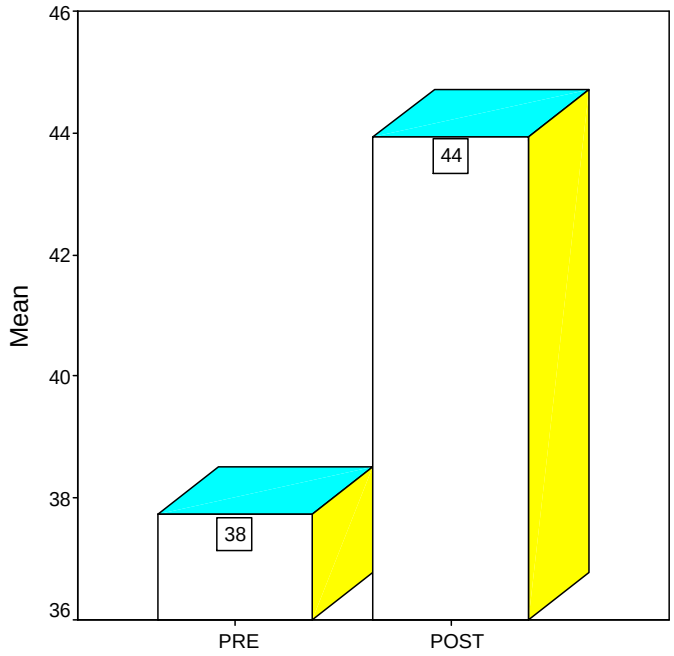
الشكل رقم (2) متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير تحمل السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



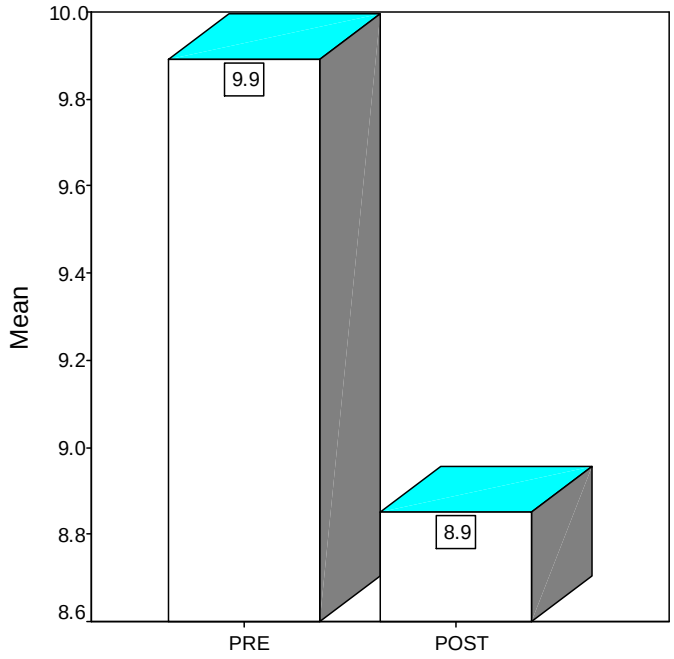
الشكل رقم (3): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الرشاقة (ثانية) عند أفراد مجموعة التـــدريب الفتـــري عالي الشدة



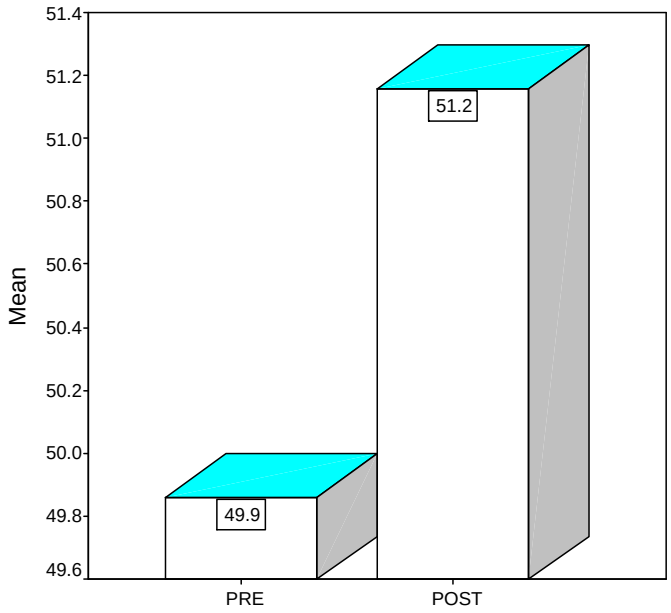
الشكل رقم (4): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير القدرة اللاوكسجينية (كغم.متر/ثانيـــة) عنـــد أفـــراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



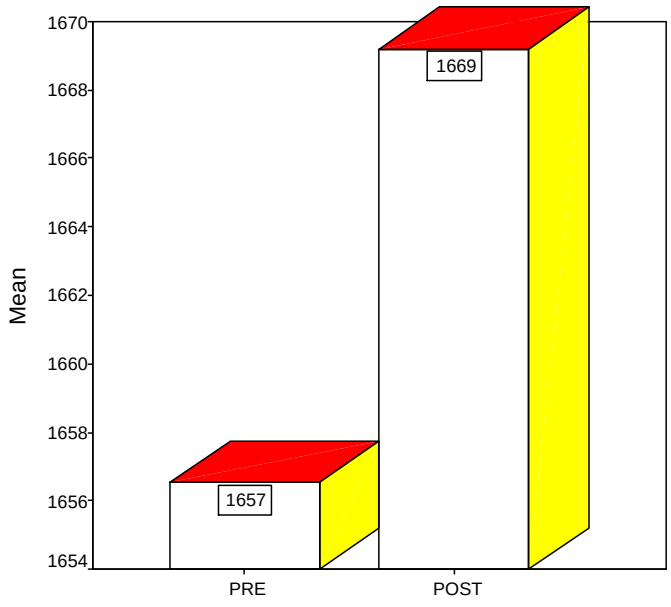
الشكل رقم (5): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السعة اللاوكسجينية (كغم.متر/ثانيـــة) عنـــد أفـــراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



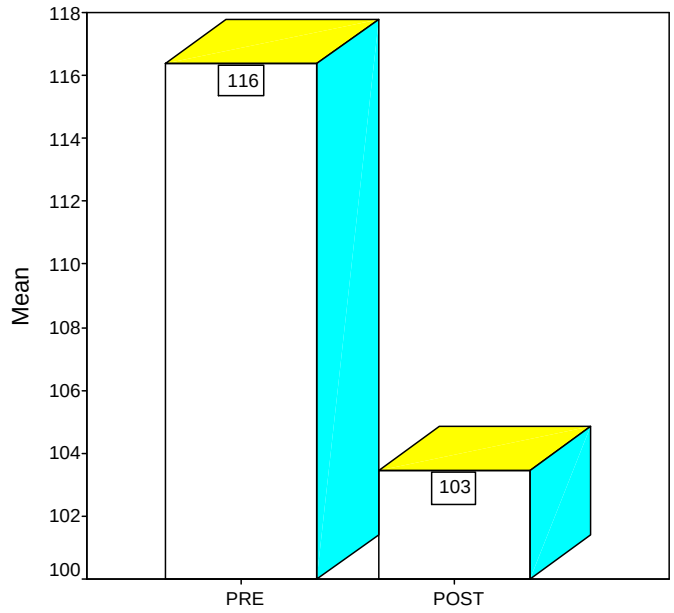
الشكل رقم (6): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نسبة الشحوم (%)عند أفراد مجموعة التدريب الفتـــري عالي الشدة



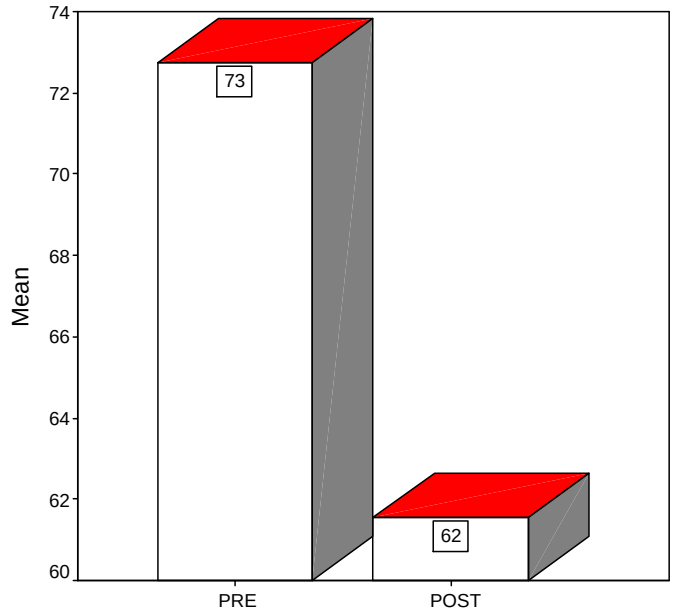
الشكل رقم (7): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير كتلة الجسم الخالية من الشحوم (كغـــم) عنـــد أفـــراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



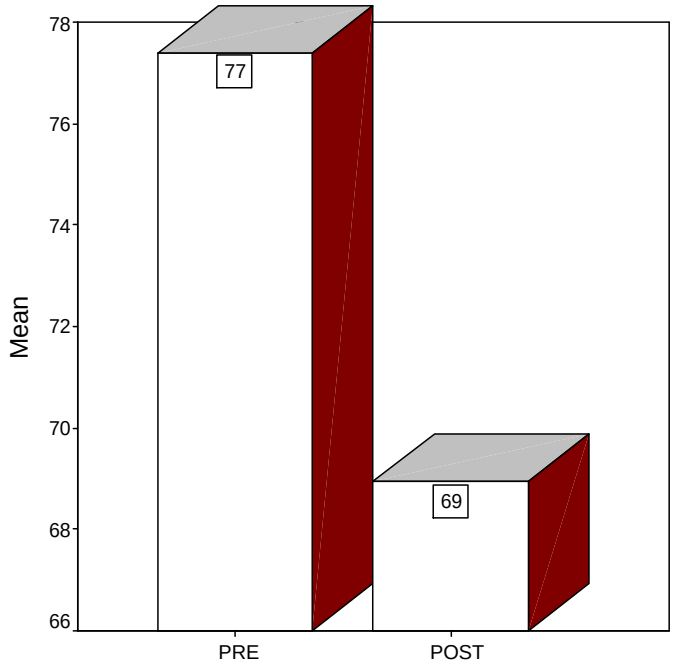
الشكل رقم (8): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير التمثيل الغذائي خلال الراحة (سعرة/يوميا) عند أفـــراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



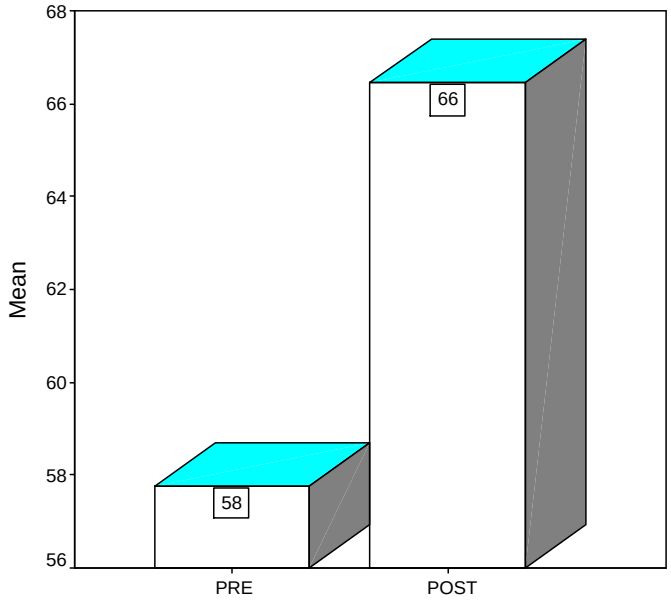
الشكل رقم (9): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانقباضي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



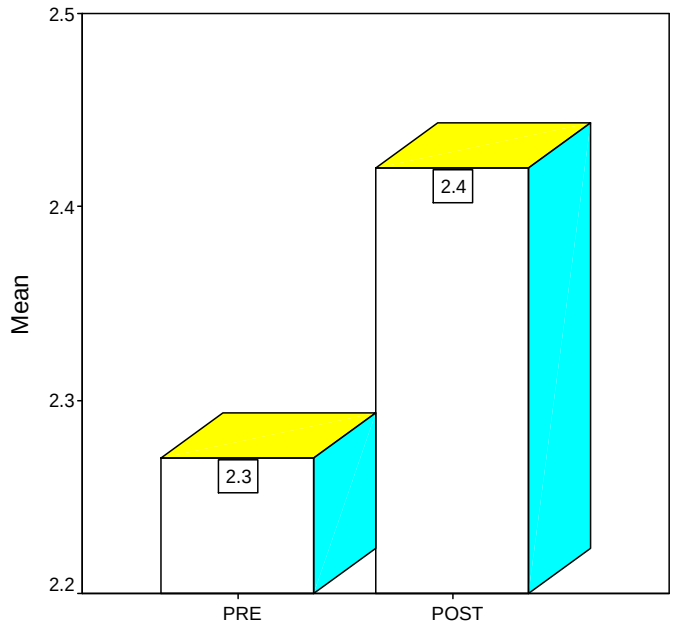
الشكل رقم (10): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانبساطي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة



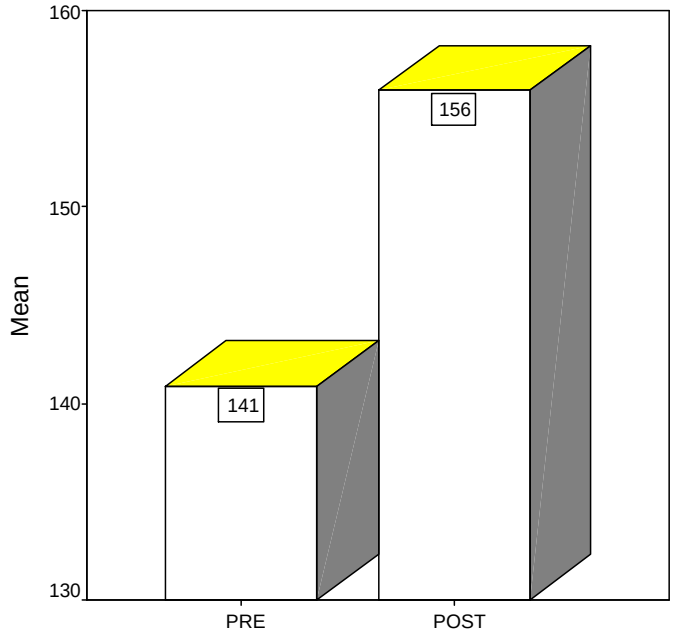
الشكل رقم (11): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نبض الراحة (نبضة/دقيقة) عنـــد أفـــراد مجموعـــة التدريب الفتري عالي الشدة



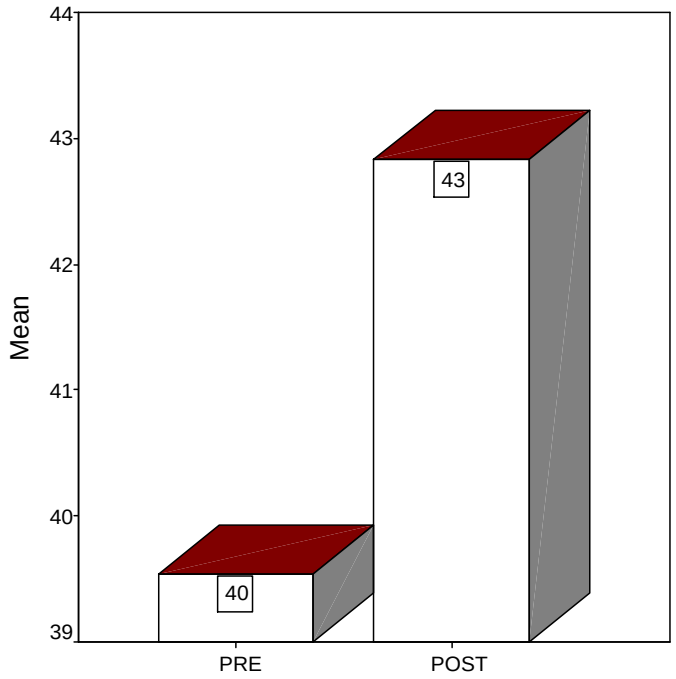
الشكل رقم (12): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير حجم النبضة (مليلتر/نبضة) عنـــد أفـــراد مجموعـــة التدريب الفتري عالي الشدة



الشكل رقم (13): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير جري كوبر 12 دقيقة (كيلـــو متـــر) عنـــد أفـــراد مجموعة التدريب الفقري عالي الشدة



الشكل رقم (14): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير اقصى نبض (نبضة /دقيقة) عنـــد أفـــراد مجموعـــة التدريب الفتري عالي الشدة



الشكل رقم (15): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (مليلتر/كغم/دقيقة) عند أفراد مجموعة التدريب الفتري عالي الشدة

ثانيا: النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية والتي نصها:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أثر طريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم بين القياسين القبلي والبعدي.

لاختبار الفرضية استخدم اختبار (ت) للأزواج (Paired- t- test)، ونتائج الجدول رقم (8) تبين ذلك.

الجدول (8)

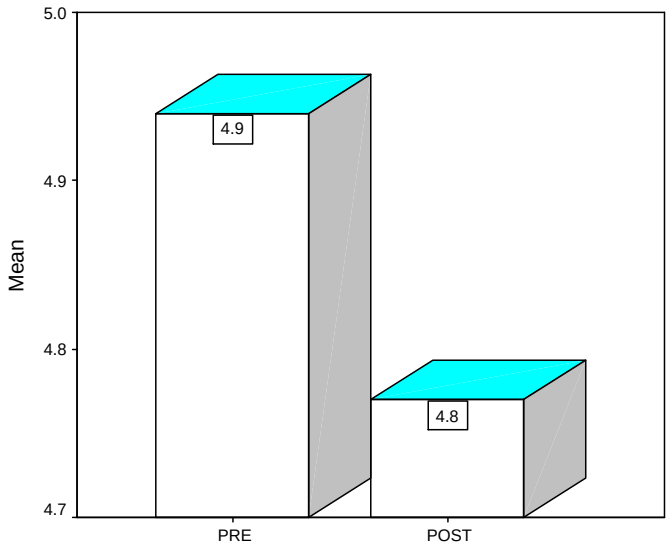
نتائج اختبار (ت) للأزواج لدلالة الفروق بين القياسين القبلي والبعدي في المتغيرات قيد الدراسة لدى أفراد طريقة تدريب الفارتلك (ن= 15).

المتغيرات	وحدة القياس	القياس القبلي		القياس البعدي		قيمة (ت)	مستوى الدلالة	النسبة المئوية للتغير%
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف			
السرعة	ثانية	4.94	0.49	4.77	0.36	3.75	*0.002	-3.44
تحمل السرعة	ثانية	34.99	5.43	32.47	3.69	4.87	*0.0001	-7.20
الرشاقة	ثانية	5.96	0.45	5.51	0.26	6.94	*0.0001	-8.17
القدرة اللاأكسجينية	كغم. متر/ثانية	37.35	5.68	40.25	5.96	5.10	*0.0001	7.76
السعة اللاأكسجينية	كغم. متر/ثانية	37.48	6.11	41.72	7.19	6.74	*0.0001	11.31
الشحوم	%	8.70	1.33	6.93	0.63	7.12	*0.0001	-20.34
كتلة الجسم الخالية من الشحوم	كغم	49.62	7.55	50.12	7.63	8.66	*0.0001	1.01
التمثيل الغذائي خلال الراحة	سعرة/ يوميا	619.73	152.07	1639.13	152.63	8.03	*0.0001	1.20
الضغط الانقباضي	ملم/ زئبق	111.73	4.94	98.53	10.21	6.34	*0.0001	-11.81
الضغط الانبساطي	ملم/ زئبق	67.26	8.52	59.60	7.37	3.13	*0.007	-11.39
نبض الراحة	نبضة	78.73	7.67	67.73	6.59	13.01	*0.0001	-13.97
حجم النبضة	مليلتر / نبضة	60.22	6.47	72.66	5.82	7.58	*0.0001	20.66
الدفع القلبي خلال الراحة	لتر/ دقيقة	4.58	0.29	4.89	0.34	2.49	*0.02	6.77
كوبر 12 دقيقة	كيلومتر	2.12	0.29	2.39	0.25	10.38	*0.0001	12.74
اقصى نبض	نبضة/ دقيقة	139.00	8.75	151.20	14.19	2.93	*0.01	8.78
اقصى دفع قلبي	لتر /دقيقة	9.15	0.69	10.90	1.10	6.16	*0.0001	19.13
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	مليلتر/ كغم/ دقيقة	36.30	6.56	42.12	5.61	10.38	*0.0001	16.03

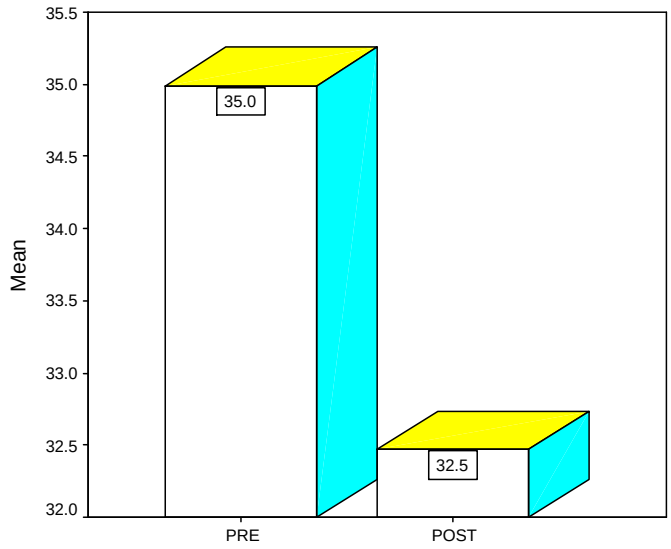
*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) قيمة (ت) الجدولية (2.19) بدرجات حرية (14).

يتضح من الجدول (8) ان برنامج تدريب الفارتلك أثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي، فيما يتعلق النسبة المئوية للتغير كانت على النحو الآتي: السرعة (-3.44%)، وتحمل السرعة (-7.20%)، والرشاقة (-8.17%)، والقدرة اللاأكسجينية (7.76%) والسعة اللاأكسجينية (11.31%) ونسبة الشحوم (-20.34%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (1.01%)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (1.20%)، وضغط الدم الانقباضي (-11.81%) وضغط الدم الانبساطي (-11.39%)، ونبض الراحة (-13.97%)، وحجم النبضة (20.66%)، والدفع القلبي خلال الراحة (6.77%) والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر (12.74%)، وأقصى نبض (8.78%) وأقصى دفع قلبي (19.13%) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (16.03%).

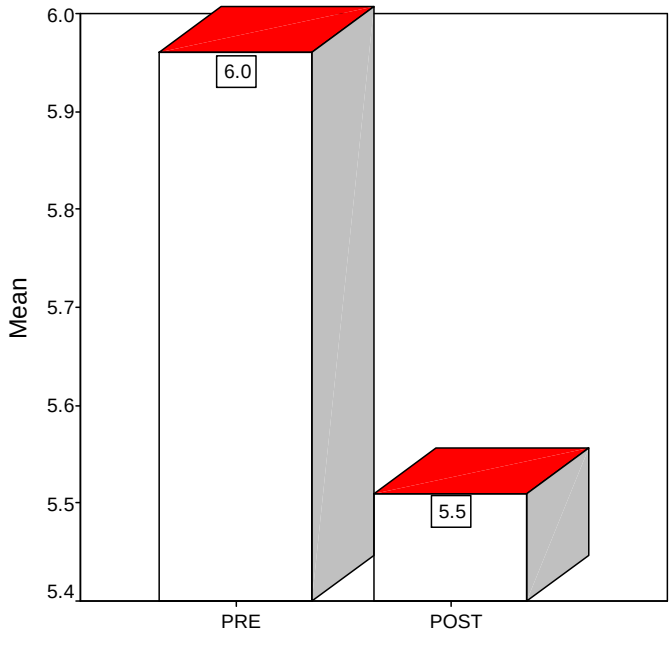
وتظهر هذه النتائج بوضح في الأشكال البيانية من (16 -32).



الشكل رقم (16) متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السرعة (ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك

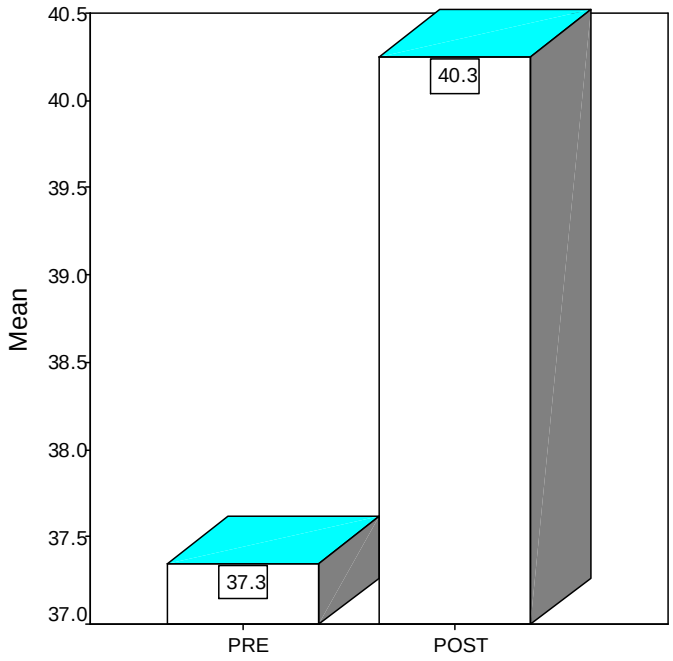


الشكل رقم (17) متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير تحمل السرعة (ثانية) عند أفـراد مجموعـة تـدريب الفارتلك

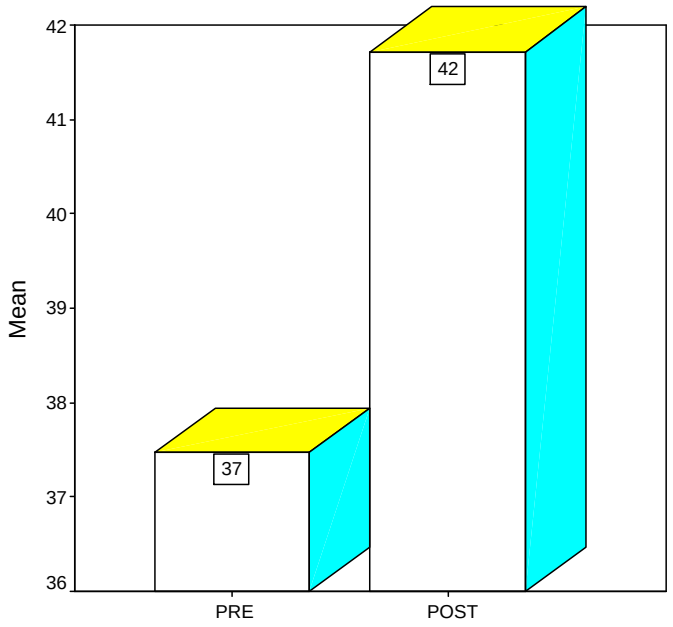


ا

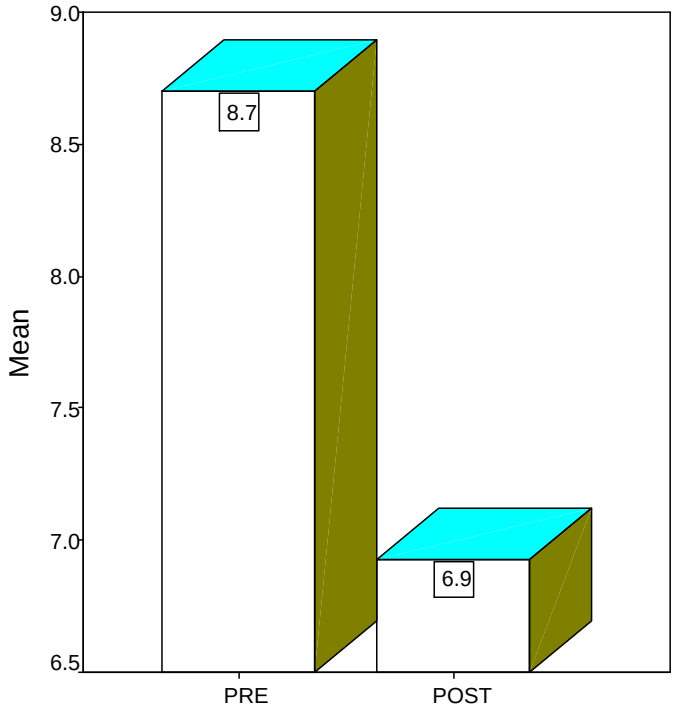
الشكل رقم (18) متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الرشاقة (ثانية) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



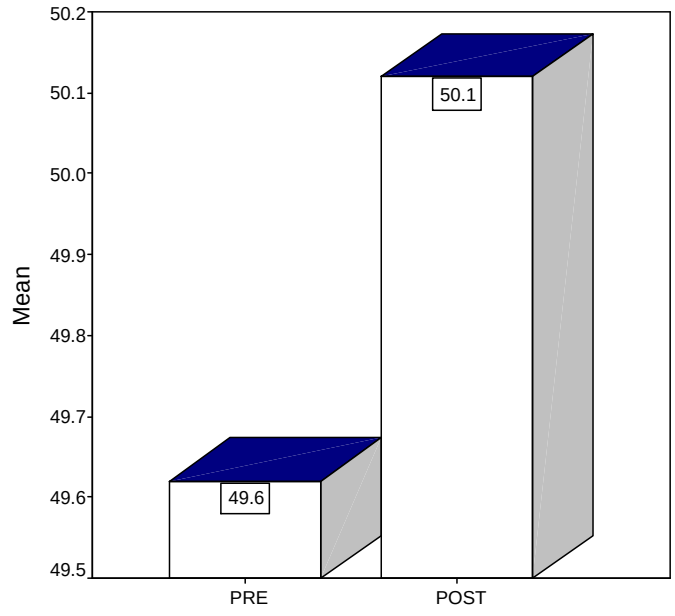
الشكل رقم (19): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير القدرة اللاوكسجينية (كغم.متر/ثانيـــة) عنـــد أفـــراد مجموعة تدريب الفارتلك



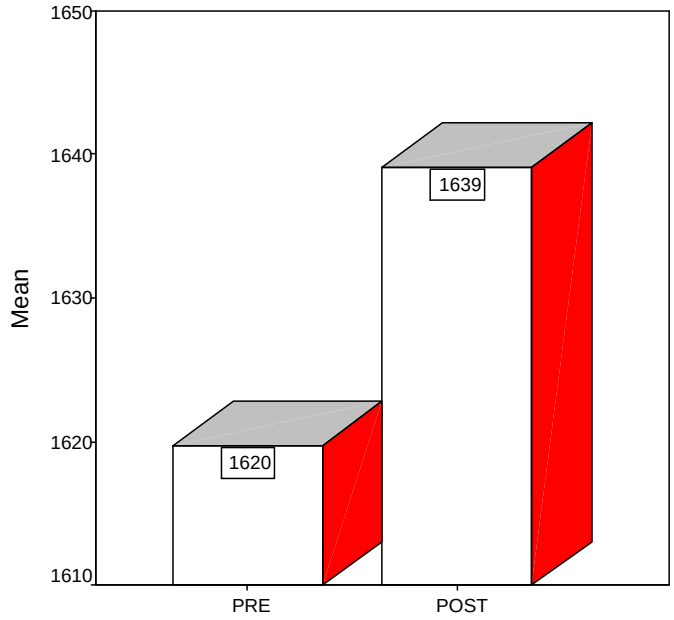
الشكل رقـــم (20): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير السعة اللاوكسجينية (كغم.متر/ثانية) عنـــد أفـــراد مجموعة تدريب الفارتلك



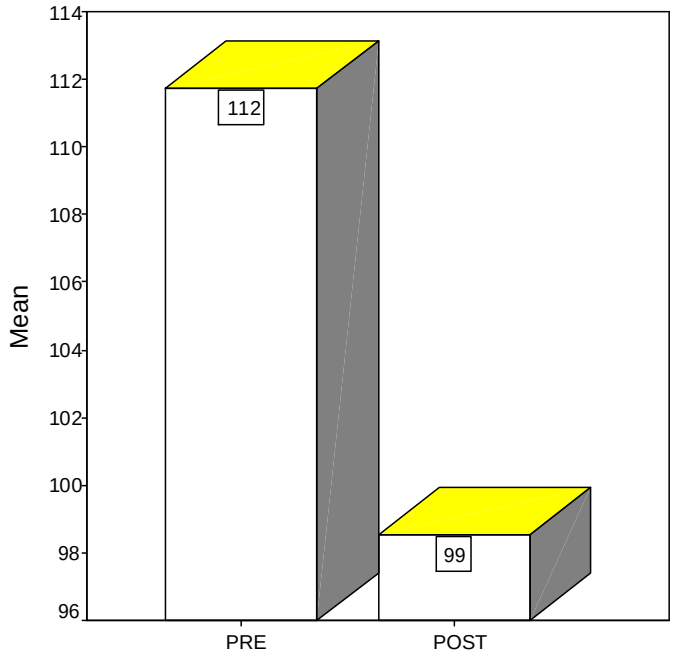
الشكل رقم (21): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نسبة الشحوم (%)عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



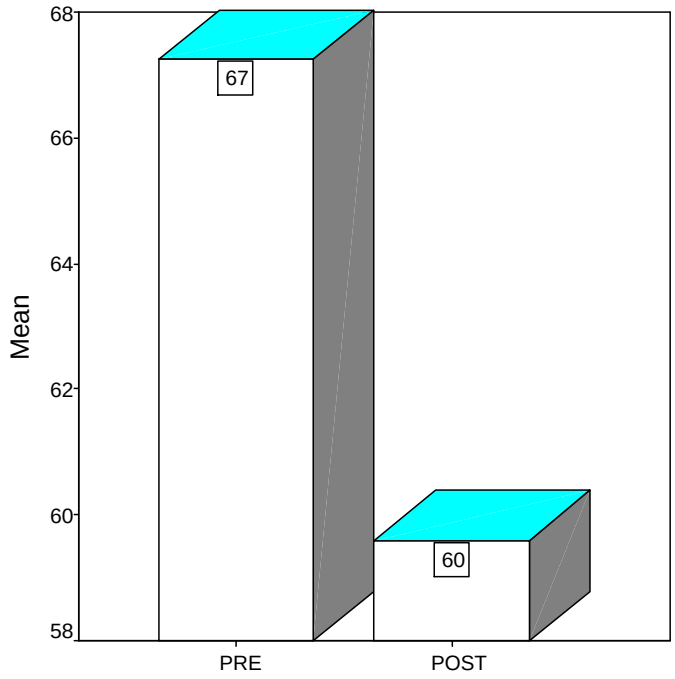
الشكل رقم (22): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير كتلة الجسم الخالية من الشحوم (كغـــم) عنـــد أفـــراد مجموعة تدريب الفارتلك



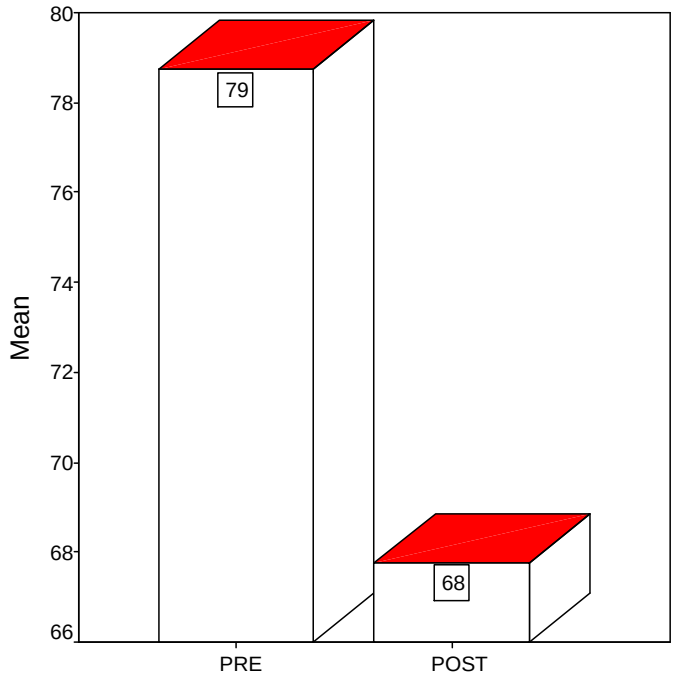
الشكل رقم (23): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير التمثيل الغذائي خلال الراحة (سعرة/يوميا) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



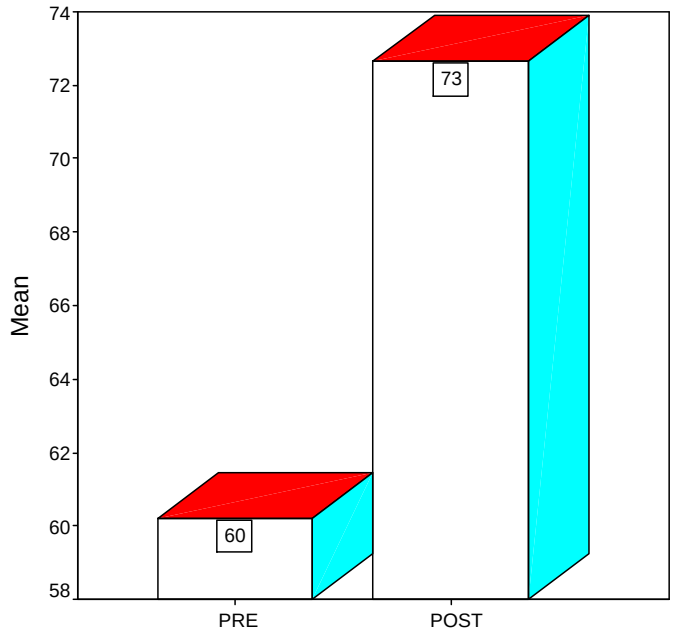
الشكل رقـــم (24): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانقباضي (ملم/زئبقـــي) عنـــد أفـــراد مجموعة تدريب الفارتلك



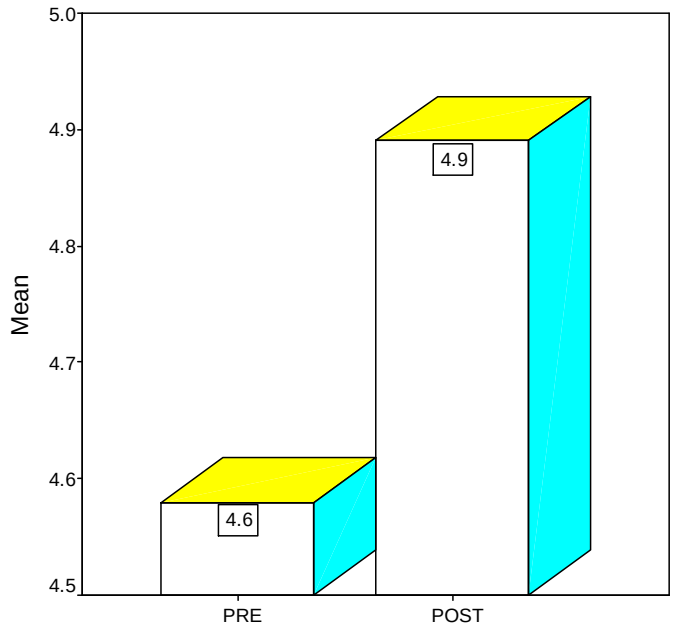
الشكل رقم (25): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير ضغط الدم الانبساطي (ملم/زئبقي) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



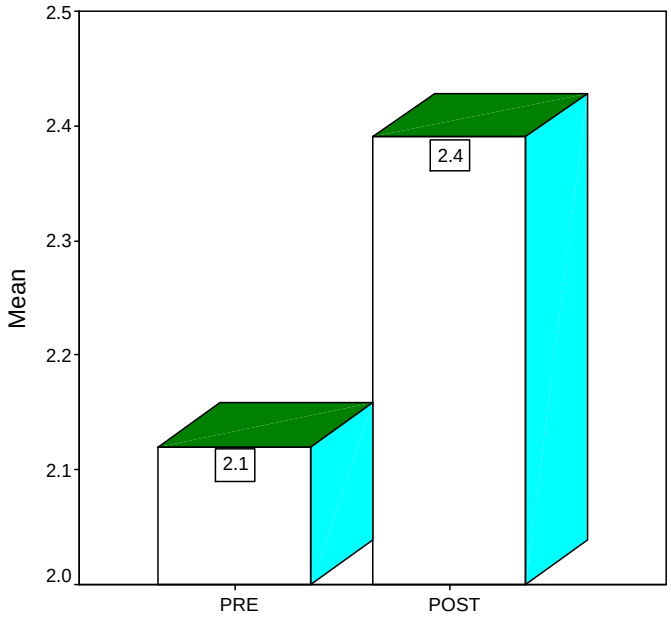
الشكل رقم (26): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير نبض الراحة (نبضة/دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



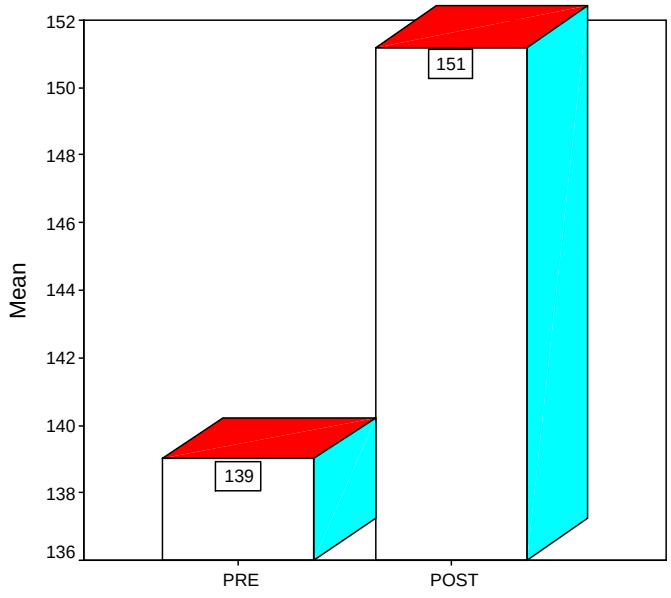
الشكل رقم (27): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير حجم النبضة (مليلتر/نبضة) عنـــد أفـــراد مجموعـــة تدريب الفارتلك



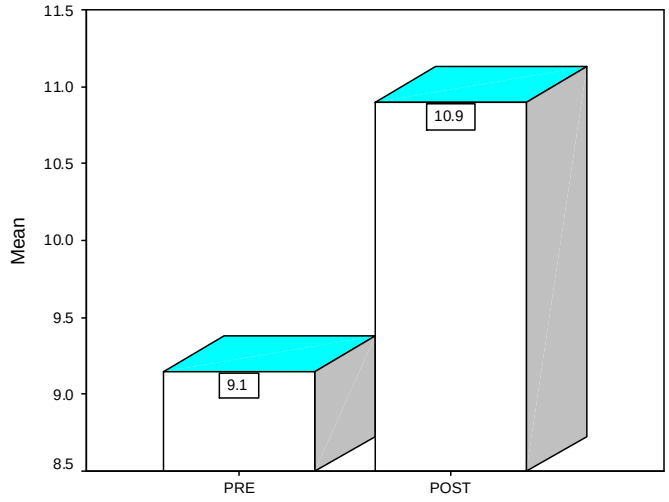
الشكل رقم (28): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الدفع القلبي خلال الراحة (لتر/دقيقـــة) عنـــد أفـــراد مجموعة تدريب الفارتلك



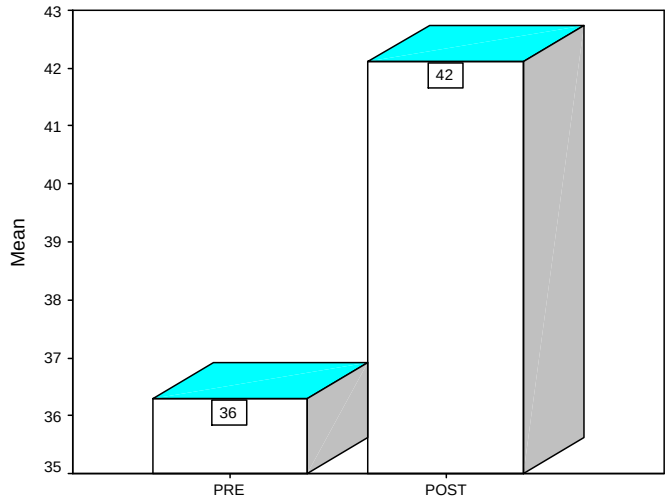
الشكل رقم (29): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير جري كوبر 12 دقيقة (كيلو متر) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



الشكل رقم (30): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير اقصى نبض (نبضة /دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



الشكل رقم (31): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير اقصى دفع قلبي (لتر /دقيقة) عند أفراد مجموعة تدريب الفارتلك



الشكل رقم (32): متوسط القياسين القبلي والبعدي لمتغير الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (مليلتر/كغم/دقيقة) عند أفراد مجموعة التدريب الفقري عالي الشدة

ثانيا: النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة والتي نصها:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وطريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم في القياس البعدي.

لاختبار الفرضية استخدم اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (Independent t- test) ونتائج الجدول رقم (9) تبين ذلك.

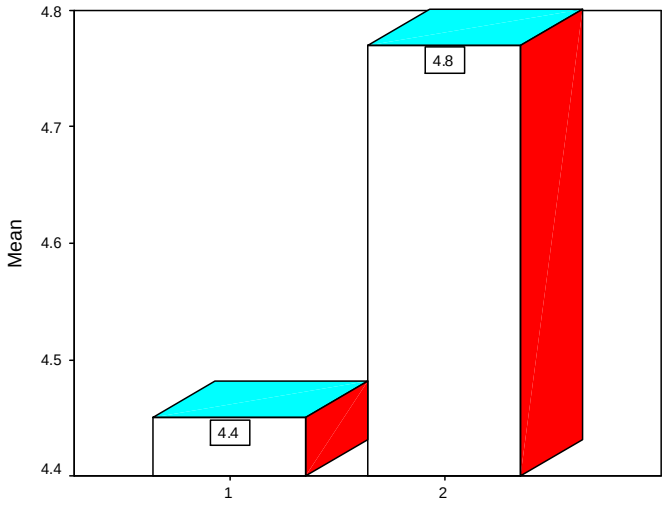
الجدول (9)

نتائج اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين لدلالة الفروق في القياس البعدي في المتغيرات قيد الدراسة بين أفراد طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وطريقة تدريب الفارتلك (ن= 30).

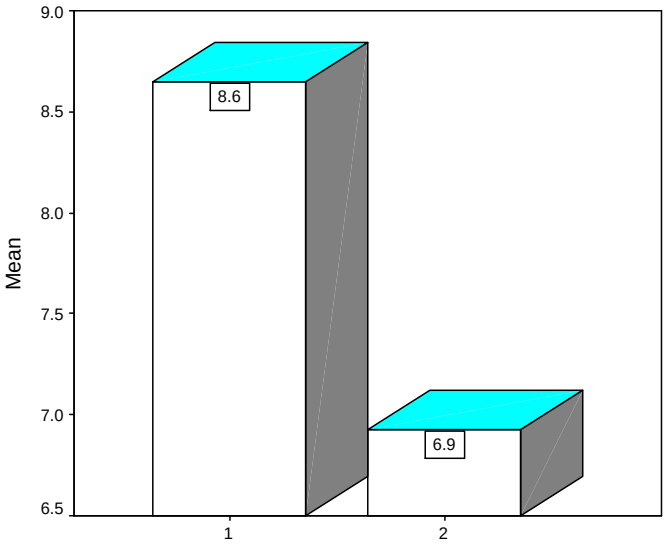
المتغيرات	وحدة القياس	طريقة التدريب الفتري عالي الشدة		طريقة تدريب الفارتلخ		قيمة (ت)	مستوى الدلالة*
		المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
السرعة	ثانية	4.45	0.38	4.77	0.36	2.31	*0.02
تحمل السرعة	ثانية	30.99	1.79	32.47	3.69	1.39	0.17
الرشاقة	ثانية	5.82	0.37	5.51	0.26	1.19	0.24
القدرة اللاأكسجينية	كغم.متر / ثانية	43.41	7.44	40.25	5.96	1.28	0.21
السعة اللاأكسجينية	كغم.متر / ثانية	43.94	8.27	41.72	7.19	0.78	0.43
الشحوم	%	8.65	2.70	6.93	0.63	2.40	*0.023
كتلة الجسم الخالية من الشحوم	كغم	51.16	7.29	50.12	7.63	0.38	0.70
التمثيل الغذائي خلال الراحة	سعرة/يوميا	1669.20	161.51	1639.13	152.63	0.52	0.60
الضغط الانقباضي	ملم/زئبق	103.46	7.13	98.53	10.21	1.53	0.13
الضغط الانبساطي	ملم/زئبق	61.53	7.07	59.60	7.37	0.73	0.47
نبض الراحة	نبضة	68.93	5.87	67.73	6.59	0.52	0.60
حجم النبضة	ملليلتر/نبضة	66.46	7.39	72.66	5.82	2.55	*0.01
الدفع القلبي خلال الراحة	لتر/دقيقة	4.59	0.51	4.89	0.34	1.86	0.07
كوبر 12 دقيقة	كيلومتر	2.42	0.23	2.39	0.25	0.35	0.72
اقصى نبض	نبضة/دقيقة	155.93	13.93	151.20	14.19	0.94	0.35
اقصى دفع قلبي	لتر /دقيقة	10.05	1.75	10.90	1.10	1.58	0.12
الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	ملليلتر/كغم/ دقيقة	42.83	5.20	42.12	5.61	0.35	0.72

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) قيمة (ت) الجدولية (2.04) بدرجات حرية (28).

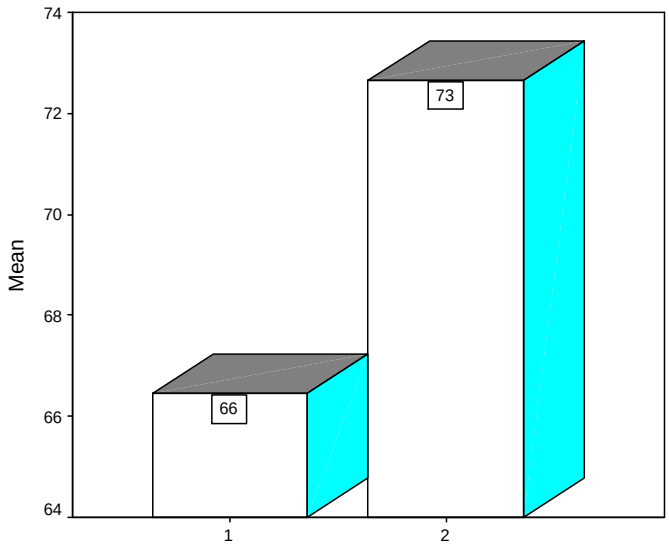
يتضح من الجدول (9) انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي لغالبيـــة المتغيرات قيد الدراسة بين أفراد المجموعتين، بينما كانت الفروق دالة إحصائيا فـــي متغيـــرات السرعة، ونسبة الشحوم وحجم النبضة حيث كانت الفروق في السرعة لصالح طريقة التدريب الفتري عالي الشدة، بينما كانت الفروق في نسبة الشحوم وحجم النبضة لصالح تدريب الفارتلك، وتظهر هذه الفروق في الأشكال البيانية (33 -35).



الشكل رقم (33) المتوسطات الحسابية للقياس البعدي لمتغير السرعة (ثانيـــة) تبعـــا الـــى متغيـــر المجموعـــة
1= التدريب الفتري عالي الشدة 2= تدريب الفارتلك



الشكل رقم (34) المتوسطات الحسابية للقياس البعدي لمتغير نسبة الشحوم (%) تبعا الى متغيـــر المجموعـــة
1= التدريب الفتري عالي الشدة 2= تدريب الفارتلك



الشكل رقم (35) المتوسطات الحسابية للقياس البعدي حجم النبضة (مليلتر/نبضة) تبعا الى متغير المجموعة1= التدريب الفتري عالي الشدة 2= تدريب الفارتلك

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

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

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والاستنتاجات والتوصيات

يشتمل هذا الفصل على مناقشة النتائج تبعاً لفرضيات الدراسة إضافة إلى الاستنتاجات والتوصيات وفيما يلي بيان لذلك:

أولا: مناقشة النتائج

هدفت الدراسة إلى تحديد اثر التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم، إضافة إلى المقارنة بين الطريقتين، ولتحقيق ذلك أجريت الدراسة على عينة قوامها (30) ناشئاً ممن تتراوح أعمارهم بين (14 - 16) عاماً، ووزعت عشوائيا بالتساوي إلى مجموعتين تجريبيتين هما التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك، حيث تم تطبيق البرنامجين التدريبيين لمدة 8 أسابيع بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيا ولمدة (90 -120) دقيقة لبرنامج التدريب الفتري عالي الشدة و(65 - 90) دقيقة لبرنامج تدريب الفارتلك، وقبل وبعد تطبيق البرنامجين التدريبيين تم أجراء قياسات:(نبض الراحة وحجم النبضة وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، والدفع القلبي خلال الراحة، والقدرة اللاأكسجينية والسعة اللاأكسجينية، ونسبة شحوم الجسم، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم، والتمثيل الغذائي خلال الراحة وأقصى نبض، وأقصى دفع قلبي،والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) ، وبعد عملية جمع البيانات تم معالجتها إحصائياً في استخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) وفيما يلي عرض لمناقشة نتائج الدراسة حسب تسلسل فرضياتها: -

1 - مناقشة النتائج المتعلقة في الفرضية الأولى والتي نصها:-

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في اثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي.

أظهرت نتائج اختبار (ت) للأزواج في الجدول رقم (7) والأشكال (1 -15) أن برنامج التدريب الفتري عالي الشدة اثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية باستثناء الدفع القلبي أثناء الراحة وأقصى دفع قلبي بعد أداء اختبار كوبر، فيما يتعلق بالمتغيرات الدالة إحصائيا ولصالح القياس البعدي كانت النسبة المئوية للتغير على النحو الآتي: السرعة (-10.28%)، وتحمل السرعة (-7.44%)، والرشاقة (-13.13%)، والقدرة اللاوكسجينية (14.27%) والسعة اللاوكسجينية (14.27%) ونسبة الشحوم (-12.54%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (2.61%)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (0.76%)، وضغط الدم الانقباضي (-11.12%) وضغط الدم الانبساطي (-15.40%)، ونبض الراحة (-12.24%) وحجم النبضة (15.04%)، والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر (6.61%)، وأقصى نبض (10.70%)، والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (8.32%).

وبشكل عام جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع نتائج دراسات كل من: دراسة ميخيل وآخرون (Meckel, etal,2012) ودراسة زيميك (Zimek, 2012) ودراسة سبيرلتش وآخرون (Sperlich, etal, 2011) ودراسة ونج وآخرون (Wong, etal, 2010) ودراسة إبراهيم (2010)، ودراسة وناس (2008)، ودراسة ليندسي وآخرون (Lindsay, et, al, 1996)، ودراسة براين وآخرون (Brien, et al,2008)، ودراسة دوفيلد وآخرون (Duffield, et al,2006) والتي أظهرت نتائجها وجود تأثير ايجابي للتدريب الفتري عالي الشدة على القياسات البدنية والفسيولوجية لدى اللاعبين.

ويرى الباحث انه فيما يتعلق بمتغيرات اقصى سرعة، وتحمل السرعة، والقدرة اللاأكسجينية، والسعة اللاأكسجينية، والرشاقة فإنها جميعها تعتمد العمل اللاأكسجيني بشقيه، حيث تعتمد السرعة والقدرة اللاأكسجينية على النظام الفسفوجيني ATP-PC بينما يعتمد تحمل السرعة والسعة اللاأكسجينية على النظام الجلكوزيGlycatic والتحسن الناجم في هذه المتغيرات ناجم عن التحسن في هذه الانظمة والانزيمات ذات العلاقة حيث أشار كاتش وماكردل (katch & McArdle,1986) إن زيادة نشاط الأنزيمات (أنزيم الفوسفو فريكتو كاينيز

(PFK)، أنزيم لاكتيك دهيدروجينز (LDH) المايوكاينيز، فسفويلاز، فولينيز) تعد عامل بحد ذاته يؤثر على الأداء اللاأكسجيني، وأيضا أشار (خريبط، 1997) عن دور أنزيم (ATPase) وأنزيم كرياتين فسفوكاينيز (CPK) في إعادة تكوين (ATP) إذ يزداد نشاطها من 10 - 25% خلال (30ث) من الأداء وتستعاد 70% من النظام الفوسفاجيني، ايضا أشار بارنت وآخرون (Barnett & et al, 2004) إن التدريب البدني للعمل اللاأكسجيني يعمل على زيادة كفاءته ويؤثر على العديد من العوامل المؤثرة في النظام اللااكسجيني، ونتيجة لذلك تحدث التكيفات الآتية: زيادة في السعة اللاأكسجينية، زيادة حجم الألياف العضلية، زيادة نشاط الأنزيمات مثل (أنزيم الفوسفو فريكتو كاينيز (PFK)، أنزيم لاكتيك دهيدروجينز (LDH) المايوكاينيز، فسفويلاز، فولينيز) و أيضا يحسن بالأداء اللاأكسجيني. وأكد على ذلك عبد الفتاح وسيد (2003) في أن تدريبات الصفات والقدرات البدنية لأنظمة إنتاج الطاقة اللاأكسجينية تشتمل على تدريبات النظام الفوسفاجيني وهي(القوة القصوى الثابتة، القوة القصوى المتحركة، السرعة والقوة الانفجارية والقوة المميزة بالسرعة)، أما تدريبات النظام اللاكتيكي فيتكون من (تحمل السرعة، تحمل القوة الثابتة وتحمل القوة المتحركة). كما اتفق كلا من (أبو عبده، 2008) (والبشتاوي، والخواجا، 2005) على أن هذه الطريقة من التدريب تعمل على تنمية القدرات البدنية المتمثلة بالتحمل الخاص مثل: (تحمل السرعة، وتحمل القوة). كما تعمل هذه الطريقة على تحسين التبادل الاكسجيني للعضلات وزيادة مقدرة الفرد على العمل تحت الدين الاوكسجيني، وتأخير ظهور التعب من خلال التكيف للأحمال البدنية.

وحول تأثير البرامج التدريبية على القدرة اللاأكسجينية فقد تبين وجود تأثير ايجابي للبرامج التدريبية للاعبي كرة القدم على القدرة اللاأكسجينية كما في دراسة ونج وآخرون (Wong,etal,2010) ودراسة جوفانوفك وآخرون (Jovanovic, etal,2011).

وفيما يتعلق بتركيب الجسم أثر برنامج التدريب الفتري عالي الشدة على نقص شحوم الجسم وزيادة كتلة الجسم الخالية من الشحوم، وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسة محمد وآخرون (Mohamed, etal,2012) على ناشئي كرة القدم في تونس حيث نقصت نسبة شحوم

الجسم وزادت كتلة الجسم الخالية من الشحوم، ومثل هذه النتيجة تعني أكسدة الشحوم Fat oxidation واستخدامها في إنتاج الطاقة وزيادة كتلة العضلات وأكدت على ذلك دراسة تلاناين وآخرون (Talanien ,et al. 2007) والتي أشارت نتائجها أنه عند استخدام التدريب الفتري عالي الشدة بعد أسبوعين من التدريب زادت أكسدة الشحوم واستخدامها في إنتاج الطاقة بنسبة (36%).

وفيما يتعلق في التمثيل الغذائي خلال الراحة، حدث زيادة دالة إحصائيا وان كانت ضئيلة، ولعل السبب في ذلك يعود الى زيادة كتلة الجسم الخالية من الشحوم (العضلات) لان العضلات تعد المستهلك الثاني للسعرات الحرارية خلال الراحة بعد الدماغ، لذلك يمكن زيادة التمثيل الغذائي خلال الراحة لدى كبار العمر من خلال تمارين المقاومة التي تعمل على زيادة الكتلة العضلية لديهم ايضا نظرا لان الكتلة العضلية لدى الذكور أعلى منها لدى الإناث دائما التمثيل الغذائي خلال الراحة لديهم أعلى من الإناث (500) سعرة/يوميا، وأكد على ذلك ارسيرو وآخرون (Arciero, et al,1993) والتي أشارت نتائجها أن الذكور أعلى في التمثيل الغذائي خلال الراحة بنسبة (23%).

وفيما يتعلق في الجهاز الدوري والمتغيرات المرتبطة في من حيث: (نبض الراحة، وحجم النبضة وضغط الدم الانقباضي، وضغط الدم الانبساطي، وأقصى نبض) كان هناك تأثير ايجابي للتدريب الفتري عالي الشدة عليها، بينما لم يؤثر البرنامج على الدفع القلبي أثناء الراحة وأقصى دفع قلبي.

فيما يتعلق بنبض الراحة كانت النتائج متقاربة مع دراسة (أبو خيط 2007) ويرى الباحث أن انخفاض نبض القلب في الراحة يعد مؤشر على الحالة الصحية والبدنية الجيدة التي يتمتع بها لاعبي كرة القدم والسبب في ذلك يرجع إلى انتظام التدريب حيث أشار فوكس وآخرون (Fox,at al,1989) أن الانتظام في التدريب يعمل على تثبيط الأعصاب السمبثاوية في الراحة والمسؤولة عن زيادة النبض وزيادة نشاط الأعصاب الباراسمبثاوية في الراحة والتي تعد المسؤولة عن انخفاض نبض القلب.

وفيما يتعلق بحجم النبضة ضمن الذي أشار إليه (سيد،2003 ص187) 60 - 80 مليلتر/دقيقة.

وفيما يتعلق في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في الراحة يأتي نتيجة للتأقلم الناتج عن التدريب وتوسع الشرايين والأوردة وهذا يتفق مع ما ذكره (سلامة 2008 ص100) بأن التدريب يقلل من ضغط الدم الانقباضي والانبساطي وقت الراحة ويكون الانخفاض في الانقباضي ما يعادل (11ملم زئبقي) والانبساطي (8 ملم زئبقي) وهذا ما أكده (بني ملحم 2012)، بأن التدريب يزيد من كفاءة الجهاز الدوري التنفسي، حيث أشار إلى أن التدريب يعمل على زيادة ضخ الدم والعائد الوريدي، وانخفاض نشاط الجهاز العصبي السمبثاوي يؤدي إلى إحداث تكيف واتساع في قطر الأوعية الدموية الأمر الذي تسبب في انخفاض مقاومة الأوعية الدموية للدم أما بالنسبة للدفع القلبي أثناء الراحة بالرغم انه لم يكن دال إحصائيا الى انه جاء المتوسط متقارب مع ما أشار إليه كل من (عبد الفتاح وسيد، 2003 ص405) و (سيد 2003 ص187) بأن الدفع القلبي في الراحة لدى الرياضيين متشابه بغير الرياضيين ويكون ما بين (4 -6) لتر/دقيقة. ايضا بالرغم من ان اقصى دفع قلبي لم يكن دال إحصائيا الا أنه حدث تحسن نتيجة للتدريب الفتري عالي الشدة.

وفيما يتعلق في المسافة المقطوعة خلال (12) دقيقة والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين حيث تحسنت المسافة المغطاة بنسبة (6.61%)، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بنسبة (8.32%)، وكلاهما مؤشر على التحسن في كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وجاءت هذه النتيجة متفقة مع نتائج دراسات كل من ميخيل وآخرون (Meckel, etal,2012)، ودراسة سبيرلتش وآخرون (Sperlich,etal,2011)، ودراسة دراسة ونج وآخرون (Wong,etal,2010) ودراسة فيرنكو وآخرون (Veronque,etal,2010)، ودراسة براين وآخرون(Brien , et al,2008)، ودراسة وناس (2008) والتي أظهرت نتائجها أن التدريب الفتري عالي الشدة عمل على التحسن في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

2 - مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية والتي نصها:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في أثر طريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح القياس البعدي.

أظهرت نتائج اختبار (ت) للأزواج في الجدول رقم (8) والأشكال (16 -31) ان برنامج تدريب الفارتلك اثر على جميع المتغيرات قيد الدراسة وبدلالة إحصائية، حيث كانت الفروق بين القياسين القبلي والبعدي جميعها دالة إحصائيا ولصالح القياس البعدي، وكانت النسبة المئوية للتغير لهذه المتغيرات على النحو الآتي: السرعة (-3.44%)، وتحمل السرعة (-7.20%) والرشاقة (-8.17%)، والقدرة اللاأكسجينية (7.76%) والسعة اللاأكسجينية (11.31%) ونسبة الشحوم (-20.34%)، وكتلة الجسم الخالية من الشحوم (1.01%)، والتمثيل الغذائي خلال الراحة (1.20%)، وضغط الدم الانقباضي (-11.81%) وضغط الدم الانبساطي (-11.39%)، ونبض الراحة (-13.97%)، وحجم النبضة (20.66%)، والدفع القلبي خلال الراحة (6.77%) والمسافة المقطوعة في اختبار كوبر (12.74%)، وأقصى نبض (8.78%) وأقصى دفع قلبي (19.13%) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (16.03%).

وبشكل عام جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع نتائج دراسات كل من: دراسة المالكي (2011)، ودراسة محمد (2004)، ودراسة يوسف، وعطية (1998)، ودراسة هاري جولبي و سيمون مور (Harry and Simoon,1993)، فقد تبين ان تدريبات الفارتلك حققت تحسنا في تحمل السرعة كما في دراسة المالكي (2011)، ودراسة محمد (2004)، كما أنها أثرت إيجابا على مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي وكذلك انخفاض معدلات النبض أثناء الراحة، كما في دراسة محمد (2004)، ودراسة يوسف، وعطية (1998).

وأكد على ذلك عبد الفتاح، وسيد (2003) وبسطويسي(1999) في إشارتهم الى أن تدريب الفارتلك يستخدمه المدربون بهدف تحسين التحمل العام وكل من تحمل السرعة وتحمل القوة، ويعود الفضل لهذه الطريقة في تحطيم الأرقام القياسية في مسابقات الجري للمسافات المتوسطة والطويلة كما أن تدريبات الفارتلك تساهم بشكل كبير في نمو كفاءة الأجهزة الوظيفية حيث أشار كل من مالك، محمد(1998) ومحمد(2004) إلى أن استخدام تدريبات الفارتلك

تعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية، لذلك ساهمت طريقة تدريب الفارتلك في تنمية الخصائص البدنية والفسيولوجية قيد الدراسة.

3 - مناقشة النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة والتي نصها:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وطريقة تدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية و الفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم في القياس البعدي، ولصالح طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة.

أظهرت نتائج الجدول رقم (9) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في القياس البعدي لغالبية المتغيرات قيد الدراسة بين أفراد المجموعتين بينما كانت الفروق دالة إحصائيا في متغيرات السرعة، ونسبة الشحوم وحجم النبضة حيث كانت الفروق في السرعة لصالح طريقة التدريب الفتري عالي الشدة، (4.42) ثانية، بينما كانت الفروق في نسبة الشحوم (6.93%) وحجم النبضة (72.66) مليلتر/نبضة لصالح تدريب الفارتلك، وتظهر هذه الفروق في الأشكال البيانية (32 -34).

ويعد عدم دلالة الفروق في غالبية المتغيرات بين طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وطريقة تدريب الفارتلك في القياس البعدي، بالرغم من تأثيرهما على غالبية المتغيرات قيد الدراسة من الجوانب الايجابية التي تعبر عن صلاحية كلا البرنامجين لتنمية هذه المتغيرات، حيث أن كلاهما يصلح لتنمية الخصائص البدنية والفسيولوجية قيد الدراسة، وأكد على مثل هذه النتيجة الدراسات التي أجريت في كلاهما مثل دراسات كل من: ميخيل وآخرون (Meckel, etal,2012) ودراسة زيميك (Zimek, 2012) ودراسة سبيرلتش وآخرون (Sperlich,etal,2011) ودراسة ونج وآخرون (Wong,etal,2010) ودراسة إبراهيم (2010)، ودراسة وناس (2008)، ودراسة ليندسي وآخرون (Lindsay, et, al, 1996) ودراسة براين وآخرون (Brien , et al,2008)، ودراسة دوفيلد وآخرون (Duffield, et al,2006 والتي أظهرت نتائجها وجود تأثير إيجابي للتدريب الفتري عالي الشدة على القياسات البدنية والفسيولوجية لدى اللاعبين. ودراسات كل من: المالكي (2011)، ودراسة محمد

(2004)، ودراسة يوسف، وعطية (1998)، ودراسة هاري جولبي وسيمون مور (Harry and Simoon,1993)، فقد تبين ان تدريبات الفارتلك حققت تحسنا في تحمل السرعة كما في دراسة المالكي (2011)، ودراسة محمد (2004) وأكد على ذلك عبدالفتاح، وسيد (2003) في إشارته إلى أن كل من التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك يعمل على تنمية السرعة، وتحمل السرعة والقدرة والتحمل الدوري التنفسي.

ومن خلال النتائج تبين أن طريقة تدريب الفارتلك عملت على تنمية التحمل الدوري التنفسي والعمل اللاأكسجيني بفارق بسيط مقارنة بالتدريب الفتري عالي الشدة والدليل على ذلك أن الفروق في نقص نسبة الشحوم وحجم النبضة كان لصالح طريقة تدريب الفارتلك، بينما السرعة كانت لصالح طريقة التدريب الفتري عالي الشدة، وهذا ما أكد عليه كل من مالك، محمد(1998) ومحمد(2004) إلى أن استخدام تدريبات الفارتلك تعمل على زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ورفع التحمل الأكسجيني واللاأكسجيني إلى جانب تحسين النواحي الفسيولوجية، ايضا أشار سليمان، وعلي (2006) إلى أن تدريبات الفارتلك حققت تحسناً ملحوظاً في نسبة الجلوكوز في الدم قبل وبعد المجهود، والنبض قبل وبعد المجهود، والكفاءة البدنية، والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، واللاكتيك قبل المجهود وبعد المجهود وذلك نتيجة الانتظام في برنامج تدريبي لمدة (8) أسابيع.

ثانيا: الاستنتاجات

في ضوء نتائج الدراسة ومناقشتها يمكن استنتاج الآتي: -

1 - أن مستوى القياسات البدنية والفسيولوجية قيد الدراسة كان جيداً وضمن المعـــايير المقبولـــة لناشئي كرة القدم.

2 - أثر برنامج التدريب الفتري عالي الشدة على جميع الخصائص البدنية والفسيولوجية باستثناء الدفع القلبي خلال الراحة وأقصى دفع قلبي.

3 - أن أعلى نسبة للتأثير لبرنامج التدريب الفتري عـــالي الـــشدة كانـــت فـــي متغيـــر الـــسعة اللاأكسجينية (16.42%).

4 - أثر برنامج تدريب الفارتلك على جميع الخصائص البدنية والفسيولوجية قيد الدراسة.

5 - أن أعلى نسبة للتأثير لبرنامج تدريب الفارتلك كانت في متغير نسبة شحوم الجسم (-20.34%).

6 - صلاحية البرنامجين التدريبيين لتنمية الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم، حيث لم تكن الفروق دالة إحصائيا في غالبة المتغيرات في القياس البعدي بين البرنامجين.

7 - أن برنامج تدريب الفارتلك أفضل لتنمية العمل الأكسجيني من التدريب الفتري عالي الشدة والدليل على ذلك ظهور الفروق في نقص نسبة شحوم الجسم وحجم النبضة، بينما كانت طريقة التدريب الفتري عالي الشدة افضل في تنمية السرعة القصوى.

ثالثا: التوصيات

في ضوء أهداف الدراسة ونتائجها يوصي الباحث بما يلي: -

1 - تعميم نتائج الدراسة الحالية على مدربي الناشئين لكرة القدم للاستفادة منها في إعداد البرامج التدريبية وتوفير قيم مرجعية للقياسات قيد الدراسة لتقويم البرامج التدريبية والحالة التدريبية والتطور لدى الناشئين.

2 - استخدام طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك في تطوير الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم، حيث لم تكن الفروق دالة إحصائيا في غالبة المتغيرات في القياس البعدي بين البرنامجين.

3 - إجراء دراسات مشابهة للدراسة الحالية على مختلف الألعاب الجماعية والفردية الأخرى لدراسة فاعلية اثر طرق تدريب أخرى على الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى الناشئين.

4 - ضرورة بناء معايير فلسطينية للخصائص البدنية والفسيولوجية لناشئي كرة القدم للاستناد عليها في الإنتقاء الرياضي للموهوبين وبناء وتقويم البرامج التدريبية.

5 - إجراء دراسة مشابهة حول اثر طريقة التدريب الفتري عالي الشدة وطريقة تدريب الفارتلك على بعض الجوانب النفسية لدى الناشئين.

المصادر والمراجع

أولا: المراجع العربية

- إبراهيم، وليد خليل. (2010). ***تأثير منهج تدريبي مقترح في تطوير تحمل السرعة الخاصة وعلاقتهُ بانجاز ركض 110متر حواجز على مجموعة من عدائي أندية العراق فئة الشباب*. مجلة علوم الرياضة**، 3 (1): 303 -326.
- احمد، ديار مغديد.(2009). ***علاقة نسبة الشحوم في الجسم ببعض المتغيرات البدنية والوظيفية لدى طلاب كلية التربية الرياضية*. مجلة الرافدين للعلوم الرياضية**، 14 (**50**): 244 - 261.
- البساطي امر الله احمد. (1998). **أسس وقواعد التدريب الرياضي وتطبيقاته**. الإسكندرية: منشاة المعارف، مصر.
- البساطي أمر الله أحمد. (1995). **التدريب والإعداد البدني في كرة القدم**. الإسكندرية: منشأة المعارف مصر.
- بسطويسي، احمد. (1984). **أسس التدريب الرياضي. القاهرة**: دار الفكر العربي، مصر.
- بسطويسي، احمد. (1999). **أسس ونظريات التدريب الرياضي**: القاهرة. دار الفكر العربي مصر.
- بسيوني، احمد، شكري، طارق. **(1995).*تأثير تدريبات الجري الهوائي واللاهوائي على السرعة وتحمل السرعة للاعب كرة السلة*. مجلة كلية التربية الرياضية بأسيوط** 1 (1).
- البشتاوي، مهند حسين، والخواجا، احمد إبراهيم. (2005). **مبادئ التدريب الرياضي**. عمان: دار وائل للطباعة والنشر الأردن.
- بكرى محمد قدري والغمري سهام السيد.(2005). **فسيولوجيا الرياضة البدنية وغذاء الرياضيين**. المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع.

- بني ملحم محمد.(2012). ***اثر بعض التدريبات الرياضية على بعض القدرات البدنية الأكسجينية واللااكسجينية والمتغيرات الفسيولوجية لدى طلاب جامعة اليرموك*. مجلة جامعة النجاح فرع العلوم الانسانية** 26 (1):105 -128.

- البياتي، ماهر احمد، يوسف، فارس. **(2004)**. ***تأثير برنامج تدريب مقترح لتطوير بعض القدرات البدنية وبعض المهارات الأساسية لأعمار تحت 17 سنة بكرة القدم*. مجلة التربية الرياضية** جامعة بغداد، 13 (1): 257 -280.

- البيك، علي فهمي، و عماد أبو زيد، محمد خليل.(2009(أ)). **التمثيل الغذائي ونظم الطاقة اللاهوائية والهوائية، سلسلة الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي"نظريات تطبيقات.** الإسكندرية: منشاة المعارف، مصر.

- البيك، علي فهمي، عماد أبو زيد، محمد خليل. (2009(ب)). **طرق قياس القدرات اللاهوائية والهوائية، سلسلة الاتجاهات الحديثة في التدريب الرياضي"نظريات تطبيقات.** الإسكندرية: منشاة المعارف، مصر.

- الجبالي، عويس، (2003)**. التدريب الرياضي - النظرية والتطبيق**.ط4. القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- الجبور، نايف مفضي، (2012). **فسيولوجيا التدريب الرياضي**. ط1. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع الأردن.

- الجبور، نايف مفضي، وقبلان، صبحي احمد. (2012)**. الرياضة صحة ورشاقة ومرونة**. ط1 عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الأردن.

- حمارشة، عبد السلام، ونعيرات، قيس. (2011)**. *مؤشر كتلة الجسم لدى طلبة جامعتي النجاح الوطنية و أبو ديس*. مجلة جامعة النجاح للأبحاث(للعلوم الإنسانية)** 25 (2): 268 -280.

- خريبط، ريسان مجيد.(1997). **التعب العضلي وعمليات استعادة الشفاء للرياضيين.** عمان: دار الشروق.

- خليل سميعة. (2008). **مبادئ الفسيولوجيا الرياضية**. ط1 شركة ناس للطباعة.
- خنفر، عبد الفتاح، (2010). **طرق وأساليب تدريس التربية البدنية والتمرينات**. نابلس: مطبعة النصر، فلسطين.

- أبو خيط صالح بشير سعد.**(2007).** ***تأثير برنامج مقترح للتدريبات الهوائية على بعض المتغيرات الفسيولوجية والصفات الحركية للاعبي كرة القدم الأواسط*****.* مجلة الساتل 2: 249 -266.**

- درويش جنات وعبد السلام علي سناء. **(**2006**). فسيولوجيا الرياضة**. ط5 الإسكندرية: دار الوفاء للنشر والتوزيع مصر.
- درويش، كمال، وعباس، عماد الدين، علي، سامي محمد. **(**1998**). الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد**. ط1. القاهرة: مركز الكتاب للنشر، مصر.
- ذيابات، ناجح محمد، الجبور، نايف مفضي. (2012). **تغذية الرياضيين**. ط1 عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع الأردن.
- الربضي، كمال. (2004). **التدريب الرياضي للقرن الحادي والعشرين**. ط2. عمان: المكتبة الوطنية للطباعة والنشر عمان.
- الرحاحله، وليد.**(**2005**).** ***الصفات البدنية الخاصة المساهمة بمستوى الإنجاز في مسابقة الوثب الطويل*****. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية**، جامعة حلوان، عدد45.

- رضوان محمد نصر الدين. **(**2011**). المدخل إلى القياس في التربية البدنية والرياضية**. ط2 القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

- الرملي، عباس عبد الفتاح، وشحاته، إبراهيم. (1991). **اللياقة والصحة. القاهرة**: دار الفكر العربي مصر.

- السعود حسن. **(**2005**).** ***برنامج تدريبي مقترح للقدرة الهوائية وأثره على تطور مؤشرات القدرة اللاهوائية عند لاعبي كرة القدم*****. مجلة علوم الرياضة**، جامعة مؤتة الأردن.

- سلامة بهاء الدين. (2008). **الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة.** ط1 القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- سلامة بهاء الدين. **(**1988**). فسيولوجيا الرياضة.** مكتبة الطالب الجامعي مكة المكرمة.

- سليمان فاروق، وعلي محمد حمدي. (2006) ***تأثير تدريب مقترح لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية للاعبي كرة القدم*. مجلة كلية التربية الرياضية،** بور سعيد 7 (2).
- سيد احمد نصر الدين. **(2003). فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات.** ط1 القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.
- أبو شادي، سمير محمد، أبو المكارم عبيد. **(2006). دراسة مقارنة لمستوى الدهون الثلاثية وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى بعض متسابقي العدو والجري (قصيرة متوسطة طويلة).** جامعة الملك سعود، (965).
- شاكر، جمال، والأطرش، محمود. **(2011).** ***تركيب الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى لاعبي فرق الألعاب الجماعية والفردية في جامعة النجاح الوطنية*. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، العلوم الإنسانية، 25 (6):1509 -1526.**

- -شاكر مالك. **(1999). *مؤشر كتلة الجسم (BMI) لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية*. مجلة جامعة النجاح للأبحاث(سلسلة العلوم الإنسانية)** 13 (2): 736 - 787.

- اشتية، منهى. **(2012). ""الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين والقدرة اللاأكسجينية والتمثيل الغذائي خلال الراحة وتركيب الجسم لدى لاعبات كرة القدم في الضفة الغربية".** (رسالة ماجستير غير منشورة) جامعة النجاح الوطنية فلسطين.
- أبو صالح علي وحمادة غازي. **(2009). الصحة واللياقة البدنية.** ط1. مكتبة العبيكان العراق.

- الصفار، سامي. **(1987). كرة القدم، الجزء الأول.** مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

- عاشور، إسماعيل عبد زيد. **(2009).** ***تأثير برنامج تدريبي مقترح للسرعة بكرة القدم.*** **مجلة علوم الرياضة** 1 (1) 284 -298.

- عارف، ماهر عبد اللطيف. **(1998).** ***تأثير التدريب البدني على نسبة الشحوم لطلبة الأكاديمية العسكرية في العراق التربية الرياضية.*** **مجلة علوم الرياضة بحوث المؤتمر العلمي العاشر لكليات وأقسام التربية الرياضية في العراق*ا*ج - آذار.** 7 (12): 298 - 309.

- عبد الحق، عماد صالح. **(2005).*أثر الانقطاع عن التدريب في بعض المتغيرات البدنية وتركيب الجسم لدى لاعبي جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم.* مجلة مؤتة، جامعة مؤتة، المملكة الاردنية الهاشمية، 1 -26.**

- عبد الفتاح، أبو العلا. **(1997) التدريب الرياضي - الأسس الفسيولوجية**، القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- عبد الفتاح أبو العلا، وحسانين، محمد صبحي.**(1997). فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم.**ط1 القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- عبد الفتاح، أبو العلا، وسيد، احمد نصر الدين. **(2003). فسيولوجيا اللياقة البدنية.** القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- عبد الفتاح، أبو العلا، وسيد، احمد نصر الدين. **(1994). الرياضة وإنقاص الوزن.** القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- أبو عبده، وحسن السيد. **(2008). الإعداد البدني للاعبي كرة القدم**، ط1 الإسكندرية: الفتح للطباعة والنشر مصر.

- عبد الكريم، جمال، شفاتي، عامر فاخر، جليل، وليد. **(2008).** ***تأثير استخدام تدريبات مقترحة لتطوير تحمل السرعة الخاصة وانجاز ركض* 1500 *متر*. مجلة الفتح** 34: 319 -341.
- ابو طامع، بهجت، وحمدان، بسام. (2010). ***اتجاهات طالبات قسم التربية الرياضية في جامعة خضوري في فلسطين نحو ممارسة كرة القدم*. مجلة جامعة النجاح للابحاث (العلوم الانسانية)** 24 (10). نابلس، فلسطين.
- أبو عريضة، فايز، السعود، حسن، والعثامنة، لافي. **(2004).** ***تأثير برنامج تدريبي مقترح في تطوير التحمل العام عند لاعبي كرة القدم*. مجلة العلوم التربوية والنفسية (كلية التربية -جامعة البحرين)** 5 (4): 87 -111.
- عزب، محمود سليمان. **(2007).** ***تأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين على استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب "دراسة مقارنة"*. مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)** 15 (2): 1089 - 1108.
- عبد الكريم سعاد وظاهر كمال عارف. **(2001).** ***دراسة مقارنة لمستوى الكفاءة الوظيفية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين للاعبات الكرة الطائرة وكرة اليد*. مجلة التربية الرياضية**، جامعة بغداد، 10 (4):101 -122.
- علاوي محمد حسن. **(1985). علم التدريب الرياضي**، ط4 القاهرة: دار المعارف، مصر.
- علي، حمدي محمد. **(2004). "تأثير تنمية التحمل اللاهوائي على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوي الرقمي لمتسابقي 1500م"**، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة قناة السويس، بورسعيد.
- أبو عودة محمد حسن. **(2009). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لتحسين القدرات البدنية الخاصة ببعض الحركات الأرضية لدى طلبة التربية الرياضية بجامعة الأزهر**. كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

- فتحي رافع صالح وناصر ساطع إسماعيل. **(2009). تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريب الارتفاعات.** ط1 دار دجلة -الأردن.

- القدومي، عبدالناصر.(2011). ***دراسة مقارنة بين بعض المعادلات المستخدمة للتنبؤ بقياس التمثيل الغذائي خلال الراحة عند لاعبي الكرة الطائرة*. المؤتمر الدولي الثاني**، كلية التربية الرياضية، جامعة اليرموك.

- القدومي، عبد الناصر. **(2003(أ)). *دراسة لبعض القياسات الفسيولوجية المختارة عند طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية*. مجلة اتحاد جامعة الدول العربية** العدد (42): 544.

- القدومي ، عبد الناصر، (2003(ب)). ***مؤشر كتلة الجسم (BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة (RMR) للاعبي الفرق المشاركة في البطولة العربية العشرين للكرة الطائرة للرجال في الأردن*. مجلة جامعة النجاح للأبحاث(سلسلة العلوم الإنسانية)** ، المجلد (17) العدد (1).

- القدومي، عبد الناصر. **(1999). *القدرة اللاؤكسجينية عند لاعبي فرق الألعاب الجماعية في جامعة النجاح الوطنية في نابلس*.مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)** 13(1): 136.

- القدومي، عبد الناصر. **(2005). *مستوى الوعي الصحي ومصادر الحصول على المعلومات الصحية لدى لاعبي الأندية العربية للكرة الطائرة*. مجلة العلوم التربوية والنفسية (كلية التربية جامعة البحرين)** 5 (1).

- القدومي، عبد الناصر، والطاهر، علي. **(2010). *بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ومساحة سطح الجسم والوزن المثالي ونسبة محيط الوسط محيط الحوض والتمثل الغذائي خلال الراحة لدى طلبة جامعة بيرزيت*. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)**، المجلد 24(6) 1655 -1681.

- القدومي، عبد الناصر و نمر صبحي. **(2005). *بناء مستويات معيارية لمؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون ووزن العضلات ومساحة سطح الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى طالبات تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية*. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)** 19 (4):1113 -1139.

- القدومي عبد الناصر نمر صبحي. **(2004(ب)).*الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين وتركيب الجسم لدى الطلاب الذكور في قسم التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية*. مجلة اتحاد الجامعات العربية.** (44).

- القدومي عبد الناصر نمر صبحي. **(2004(أ)). *الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين (Vo2max)مؤشر كتلة الجسم(BMI) والتمثيل الغذائي خلال الراحة*(RMR) *لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في شمال فلسطين*. مجلة العلوم التربوية والنفسية**.جامعة البحرين.**5 (1): 191 -227.**

- القدومي علي.**(2011)."العلاقة بين بعض الاختبارات الميدانية المقترحة للتنبؤ بقياس العمل اللاأكسجيني لدى طلبة تخصص التربية الرياضية في جامعة النجاح الوطنية".** (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية فلسطين.

- القط محمد. **(2006). فسيولوجيا الأداء الرياضي في السباحة.** القاهرة: دار الناشر العربي، مصر.

- الكبيسي، خالد. **(2002)، علم المناعة والأمصال**، ط1، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع، الأردن.

- كماش، يوسف لازم. **(2002). اللياقة البدنية للاعبين في كرة القدم.** القاهرة: دار الفكر العربي، مصر.

- كماش يوسف وسعد جاسم. **(2006). الأسس لفسيولوجيا للتدريب في كرة القدم.** دار الوفاء للطباعة والنشر.

- الكيلاني هاشم عدنان. (2003). **التعلم مدى الحياة من اجل آنسات وسيدات أكثر نشاطا، المؤتمر الدولي الرابع عشر. الاتحاد الدولي للتربية البدنية والرياضية للآنسات والسيدات** القاهرة.

- الكيلاني هاشم عدنان. **(1992). المرشد إلى اللياقة**. عمان: مطابع الرفيدي الأردن.

- المالكي، فاطمة عبد. **(2011).** ***تأثير أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك (اللعب بالسرعة) على تطوير تحمل السرعة*** **. مجلة علوم الرياضة** (133).

- مالح، فاطمة عبد، وجاسم، نوال مهدي، وكمبش، حميد اسماء، **(2011)، التدريب الرياضي لطلبة المرحلة الثانية في كليات التربية الرياضية**. ط1 بغداد: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع العراق.

- مالك، حنان محمد ومحمد، هالة عطية. (1998). ***"تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والقدرة الحركية للمدارس الصيفية"*** **. بحوث المؤتمر العلمي، بحث منشور**، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

- محمد، مؤيد جاسم، إبراهيم، علي شبوط، فتحي، رافع. (2005). ***اثر استخدام طريقتي التدريب الفتري المرتفع الشدة والتدريب التكراري في تطوير القوة القصوى لعضلات الرجلين*** **. مجلة التربية الرياضية** - جامعة بغداد، 14 (2): 36 -50.

- محمد، ناصر عبد المنعم. **(2004). "اثر استخدام أساليب مختلفة لتدريبات الفارتلك على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية ومستوى الانجاز الرقمي لمتسابقي 800، 1500م جري"** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان.

- محمود، حمدي محمد**. (2007). تأثير تدريب الفارتلك علي بعض المتغيرات الفسيولوجية ومستوي الانجاز الرقمي لناشئ سباق 3000 متر جري.** (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية التربية الرياضية، جامعة بور سعيد.

- محمود موفق. **(2008). التعلم والمهارات الأساسية في كرة القدم**.ط1. عمان: دار الفكر العربي للنشر والطباعة والتوزيع، الأردن.
- مذكور، كامل فاضل وشغاتي، عامر فاخر،. **(2011). اتجاهات حديثة في تدريب - التحمل القوة الإطالة التهدئة**. ط1. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع الأردن.
- مذكور، كامل فاضل. **(2011). الفلسجة في التدريب الرياضي**. ط1. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع الأردن.
- المطري، أمل. **(2009). "تأثير تدريب تحمل القوة على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمستوى الرقمي عند لاعبي جري المساقات الطويلة"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية الدراسات العليا. الجامعة الاردنية. عمان. الأردن.
- ملحم، عائد فضل. **(1999). الطب الرياضي والفسيولوجي: قضايا ومشكلات معاصرة**. اربد: دار الكندي للنشر والتوزيع الأردن.
- المولى، موفق مجيد. **(1999). الإعداد الوظيفي بكرة القدم (فسيولوجيا - تدريب - مناهج - خطط)**. ط1، عمان: دار الفكر العربي للنشر والطباعة والتوزيع الأردن.
- النمري، مشعل عدي، (2013). **مهارات كرة القدم وقوانينها**. ط1، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع، الأردن.

- النهار، حازم، الشطناوي، معتصم، والمهاجنة، احمد، وطه، معين، والشرمان، عبد الباسط، والخصاونة، امان، والخطايبة، أكرم زكي. **(2010). الرياضة والصحة في حياتنا**. عمان: دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان.

- الهزاع هزاع بن محمد. (2005). ***التأثيرات الفسيولوجية المترتبة على التوقف عن التدريب البدني لمدة أسابيع لدى لاعبي كرة القدم المتميزين***. **مركز البحرين للدراسات والبحوث** المنامة -البحريين: 1 -72.

- الهزاع، محمد هزاع. (2009). **فسيولوجيا الجهد البدني "الأسس النظرية والإجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية.** الرياض: النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود، (2): 582.
- الهزاع، هزاع بن محمد. **(2010). موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط والأداء البدني.** النشر العلمي والمطابع السعودية.
- وناس، عزيز. **(2008).** ***اثر استخدام التدريب الفتري مرتفع الشدة لتطوير مطاولة السرعة وبعض المتغيرات الفسيولوجية لدى حكام كرة القدم.*** **مجلة علوم التربية الرياضية.** جامعة 8 (1): 21 -33.
- يوسف، حنان محمد وعطية، هالة. **(1998).** ***"تأثير برنامج تدريبي مقترح باستخدام طريقة الفارتلك لرفع مستوي الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري التنفسي والقدرة الحركية للمدارس الصيفية"، بحوث المؤتمر العلمي.*** **بحث منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، العراق.** 8 (1): 21 - 33.

ثانيا: المراجع باللغة الانجليزية

-AAHPERD. **Physical Best**. Reston. (1988). VA. 28-29.

-Adams ،G. M..(1990). **Exercise Physiology Laboratory Manual.** Wm. C Brown Publishers ،1 St Ed ،Usa.

-Amit Bandyopadhyay.(2007). Anthropometry and body composition in soccer and volleyball players in West Bengal, India**. J Physiol Anthropol**.26(4):p 501–505.

-Ant nio Rebelo, Jo o Brito, André Seabra, José Oliveira & Peter Krustrup.(2012**).** Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity**. European Journal of Sport Science**, 1-9

-Arciero.P.J. et al, (1991**).** Resting Metabolic rate is lower in women compared to men. **J.Appl. Physio**.75,pp2514-2520.

-Armellini F,Zamboni. M, Robbi. R, Todesco. T, Bissoli. L, Angelini. G, Micciolo R, Bosello. O.(1997**).**The effects of high altitude on body composition and resting metabolic rate**. Hormone Metabolic Research**, 29(9). pp.458-461.

-Astrand, P. O ،& Rodahl, K. (1986). **Textbook Of Work Physiology,** Mcgraw Hill, New York.Australia [J Sci Med Sport] Date of Electronic Publication. 9 (3). pp.249-55.8p.

-Bangsbo J, Norregard L, Thorsoe F. (1991). Activity profile of competitive soccer. **Can J Sports Sci** 16:110-116.

-Bertini, I, Delorenzo. A, Puijia. G ،Testolin.C. (1999). Comparison Between Measured And Predicted Resting Metabolic Rate In Moderately Active Adolescents**. Italian Journal Of Neural Science**, **36,** Pp.141-145.

-Bompa, T.O., & Carrera, M.C.(2005). **Periodization Training for Sports**. Champaign: Human Kinetics**,** 2nd ed: 18.

-Bouchard C, Dionne FT, Simoneau JA, Boulay MR.(1992). Genetics of aerobic and anaerobic performances. **Exerc Sport Sci Rev**.;20:27-58.

-Brian, Mackenzienzies. **(2008).** Fartlek Training alternation between various running speed/ intensities. **http:// www. Ncru.org/fitness,htm.**

-Brooks, G & Fahey. T. (1984).**Exercise physiology: Human Bio-energetic and its Applications**. John Wiley Sons, New York.

-Bunc .V ،R.Psotta**.(2001).**Physiological profile of very young Soccer players**. Journal Medicine Physical Fitness** .;41:337.

-Buskirk. E.R. (1986). Body composition analysis: The past, present and future. **Journal Of Research Quarterly for Exercise and Sport**, Vol (58), No (1), pp. 1-10.

-Calvo M, Rodas G, Vallejo M, Estruch A, Arcas A, Javierre C, Viscor G, Ventura JL. (2002). Heritability of explosive power and anaerobic capacity in humans. **Eur J Appl Physiol,** 86:218– 225.

-Can Ozgide.(2010)."**Four Weeks of Respiratory Muscle Training Improves Intermittent Recovery Performance but Not Pulmonary Functions and Vo2 Max Capacity in Young Soccer Players"**. (Unpublished Dissertation), Middle East Technical University, Department of Physical Education and Sports; Orta Dogu Teknik Universitesi, Cankaya, Ankara, Turkiye.

-Caroli,M, and, Lagraviness.D. (2002). Prevention of obesity**. Obesity Research,** 1, pp.133-147.

-Casajus JA,& Castagna C.(2007). Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 10,p 382—389.

-Daros LB, Osiecki R, Dourado AC, Stanganelli LCR, Fornaziero AM, Osiecki ACV ,(2012). Maximum aerobic power test for soccer players. **Journal of Exercise Physiology**, Volume 15 Number 2,p80-89.

-Davies ،C. Barnes G.(1972**).** Body Composition And Maximal Exercise Performance In Children. **Human Biology** ،44 ،Pp. 195-215.

-De Marées, Markus; Koehler, Karsten; Linville, John; Holmberg, Hans, Christer; Mester, Joachim. (2012). Effects of 5 Weeks' High-Intensity Interval Training vs. Volume Training in 14-Year-Old Soccer Players. **Journal of Strength & Conditioning Research**. 25(5):1271-1278.

-DeLorenczo, A. Bertini, I. Candeloro , N. Piccinelli , R. Innocente, I. Brancati, A. (1999). Anew predictive equation to calculate resting metabolic rate in athletes. **Journal of Sports Medicine & Physical Fitness**, 39, No(3), pp. 213-219.

-Duffield, R. Edge, J. Bishop, D. (2006**).** Effects of high- intensity interval traininh on the Vo2 response during severe exercise. **Journl Of science And Medicine In sports Medicine Australia [J Sci Med Sport] Date of Electronic In Sport Publication. 9 (3). Pp. 55-5.8p.**

-Edwards.A.M.Macfadyen,A.M,Clark.N.(2003).Test performance indicators from a single soccer specific fitness test differentiate between highly trained and recreationally active soccer players**.J Sports Med Phys Fitness.**;43:14-20.

-Ferraro. R.T,Lilliogo.S,Fontvielle. A, Rising. R, Bogardus. C, Ravussin. E, (1992**).** Lower sedentary metabolic rate in women compared to men. **Journal of Clinical Investigation, 80**, pp. 780-784.

-Fontivicill, A, Dwyer. J,Ravussin.E. (1992). Resting metabolic rate and body composition of Pima Indian and Caucasian children. **International Journal of Obesity,** 16, pp. 535-542.

-Foss, M.L., & Keteyian, S.J. Fox (1998). **physiological basis for exercise and sport**. Boston: McGraw-Hill**,** 6th ed: p. 76, 143, 182.

-Fox, E. L. (1984). **Sports Physiology**. Holt Saunders International, 2nd Ed. Japan.

-Fox., E. Bowers, R & Foss, M. (1989). **The Physiological Basis of Physical Education and Athletics**, Wm.C, Brown Publishers. IOWA.

-Gellish RL, Goslin BR, Olson RE, McDonald A, Russi GD, Moudgil VK.(2007). Longitudinal modeling of the relationship between age and maximal heart rate. **Med Sci Sports Exerc** , 39(5):p822-829.

-Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J. and Irazusta, J**.** (2007) Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiologicalfactors**. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness 47**, 25-32.

-Gissis, Ioannis , Papadopoulos, Christos , Kalapotharakos, Vasilios I. , Sotiropoulos, Aristomenis Komsis, Georgios and Manolopoulos, Evagelos.(2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players**. Research in Sports Medicine,** 14: 3, 205 — 214.

-Gliebter. A,Maher. M, Gerace. L, Gutin. B, Heymsfield. S, Hashim S. (1997). Effects of strength and aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects**. American Journal of Clinical Nutrition,** 66, (3), pp. 557-563.

-Goran, M,Kaskon. M,Jhnson. R,(1994). Determinants of resting energy expenditure in young children**. European Journal Pediatric, 125**, pp. 362-367.

-Green, T. Tommy, B. Mark, K. & Anna, T.(2007). Cardiovascular responses during karate exercise regimen and treadmill exercise at approximately 70% HR intensity. **Journal of Exercise Physiology online,** 10 (4): 29- 34.

-Griffiths, M., Payne P, Stunkard. A, Rivers J, Cox M,. (1990). Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity**. Lancet, 336**, pp. 76-78.

-Hamilton BS, Paglia D, Kwan AYM, Deitel M, (1995). Increased obese - Mrna expression in omental fat cells from massively obese humans. **Nature Medicine**1:953-956.

-Harry, Golby, and, Simon, Moore. (1993). **Intensive 10 week training program for ultimate GB, Captain**.

-Hassack ،K ،Kusumi. F ،& Bruce ،B. (1981). Approximate normal standards of maximal cardic output during upright exercise in women. **American Journal Of Cardiology** ،47 ،Pp. 1080-1086.

-Hermansen**.(**1969). Anaerobic energy release. **Medicine and Science In Sport,** 1(**1**). 32 .

-Hertogh. C. & O. Hue.(2002). Jump evaluation of elite volleyball players using two methods: jump power equations and force platform. **J Sports Med phys Fitness,** 42: 300- 3.

-Heyward, V,H. **(**1991**). Advance Fitness Assessment & Exercise Prescription.** Human Kinetics Book, Champaign, Illinois.

-Hoppe, MW, Baumgart, C, Sperlich, B, Ibrahim, H, Jansen, C, Willis, SJ, and Freiwald, J.(2013). Comparison between three different endurance tests in professional soccer players**. Journal of Strength &Conditioning Research.** 27(1), 31-37.

-Jeddies ،Leon C. Cleary ،Michelle A. ،Lopez ،Rebecca M. ،Zuri ،Ron E. ، Lopez ،Richard. (2007). Active dehydration impairs Uupper and lower body anaerobic muscular power**. The Journal Of Strength And Conditioning Research** ،22 (**2**): 455-463.

-Jones, A. M . ,& Carter, H. (2000). The effect of endurance training on parameters of aerobic**. Sport Medicine, 29** (6) , 373-389.

-Jones, Leon C. Cleary, Michelle A., Lopez, Rebecca M., Zuri, Ron E., Lopez, Richard. (2008). Active dehydration impairs upper and lower body anaerobic muscular power**. The Journal of Strength and Conditioning Research,** 22 (**2**): 455-463.

-Jovanovic, M, Sporis, G, Omrcen, D, and Fiorentini, F. (2011).Effects of speed, agility, quickness training method on power performance in elite soccer players. **Journal of Strength & Conditioning Research** 25(5): 1285-1292.

-Katch ،F & Mcardle ،W.**(**1988). **Nutrition ،Weight Control And Exercise** ،W. Brown Publishers ،Philadelphia.

-Kostka ،T. ،W. Drygas ،A. Jegier ،And D. Zaniewicz. (2009). Aerobic And Anaerobic Power In Relation To Age And Physical Activity In 354 Men Aged 2088 Years**. International Journal Of Sports Medicine**. 225-230.

-Laura Suttona, Mark Scotta, Joanne Wallaceb & Tom Reillya.(2009). Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity. **Journal of Sports Sciences**, 27(10): p1019–1026.

-Laura Suttona, Mark Scotta, Joanne Wallaceb & Tom Reillya.(2009). Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity**. Journal of Sports Sciences,** 27(10),1019–1026.

-Lexell ،J. (1995). Human Aging ،Muscle Mass ،And Fiber Type Composition**. J Gerontol A Biol Sci Med Sci** ،2: 253–265.

-Lindsay et. al. (1996). Improved Athletic Performance of Highly Trained Cyclists After Interval Training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, 28(1), 1427-1434.

-Luis A. Moreno, Juan F. Leo´n, Ruth Sero´n, Marı´a I. Mesana, Jesu´s Fleta**.(**2004).Body composition in young male football (soccer) players. **Nutrition Research** 24 ,235–242.

-Marco Cossio-Bolanos, Daniel Portella, Jefferson E. Hespanhol, Nicholas Fraser, Miguel de Arruda**.(**2012). Body size and composition of the elite peruvian soccer player. **Journal of Exercise Physiology**. Volume 15 Number 3:p30-38.

-Marcus, C. Scheid**.(2004). The relationship between running speed and measures of anaerobic power output in collegiate track and field athletes**. Master of Science Thesis, Major in Health, Physical Education, Recreation**, Unpublished Master Thesis,** Dakota State University.

-Mcardle ،W.D. ،Katch ،F. ،& Katch. V. (1986). **Exercise Physiology** ، Philadelphia: Lea & Febiger.

-Meckel, Y, Gefen, Y, Nemet, D, and Eliakim, A. (2012). Influence of short vs. long repetition sprint training on selected fitness components in young soccer players**. Journal of Strength & Conditioning Research** 26(7),1845-1851.

-Mifflin.M,Jeor ST,Hill LA,Scott BJ. (1990). Anew predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals ,**AM. J.Clin .Nutr**. 51,241-247.

-Mohamed Ali Hammami, Abderraouf Ben Abderrahmane, Ammar Nebigh, Emmeran Le Moal, Omar BenOunis, Zouhair Tabka & Hassane Zouhal. (2012).Effects of a soccer season on anthropometric characteristics and physical fitness in elite young soccer players, **Journal of Sports Sciences**,1-8.

-Naoyuki Ebine, Hoby Hasina Rafamantanantsoa, Youichirou Nayuki, Kunio Yamanaka, Kouzou Tashima, Takeshi Ono, Shinichi Saitoh & Peter J.H. Jones. (2002). Measurement of total energy expenditure by the doubly labelled water method in professional soccer players. **Journal of Sports Sciences**, 20:5, 391-397**.**

-Nikolaidis,T &, Nikos. V.(2011).Physique and body composition in Soccer players across adolescence**. Asian J Sports Med** ,2(2): 75–82.

-Pearsona, T, G.A. Naughtonb, M. Torodea.(2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. **Journal of Science and Medicine in Sport 9**, 277-287.

-Ravussin, E. & Swinburn, B. (1992). Patho-physiology of obesity, **Lancent,** 340, p 404.

-Reilly T, Bangsbo J, Franks A. (2000(A)). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. **Journal of Sports Sciences**, 18,:p 669- 683.

-Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A. and Franks, A**.(**2000(B)). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. **Journal of Sports Sciences**, 18: 9, 695 -702.

-Reilly. T **(**1997). Energetic of high - intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue**. Journal of Sport Science,15** (3), 316-328.

-Robinson ،S ،Dill ،B & Wanger. J.(1988). Physiological Again Of Champion Runner. **Journal Of Applied Physiology**, (1) ،Pp. 4651.

-Schutz. D.M. (1997). The effect of obesity, age. Puberty and gender on resting metabolic rate in children and adolescents**. European Journal Pediatric,** 156, p. 376-381.

-Sergej M,(2004). Elite and non elite soccer players: pre-seasonal Physical and physiological characteristics**. Research in Sports Medicine**. 12: 143–150.

-Shahzad, M. Benyu, J. Antoine, G. Sally, B. Simon, R. Michael, M. & Philip, C.(2008). Exercise reduces arterial pressure augmentation through vasodilatation of muscular arteries in humans. **Am J Physiol Heart Circ Physiol,** 294: 1645- 1650.

-Sharkey ،J ،R. **(1989). Physiology Of Fitness** .Human Kinetics Publishers ،Il.

-Silva ,Cristiano Diniz Silva, Jonathan Bloomfield & Jo o Carlos Bouzas Marins.(2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. **Journal of Sports Science and Medicine** , 7, 309-319.

-Sperlich, B, De Marées, M, Koehler, K, Linville, J, Holmberg, H-C, and Mester, J. (2011). Effects of 5 weeks' high-intensity interval training vs. volume training in 14-year-old soccer players**. Journal of Strength & Conditioning Research**. 25(5): 1271-1278.

-Swapan K, Nabanita K, Parthasarthi D.(2010). Anthropometric, motor ability and physiological profiles of Indian national club footballers: a

comparative study**. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation** , 32, 1,43-56.

-Tharp, G., Johnson, G. & Thorland, W. (1984). Measurement of anaerobic power and capacity in elite young track athletes using the wingate Test. **Journal of sport medicine & physical fitness,** 24: 100-106.

-Tomas S, Chamari K, Castagna C, Wisloff U.(2005**).** Physiology of soccer: an update. **Sports Medicine**,35(6), 501-36.

-Travis, B,Rachel M.Jenss J, & David G.,(1956). An evaluation of Starr's equation for the prediction of stroke volume. **Circulation**;14;250-253.

-Véronique-Aurélie Bricout, Simon DeChenaud ,& Anne Favre-Juvin.(2010). Analyses of heart rate variability in young soccer players: The effects of sport activity**. Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical,** 154 , 112–116.

-Vishaw Gaurav, Mandeep Singh & Sukhdev Singh. (2010). Anthropometric characteristics, somatotyping and body composition of volleyball and basketball players. **Journal of Physical Education and Sports Management,** Vol. 1(3), p. 28-32.

-Weber Cl ،Schneider Da. (2006). Maximal Accumulated Oxygen Deficit Expressed Relative To The Active Muscle Mass For Cycling In Untrained Male And Female Subjects**. Eur J Appl Physiol** ،82: 255 – 261.

-WHO, (World Health Organization), Energy and protein requirement, **Technical Report Series ,** (1985), No **724**.

-Williams, A. M.(2000**).** Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development**. Journal of Sports Sciences**, 18: 9, 737 - 750.

-Wilmore. J ،& Costill. D**. (2004). Physiology Of Sport And Exercise:** IL:Human Kinetics ,3rd Edition , Champaign.

-Wilmore.j , H**.** (1986). Body composition around Table**. Physician and Sports Medicine.** 14,p 144.

-Wong, P-L, Chaouachi, A, Chamari, K, Dellal, A, and Wisloff, U. (2010). Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players**. Journal of Strength & Conditioning Research**. 24(3): 653-660.

-Yasuaki Tahara, Kazuhiko Moji, Noriaki Tsunawake, Rika Fukuda, Masao Nakayama1, Masaki Nakagaichi, Tadatoshi Komine, Yosuke Kusano and Kiyoshi Aoyagi. (2006). Physique, body composition and maximum oxygen consumption of selected soccer players of Kunimi High School, Nagasaki- Japan. **J Physiol Anthropol,** 25(4):p 291–297.

-Zhou B, Conlee RK, Jensen R, Fellingham GW, George JD, Fisher AG. (2001). Stroke volume does not plateau during graded exercise in elite male distance runners. **Med Sci Sport Exerc**.33 (11):p1849-1854.

-Zimek, Jaime, Wiewelhove, Thimo, Ferrauti. (2012). High-Intensity Interval Training vs. Repeated-Sprint Training in Tennis**. Journal of Strength & Conditioning Research**. 26(1):53-62.

-Zurlo. F, Larson.K, Bogardus. G, Ravssin. E. (1990). Skeletal muscle metabolism is a major determinant of resting energy expenditure of resting energy expenditure. **Journal of Clinical Investigation**, 86, pp. 1423-1427.

الملاحق

ملحق رقم (1)

البرنامجين التدريبيين:التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك

الاستمارة الخاصة لاستطلاع أراء المحكمين حول البرنامجيين التدريبيين المقترحين

حضرة:.....المحترم

تحية طيبة وبعد:

يقوم الباحث بإجراء دراسة بعنوان **"اثر التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك على بعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشئي كرة القدم"** وذلك استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الرياضية بجامعة النجاح الوطنية، وعليه فقد تم اختيارك كعضو لتحكيم البرنامجين التدريبيين المقترحين من قبل الباحث، لما عهدنا منك من خبرة ومعرفة في هذا المجال، وبناء عليه أرجو من حضرتك التكرم بالاطلاع على البرنامجيين بعناية وإبداء ملاحظاتك حول ملائمة هذين البرنامجين، وهذا بدوره سيسهم بإصدار حكم دقيق وموضوعي على البرنامجيين كما يرجى إبداء ملاحظاتكم من حيث اقتراح أي تعديل على البرنامجين والصياغة اللغوية.

مع الاحترام والتقدير

الباحث

حامد سلامه

أولا: هدف البرنامجين:

يهدف هذان البرنامجان المقترحان إلى التعرف إلى مقدار التغيير لبعض الخصائص البدنية والفسيولوجية لدى ناشي كرة القدم، وذلك من خلال برنامجيين تدريبيين مختلفين يحتويان على بعض تمرينات السرعة وتحمل السرعة والرشاقة وتحمل القوة، مع المحافظة على سلامة اللاعبين من الإصابات خلال التنفيذ.

ثانيا: طرق التدريب المستخدمة: -

تم استخدام طريقتي التدريب الفتري عالي الشدة وتدريب الفارتلك.

ثالثا: التوزيع الزمني لتنفيذ البرنامج:

تم توزيع البرنامجين التدريبيين على ثمانية أسابيع بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعيا وذلك على النحو الآتي:

- تم تحديد (24) وحدة تدريبية خلال ثمانية أسابيع.
- تم تحديد (3) وحدات تدريبية في الأسبوع. (سبت اثنين أربعاء) للمجموعتين.
- تم تحديد زمن الوحدة التدريبية الواحدة للبرنامج الفتري عالي الشدة ما بين (90-120) دقيقة، و (65-90) دقيقة لبرنامج تدريب الفارتلك، تشتمل على الإحماء والجزء الرئيس والختامي، كما هو موضح أدناه.

1- زمن فترة الإحماء للبرنامج الفتري عالي الشدة (20) دقيقة، والفارتلك (10) دقائق مع التعليمات والإرشادات.

2 - تم تحديد (40 -70) دقيقة لتطبيق البرنامج التدريب الفتري عالي الشدة المقترح.

3 - تم تحديد (15 -40) دقيقة لتطبيق برنامج تدريب الفارتلك المقترح.

4 - تم تحديد (20) دقيقة للعب الجماعي في برنامج التدريب الفتري عالي الشدة، و (30) دقيقة لبرنامج تدريب الفارتلك.

5 - زمن الجزء الختامي في نهاية الوحدة التدريبية (10) دقائق لكلا البرنامجين.

- **تم استخدام (4) دوائر تدريبية لتطبيق برنامج التدريب الفتري عالي الشدة المقترح، في حين تم استخدام دائرتين تدريبيتين لتطبيق برنامج تدريب الفارتلك.**

أولا: دوائر برنامج التدريب الفتري عالي الشدة

1 - دائرة (1) تدريبات التحمل الاكسجيني (التحمل الأساسي). وتتكون من (3) تمرينات، مرقمة من(1 -3).

2 - دائرة (2) تدريبات والرشاقة. وتتكون من (3) تمرينات، مرقمة من (4 -6).

3 - دائرة (3) تدريبات تحمل السرعة. وتتكون من (3) تمرينات، مرقمة من (7 -9).

4 - دائرة (4) تدريبات تحمل القوة. وتتكون من تمرينين، مرقمة من (10 -11).

ثانيا: دوائر برنامج تدريب الفارتلك

1 - دائرة (1) تمرينات التحمل الأكسجيني (التحمل الأساسي). وتتكون من (3) تدريبات مرقمة من (1 -3).

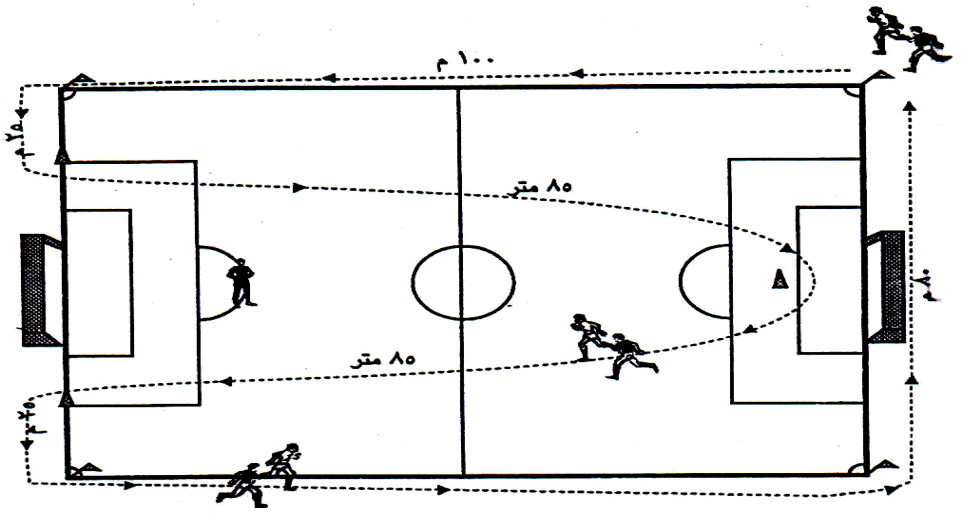
2 - دائرة (2) تدريبات البرنامج المقترح (تدريبات الفارتلك) وتتكون من (3) تدريبات مرقمة من (4 -6).

ثالثا: محتوى برنامج التدريب الفتري عالي الشدة

الدائرة رقم (1): تمرينات التحمل الاكسجيني (إعداد عام)

تمرين رقم (1): جري مسافة (500) متر موزعة على النحو الآتي: (100)متر بطول الملعب على الخط الجانبي، و(85) متر من الركنية حتى منطقة ال18ياردة، ثم (85)متر من منطقة ال18ياردة لزاوية الركلة الركنية، ثم (100)متر على خط الجانب الآخر وأخيرا (80)متر بعرض الملعب حتى الوصول لنقطة البداية ويكرر التدريب.

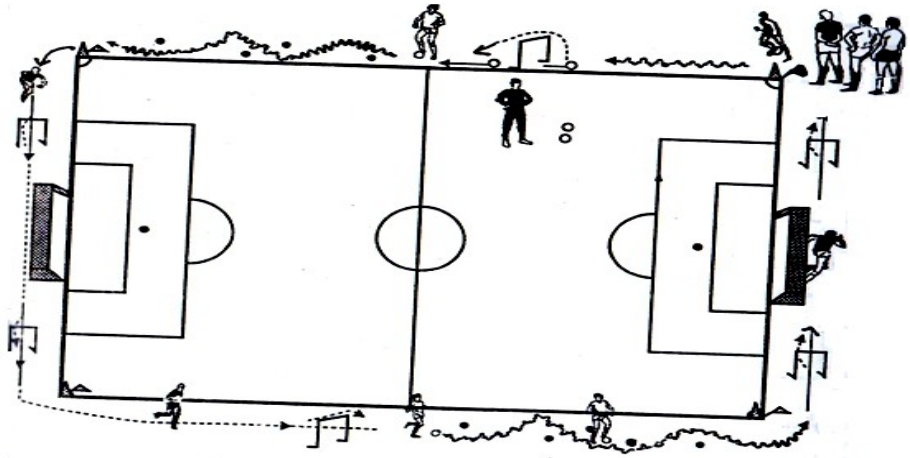
ملاحظة: الاداء جماعي



شكل (1)

تمرين رقم (2): يقوم اللاعب بالجري ممسكا بالكرة، وعندما يقترب من الحاجز يلقي الكرة على الأرض ويمررها من داخل الحاجز والوثب من فوقه للحاق بالكرة والسيطرة عليها والجري بها حول الكور الطبية حتى يصل الى نقطة البداية.

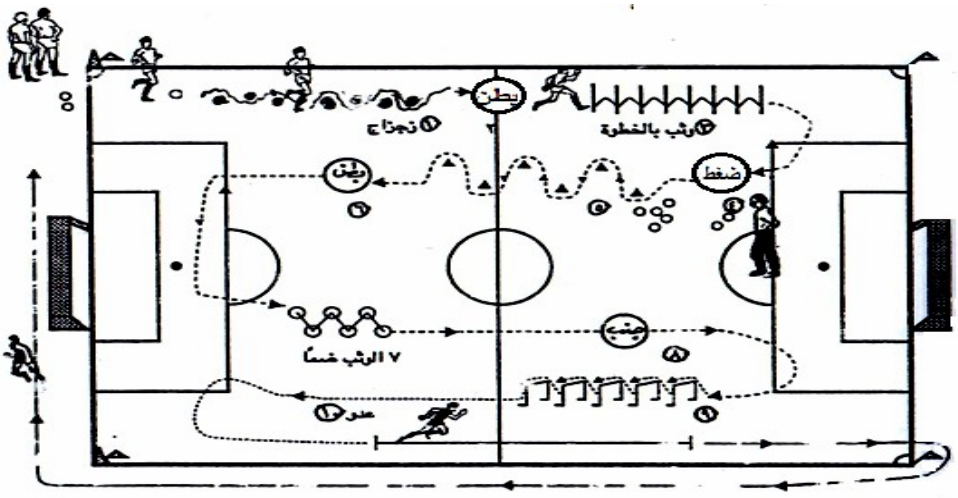
ملاحظة: الاداء فردي وبفواصل زمنية (10) ثواني بين اللاعب والذي يليه.



شكل (2)

تمرين رقم (3): يقوم اللاعب بالجري الزجزاجي بالكرة من بين الكور الطبية بسرعة ثم يرقد على الظهر ممسكا الكرة في يديه ويحاول ثني الجذع للمس الكرة للمشطين لا يقل عن(20)م ثم الوقوف لعمل خطوات واسعة بالوثب من فوق العصي، اخذ وضع الانبطاح المائل وثني ومد الذراعين (15)مرة، ثم الوقوف والجري المتعرج، ثم الرقود ومسك الكرة عاليا خلف الرأس لرفع القدمين عاليا بزاوية(45)درجة (15) مرة، ثم الوقوف ومسك الكرة خلف الوسط والوثب بالقدمين ضما، ثم الجري الجانبي بين الحواجز، ثم العدو لمسافة (40م)، واللف للوصول لخط البداية.

ملاحظة: الاداء فردي وبفواصل زمنية (10) ثواني بين اللاعب يليه.

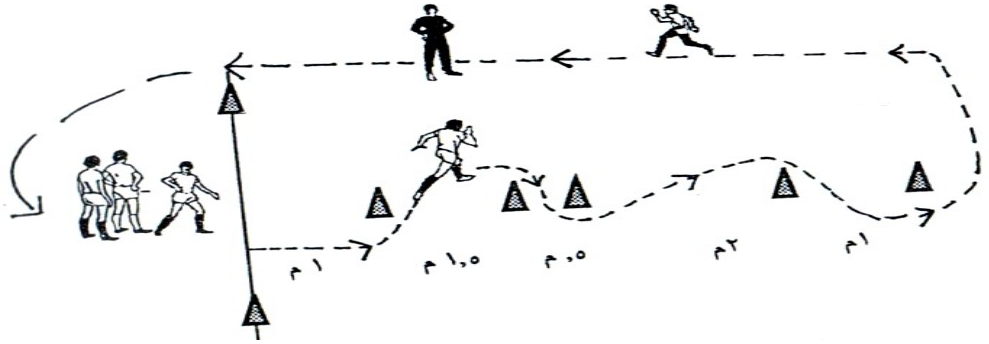


شكل (3)

الدائرة رقم (2): دائرة تدريبات والرشاقة

التمرين رقم (4): الجري المتعرج (الزجزاجي) بين الأعلام والأقماع المتباينة.

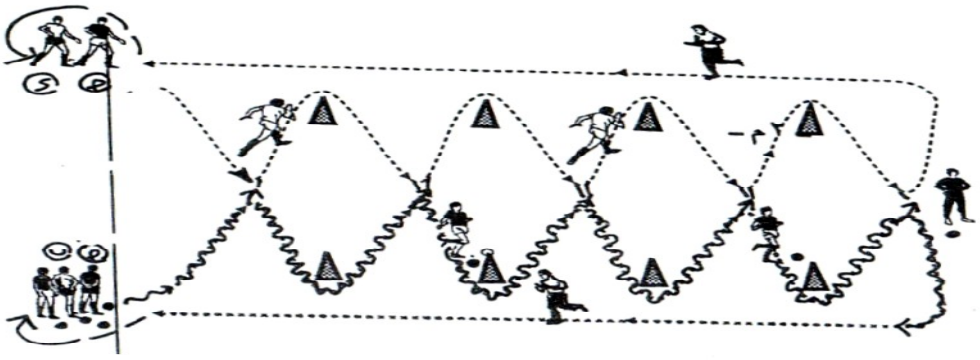
ملاحظة: الاداء فردي وبفواصل زمنية (5) ثواني بين اللاعب يليه.



شكل (4)

التمرين رقم (5): الجري المتعرج بين الأقماع مع تبادل تمرير الكرة بين الزميلين والجري من خلف الزميل.

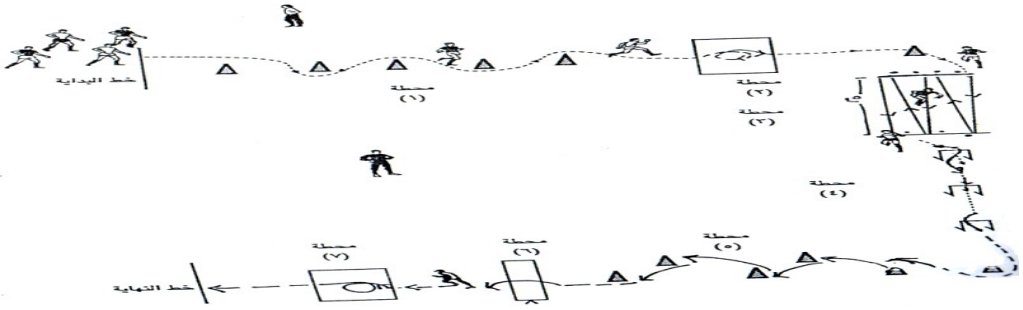
ملاحظة: الاداء زوجي وبفواصل زمنية (5) ثواني بين اللاعب يليه.



شكل (5)

التمرين رقم (6): الجري المتعرج بين الأقماع والجري الارتدادي، ثم الوثب من فوق الحاجز مرة والمرور من تحته مرة أخرى والوثب من فوق الأقماع (تدريب دائري على شكل محطات)

ملاحظة: الاداء فردي وبفواصل زمنية (5) ثواني بين اللاعب يليه.

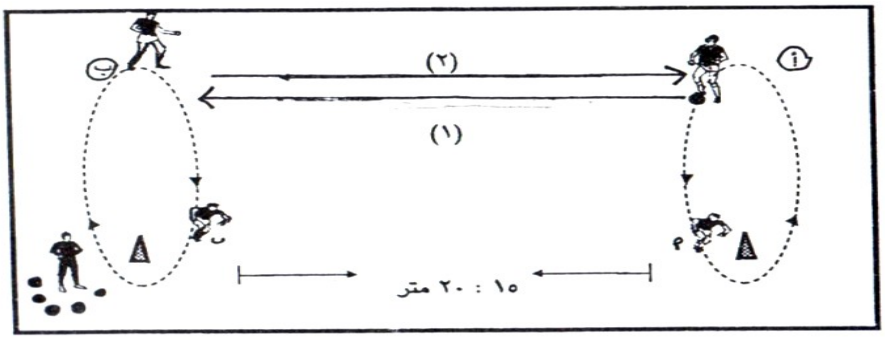


شكل (6)

الدائرة رقم (3): دائرة تدريبات تحمل السرعة

التمرين رقم (7): يقوم اللاعب (أ) بتمرير الكرة الى (ب) ويجري ليدور حول العلامة، حيث يقوم (ب) باستلام الكرة وتمريرها ثانيا الى (أ) ويجري ليدور هو الآخر حول العلامة وهكذا والشكل المجاور يوضح ذلك.

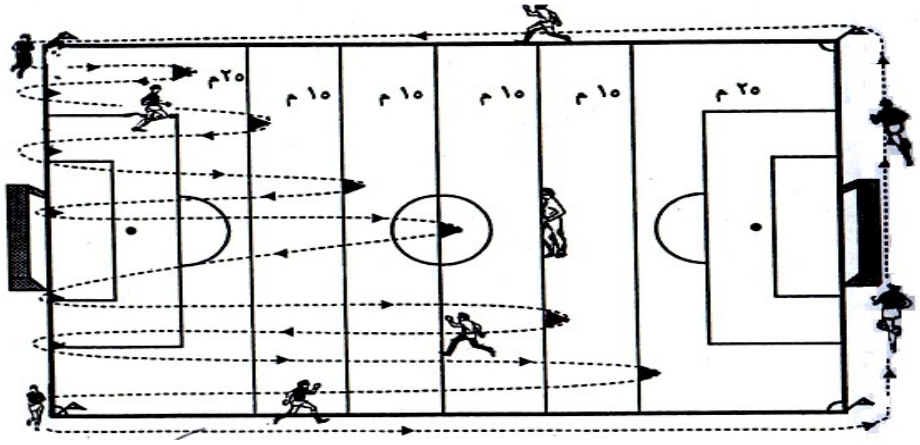
ملاحظة: الاداء جماعي ضمن اربعة مجموعات كل مجموعة تتكون من (4) لاعبين



شكل (7)

التمرين رقم (8): يقسم الملعب الى مناطق مختلفة المسافة، حيث يبدأ اللاعبون بـــالجري بعـــد إشارة المدرب بسرعة عالية (حسب شدة التمرين) والعودة بالجري الخفيف الى خـــط المرمـــى ويكرر الجري للخط الذي يليه وهكذا. والشكل المجاور يوضح ذلك.

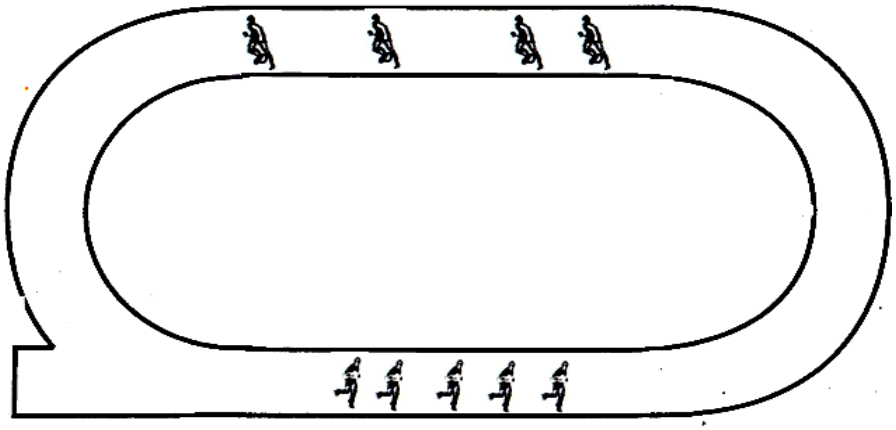
ملاحظة: الاداء فردي وبفواصل زمنية (5) ثواني بين اللاعب يليه.



شكل (8)

التمرين رقم (9): الجري لمسافة(400م)، على مضمار العاب قوى مساحته (200م).

ملاحظة: الاداء بمجموعات كل مجموعة تتكون من (4) لاعبين حسب عدد حارات المضمار وبفواصل زمنية (10) ثواني بين المجموعة والتي تليها.



شكل (9)

الدائرة رقم (4): دائرة تدريب تحمل القوة

التمرين رقم (10): تدريب فتري باستخدام تشكيل التدريب الدائري.

1. (انبطاح. مائل) ثني ومد الذراعان كاملا.
2. (رقود. تشبيك الذراعان خلف الرأس. مسك قدمي الزميل) تقوس الجذع خلفا (:).

3. (رقود. القرفصاء. تشبيك الذراعين خلف الرأس) رفع الجذع عاليا عن الأرض بزاوية 45 درجة.

4. (وقوف. حمل الكرة اماما) ثني ومد الركبتين كاملا.

5. (رقود. القدمان اماما) ثني ومد الركبتين كاملا باستمرار(:).

6. (وقوف. مواجهة الجنب للكرات) الوثب جانبا من فوق الكرات باستمرار.

7. (وقوف. مواجها للصندوق.) الوثب على الصندوق بالتبادل.

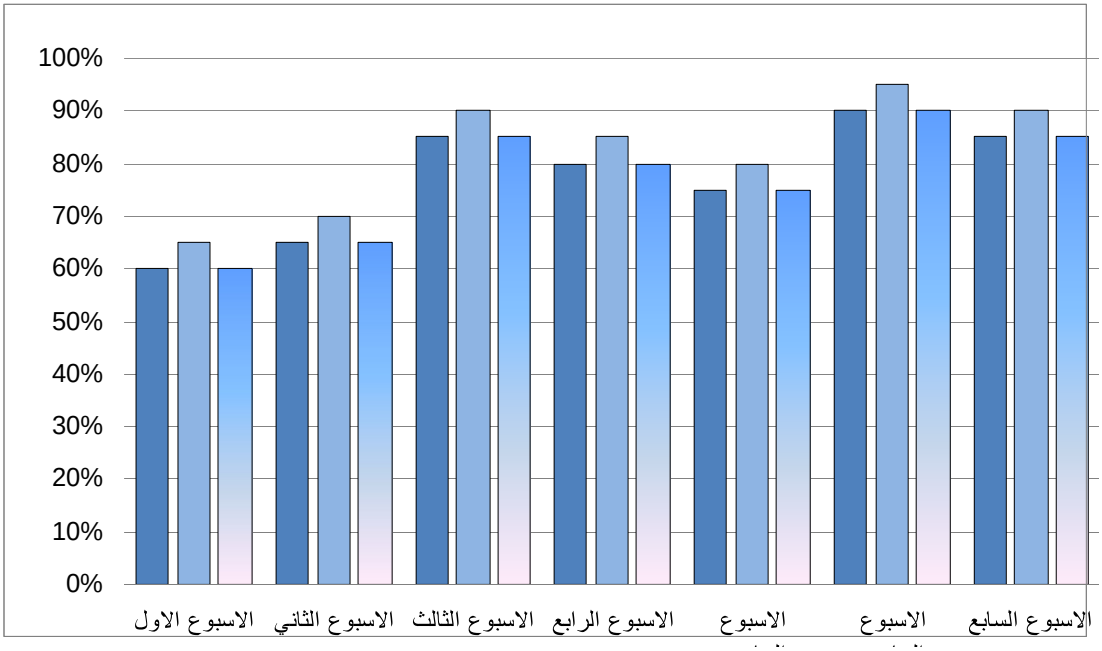
8. (وقوف. عال على الصندوق) رفع وخفض العبين عاليا وأسفل على الصندوق.

شكل (10)

توزيع مفردات برنامج التدريب الفتري عالي الشدة عند أفراد المجموعة التجريبية الأولى

الأسبوع	اليوم	رقم الدائرة	رقم التمرين	الشدة المستخدمة	زمن الأداء للتمرين	عدد التكرارات	عدد المجموعات	زمن الراحة بين التكرارات	زمن لراحة بين المجموعات	الزمن الكلي لأداء التمرينات
الأول	السبت	1	1	60 -65%	1.20 -1.38د	4	1	1.30د	2 -2.30د	118دقيقة
			2		1.38 -1.42د	2	2	2 -2.30د	2.30 -3د	
			3		2.48 -2.56د	2	2	2.30 -3د	3 -4	
	الاثنين		1		1.20 -1.38د	4	1	1.30د	2 -2.30د	118دقيقة
			2		1.38 -1.42د	2	2	2 -2.30د	2.30 -3د	
			3		2.48 -2.56د	2	2	2.30 -3د	3 -4	
	الأربعاء		1		1.20 -1.38د	4	1	1.30د	2 -2.30د	118دقيقة
			2		1.38 -1.42د	2	2	2 -2.30د	2.30 -3د	
			3		2.48 -2.56د	2	2	2.30 -3د	3 -4	
الثاني	السبت	1	1	65 -70%	1.15 -1.33د	3	1	1.30د	2 -2.30د	104دقيقة
			2		1.33 -1.38د	2	1	2 -2.30د	2.30 -3د	
			3		2.44 -2.52د	2	1	2.30 -3د	3 -4	
	الاثنين		1		1.15 -1.33د	3	1	1.30د	2 -2.30د	104دقيقة
			2		1.33 -1.38د	3	1	2 -2.30د	2.30 -3د	
			3		2.44 -2.52د	3	1	2.30 -3د	3 -4	
	الأربعاء		1		1.15 -1.33د	3	1	1.30د	2 -2.30د	104دقيقة
			2		1.33 -1.38د	3	1	2 -2.30د	2.30 -3د	
			3		2.44 -2.52د	3	1	2.30 -3د	3 -4	
الثالث	السبت		4		22 -29ث	4	2	40 -1د	2 -2.30د	

			5	2			2	3	116دقيقة
			6		%90- 85	40 -45ث	2	3	40- 3.30د
		الاثنين	4			22 -29ث	2	4	166دقيقة
			5			41 -44ث	2	3	
			6			40 -45ث	2	3	
		الأربعاء	4			22 -29ث	2	4	
			5			41 -44ث	2	3	
			6			40 -45ث	2	3	
الرابع		السبت	7	3	%85- 80	25 -30ث	2	4	114دقيقة
			8			2.36 -2.41د	1	3	
			9			1 -1.10د	1	3	
		الاثنين	7			25 -30ث	2	4	
			8			2.36 -2.41د	1	3	
			9			1 -1.10د	1	3	
		الأربعاء	7			25 -30ث	2	4	
			8			2.36 -2.41د	1	3	
			9			1 -1.10د	1	3	
الخامس		السبت	10	4	%75- 70	30 ثانية	3	15 -25 مرة	98دقيقة
		الاثنين	10		%80- 75	30 ثانية	3	20 -30 مرة	98دقيقة
		الأربعاء	10		%75- 70	30 ثانية	3	15 -25 مرة	98دقيقة



لشكل (10) يوضح النموذج والشدة التدريب لبرنامج التدريب الفتري عالي الشدة خلال الـــ (8) أسابيع

الجدول رقم (1)

الجدول الزمني لتوزيع دوائر التدريب المستخدمة في البرنامج

الشهر	الأسبوع	الأيام	الدوائر التدريبية	رقم التمرين
الأول	الأول	سبت، اثنين، أربعاء	1	3 2 1
	الثاني	سبت، اثنين، أربعاء	1	3 2 1
	الثالث	سبت، اثنين، أربعاء	2	6 5 4
	الرابع	سبت، اثنين، أربعاء	3	9 8 7
الثاني	الأول	سبت، اثنين، أربعاء	4	11 10
	الثاني	سبت، اثنين، أربعاء	2	6 5 4
	الثالث	سبت، اثنين، أربعاء	3	9 8 7
	الرابع	سبت، اثنين، أربعاء	4	11 10

ثانيا: محتوى برنامج تدريب الفارتلك

يحتوي البرنامج على التدريبات الآتية:

دائرة رقم (1): تدريبات فترة الإعداد (تمرينات تحمل هوائي - أساسي) وتشتمل على التدريبات المرقمة من (1 -3)

تدريب رقم (1)

- **أولا:** الهرولة لمدة (10) دقائق للإحماء.
- **ثانيا:** الجري لمسافة (2000م) موزعة على النحو الآتي: -
- الجري بسرعة ثابتة لمسافة (1000م)، بمعدل نبض يتراوح ما بين (120 -140 ن/ د) وزمن قدره (7) دقائق.
- المشي السريع لمسافة (200م)، بحيث لا يقل النبض عن (120 ن/ق) وزمن قدره (دقيقتان)
- الجري بسرعة ثابتة لمسافة (400م)، بمعدل نبض يتراوح ما بين (140 -150 ن/ د) وزمن قدره (3) دقائق
- المشي البطيء لمسافة (200م) وزمن قدره (3) دقائق
- **ثالثا:** لعب جماعي لمدة (30 دقيقة).

تدريب رقم (2)

- **أولا:** الهرولة لمدة (10) دقائق للإحماء.
- **ثانيا:** الجري لمسافة (3000م) موزعة على النحو الآتي: -

- الجري لمسافة (1500م)موزعة على النحو الآتي: الجري بسرعة ثابتة لمسافة (1000م) أي بمعدل نبض يتراوح ما بين (120 -140 ن/ د) وزمن قدره (7) دقائق، المشي البطيء لمسافة (200م)، بحيث لا يقل النبض عن (120 ن/ق) وزمن قدره (3) دقائق، الجري لمسافة (300م) بمعدل نبض (140 -150ن/د)، وزمن قدره (دقيقتان) ، الجري بسرعة ثابتة لمسافة (1500م)، موزعة على النحو الآتي: (400م) بمعدل نبض (120 - 140ن/ ق) وزمن قدره (2.30) دقيقة، (500م) بمعدل نبض (140 -160 ن/ ق) وزمن قدره (3) دقائق (400م) بمعدل نبض (120 140 ن/ ق) وزمن قدره (2.30) دقيقة.
- المشي السريع لمسافة (200م) وزمن قدره (دقيقتان).
- ثالثا: لعب جماعي لمدة (30 دقيقة).

تدريب رقم (3)

اولا: الهرولة لمدة (10) دقائق للإحماء.

ثانيا: التدريب في الخلاء على الجبال والتلال والمناطق غير المستوية ولمدة (30 دقيقة)، والشدة حسب طبيعة منطقة الجري.

ثالثا: لعب جماعي لمدة (30 دقيقة).

دائرة رقم (2): وتشتمل على تمرينات والرشاقة وتحمل السرعة وتحمل القوة.

تدريب رقم (4)

- **أولا:** الهرولة لمدة (10) دقائق للإحماء.
- **ثانيا:** الجري لمسافة (5000م) موزعة على النحو الآتي: -

- الجري لمسافة (100م) على النحو الآتي: (30م) عدو سريع بزمن (5ث) ، (40م) هرولة بزمن (10ث) (40م) مشي بزمن (20ث)، ويكرر التمرين (5) مرات. (5×100م).
- زيادة المسافة بالجري لمسافة (200م) على النحو الآتي: (100م) عدو سريع بزمن (15ث)، (50م) هرولة بزمن (25ث)، (50م) مشي بزمن (40ث). ويكرر التمرين (4) مرات، (4×200م).
- الجري البطيء لمسافة (200م) بزمن (1.30) دقيقة.
- زيادة المسافة بالجري لمسافة (400م) موزعة على النحو الآتي: (150م) عدو سريع بزمن (25ث)، (150م) هرولة بزمن (40)، (100م) مشي بزمن (40ث). ويكرر التمرين (3) مرات. (3×400م).
- المشي السريع لمسافة (200م) بزمن (1.30) دقيقة.
- الجري لمسافة (1000م) بمعدل نبض (130 150 ن / د) بزمن قدره (6.30) دقائق.
- الهرولة والمشي لمسافة (100م) لأداء التمرينات الاستشفائية بزمن (1) دقيقة.
- **ثالثا:** لعب جماعي لمدة (30 دقيقة).

تدريب رقم (5)

- **أولا:** الهرولة لمدة (10) دقائق للإحماء.
- **ثانيا:** الجري لمسافة (5000م) موزعة على النحو الآتي: -
- الجري بعرض الملعب لمسافة (400م) على شكل حرف (W) موزعة على النحو الآتي: (50م) عدو سريع بزمن (ث)، (50م) هرولة بزمن (15ث) (50م) الوثب فوق الأقماع بزمن (40ث)، (50م) الجري الزجزاجي بين الأقماع بزمن (20ث)، (50م) الجري للخلف بزمن (15ث)، (50م) الحجل على القدم اليمنى بزمن (20ث)، (50م) هرولة بزمن

(15ث)، (50م) الحجل على القدم اليسرى بزمن (20ث)، (50م) مشي سريع بزمن (15ث). ويكرر التمرين (5×400) مرات.

- الجري الخفيف بالكرة حول المضمار لمسافة (450م) بزمن (4) دقائق.
- الجري لمسافة (1500م) على النحو الآتي: (500م) بمعدل نبض (140 -150 ن/ د) بزمن قدره (دقيقتان) ، (500م) بمعدل نبض (150 - 160ن / د) بزمن قدره (1.50) قيقة (500م) بمعدل نبض (160 - 170ن / د) بزمن قدره (1.40) دقيقة.
- الهرولة والمشي الخفيف لمسافة (250م) بزمن قدره (1.40) دقيقة.
- الجري لمسافة (1000م) بمعدل نبض (130 150 ن / د) بزمن قدره (6.30) دقائق.
- الجري لمسافة (200م) بمعدل نبض (120 -140 ن/د) بزمن قدره (1) دقيقة.
- **ثالثا:** لعب جماعي لمدة (30 دقيقة).

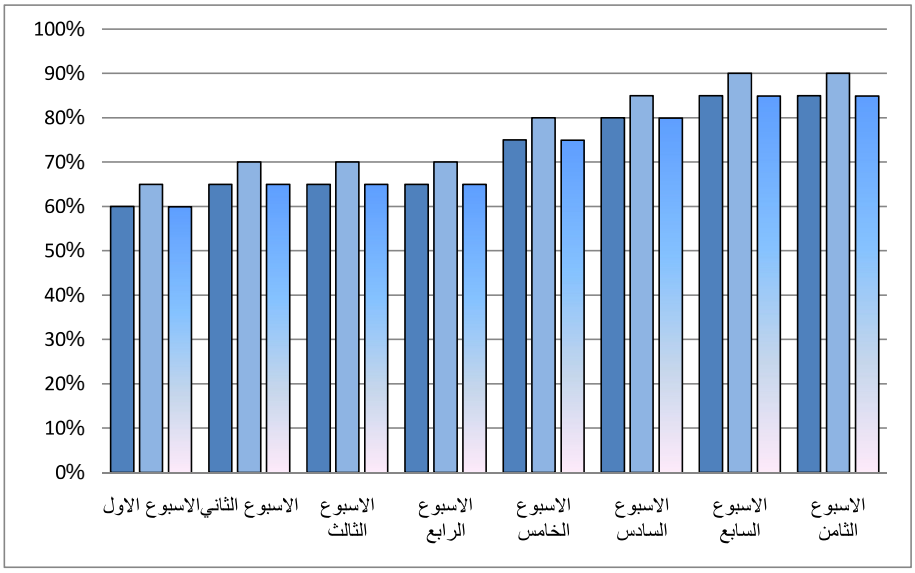
تدريب رقم (6)

- **أولا:** الهرولة لمدة (10) دقائق للإحماء.
- **ثانيا:** الجري لمسافة (300م) موزعة على النحو الآتي.
- الجري الزجزاجي بالكرة من بين الكور الطبية بسرعة ولمسافة (30م) بزمن قدره (20ث).
- يرقد اللاعب على الظهر ممسكا الكرة في يديه ويحاول ثني الجذع للمس الكرة للمشطين لا يقل عن(20مرة) بزمن قدره (30ث).
- الوقوف لعمل خطوات واسعة بالوثب من فوق العصي ولمسافة (30 م) بزمن قدره (15ث).
- اخذ وضع الانبطاح المائل وثني ومد الذراعين (15مرة) بزمن قدره (20ث).
- ثم الوقوف والجري المتعرج بالكرة لمسافة (30 م) بزمن قدره (20ث).

- ثم الرقود ومسك الكرة عاليا خلف الرأس لرفع القدمين عاليا بزاوية 45 درجة (15 مرة) بزمن قدره (25ث).
- ثم الوقوف ومسك الكرة خلف الوسط والوثب بالقدمين ضما لمسافة (20 م) بزمن قدره (20ث).
- ثم الجري المتعرج بين الحواجز بالكرة ولمسافة (30 م) بزمن قدره (30ث).
- ثم العدو لمسافة (40م) بالكرة بزمن قدره (6ث).
- ثم الجري الخفيف بالكرة لمسافة (40 م) بزمن قدره (15ث).
- ثم التنطيط بالكرة لمسافة (30م) حتى الوصول لخط البداية والتكرار(5×250م) بزمن قدره (30ث).
- الجري لمسافة (1500م) على النحو الآتي: (500م) بمعدل نبض (120 -140 ن/ د) بزمن قدره (دقيقتان)، (500م) بمعدل نبض (140 - 160ن / د) بزمن قدره (150) دقيقة (500م) بمعدل نبض (120 - 140ن / د) بزمن قدره (دقيقتان).
- المشي الجري الخفيف لمسافة (250م) بزمن قدره (1.40) دقيقة.
- الجري لمسافة (1000م) بمعدل نبض (130 150 ن / د) بزمن قدره (6.30) دقائق.
- المشي الجري الخفيف لمسافة (250م) بزمن قدره (1.40) دقيقة.
- الجري لمسافة (500م) بمعدل نبض (150 170 ن / د) بزمن قدره (3) دقائق.
- **ثالثا:** لعب جماعي لمدة (30 دقيقة).

توزيع مفردات برنامج تدريب الفارتلك عند افراد المجموعة التجريبية الثانية

الأسبوع	اليوم	رقم الدائرة	رقم التدريب	الشدة المستخدمة	زمن الأداء للتدريب	الزمن الكلي للوحدة التدريبية	الملاحظات
الأول	السبت	1	1	60 -65%	15 -20 دقيقة	65 دقيقة	تم استخدام ساعة بولر (Polar) لقياس النبض كمؤشر فسيولوجي على شدة التمرين من خلال ساعة
	الاثنين		2		20 -25دقيقة	62 دقيقة	
	الأربعاء		3		30دقيقة	80 دقيقة	
الثاني	السبت		1		15 -20 دقيقة	65 دقيقة	
	الاثنين		2		20 -25دقيقة	62 دقيقة	
	الأربعاء		3		30دقيقة	80 دقيقة	
الثالث	السبت		4	65 -70%	25 -30دقيقة	75 دقيقة	
	الاثنين		5		30 -35دقيقة	80 دقيقة	
	الأربعاء		6		35 -40دقيقة	85 دقيقة	
الرابع	السبت	2	4	65 -70%	25 -30دقيقة	75 دقيقة	
	الاثنين		5		30 -35دقيقة	80 دقيقة	
	الأربعاء		3		35 -40دقيقة	85 دقيقة	
الخامس	السبت		4	75 -80%	24 -28دقيقة	74 دقيقة	
	الاثنين		5		29 -33دقيقة	79 دقيقة	
	الأربعاء		6		34 -38دقيقة	74 دقيقة	
السادس	السبت		4	80 -85%	23 -26دقيقة	73 دقيقة	
	الاثنين		5		28 -31دقيقة	78 دقيقة	
	الأربعاء		3		33 -36دقيقة	83 دقيقة	
السابع	السبت		4	85 -90%	22 -25دقيقة	72 دقيقة	
	الاثنين		5		27 -30دقيقة	77 دقيقة	
	الأربعاء		6		32 -35دقيقة	82 دقيقة	
الثامن	السبت		4	85 -90%	22 -25دقيقة	72 دقيقة	
	الاثنين		5		27 -30دقيقة	77 دقيقة	
	الأربعاء		3		32 -35دقيقة	82 دقيقة	



الشكل (11) يوضح النموذج وشدة التدريب لبرنامج التدريب الفتري خلال الـــ (8) أسابيع

عينة الرسالة

عينة الدراسة التجريبية لطريقة التدريب الفتري عالي الشدة

عينة الدراسة التجريبية لطريقة تدريب الفارتلك

عينة الدراسة الاستطلاعية

عينة الثبات

ملحق رقم (2)

الاختبارات البدنية والفسيولوجية المستخدمة في الدراسة

إجراءات الاختبارات:

تم إجراء الاختبارات لكل من القياسات البدنية والفسيولوجية على النحو الآتي: -

أولا الاختبارات البدنية:

1 - اختبار السرعة (عدو 30م): (اختبار الاتحاد الألماني لكرة القدم واللجنة الدولية للياقة البدنية)

الغرض من الاختبار: قياس السرعة القصوى.

الأجهزة والأدوات المستخدمة: شريط قياس (كركر) أقماع.

وصف الاداء: يقوم الطالب بالوقوف خلف خط البداية، وعند سماع إشارة البدء يقوم اللاعب بالجري بأقصى بسرعة، وعندما يقطع اللاعب خط النهاية يوقف الميقاتي الساعة. ويكون هو زمن الجري لمسافة (30 م). والشكل المجاور يوضح ذلك. **احتساب الدرجة:** تسجل افضل محاولة من محاولتين. والقياس لكل لاعب على حدة. والراحة بين المحاولة والاخرى من 2: 5 دقائق (البساطي، 1995، ص 243).

اختبار العدو (30م) لقياس السرعة القصوى

2 - اختبار الرشاقة

اسم الاختبار: (الجري المكوكي للجنسين)

الغرض من الاختبار: قياس الرشاقة.

وصف الاختبار: يقوم اللاعب بالجري المتعرج حول القوائم الاربعة، حيث يبعد القائم الأول عن خط البداية (3.60م) ويبعد كل قائم عن الآخر مسافة (2.50م) ويحاول اللاعب تجنب لمس القوائم أثناء الجري ذهابا وإيابا. والشكل المجاور يوضح ذلك.**احتساب الدرجة:** يسجل الزمن من لحظة الجري على خط البداية وحتى العودة إليه مرة ثانية. (البساطي، 1995، ص232).

اختبار الرشاقة (الجري المكوكي)

3 - اختبار تحمل السرعة

العدو لمسافة (200م).

الغرض من الاختبار: قياس تحمل السرعة.

وصف الاختبار: الجري لمسافة (200م) سريعا من وضع البدء العالي.

احتساب النتيجة: اقل زمن. (محمود، 2009، ص 35).

اختبار العدو (200م) لقياس تحمل السرعة

اختبار الخصائص الفسيولوجية

1 - اختبار القدرة اللاوكسجينية (الفوسفاجينية):

اختبار الخطوة لمدة (10 ثوان): بداية يتم اخذ وزن اللاعب، وبعدها يبدأ الاختبار بالوقوف مواجها لصندوق بارتفاع (40سم)، حيث يضع اللاعب إحدى رجليه على سطح الصندوق، بينما تكون الأخرى حرة على الأرض وممدودة باستقامة الظهر بحيث لا تستخدم في الدفع إلى الأعلى عن طريق المرجحة، ويكون العدد واحد للأعلى (فوق الصندوق)، واثنان للأسفل (تحت)، ويستمر العمل لمدة (10 ثوان) صعودا وهبوطا، وبعدها يحسب لكل صعود وهبوط خطوة واحدة.

اختبار القدرة اللاوكسجينية (اختبار الخطوة لمدة (10ث)

يتم حساب القدرة اللاوكسجينية من خلال المعادلة الآتية بعد تحويل ارتفاع سطح الصندوق من (40 سم) إلى (0.4 م) وذلك لتوحيد الوحدات (سيد، 1998، ص 162).

القدرة اللاوكسجينية = 1.33× وزن اللاعب (كغم) × 0.4م × عدد الخطوات خلال(10 ثوان)
الزمن (10 ثوان)

2 - اختبار السعة اللاوكسجينية (اللاكتيكية):

اختبار الخطوة لمدة (30 ثانية): وهو اختبار مشابه للاختبار الأول (الخطوة لـــ10 ثوان)، إلا أن تسجيل الخطوات يتم خلال مدة (30 ثانية) ويتم حساب القدرة وفق المعادلة الآتية:

السعة اللاوكسجينية = 1.33× وزن اللاعب (كغم)×0.4 م × عدد الخطوات خلال (30 ثانية)
الزمن (30 ثانية)

(سيد، 1998، ص 163).

3 - **قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (VO2max)**: تم استخدام اختبار كوبر وهو على درجة عالية من الصدق والثبات، حيث أشار الهزاع (2009)، أن معامل الارتباط عالي بين المسافة المقطوعة في (12) دقيقة والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي، حيث وصل إلى (0.90)، كما يعد اختبار كوبر من أكثر الاختبارات الميدانية المستخدمة في تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، حيث استخدم في العديد من الدراسات مثل دراسة (زايد 2010)، ودراسة (الغامدي 2006)، ويمكن وصف الأختبار كما وصفه (جردات 2012) بما يلي: -

اختبار كوبر (جري 12دقيقة)

هدف الاختبار: قياس كفاءة الجهاز الدوري التنفسي لإيجاد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max).

- **الملعب والأدوات المستخدمة:** (ساعة إيقاف ، أقماع أو أعلام لتحديد مضمار الركض ملعب صافرة شريط قياس من نوع كركر بطول 50 متر) حيث يرسم مضمار للركض ويحدد في أقماع المسافة بين كل قمعين عشرة أمتار ويحدد مكان للبداية.
- **طريقة أداء الاختبار:** يتخذ اللاعبون وضع الاستعداد خلف خط البداية وعند سماع الصافرة يقوم اللاعبون بالجري حول المضمار لمدة اثنى عشرة دقيقة متواصلة، ليحاول كل لاعب قطع أكبر مسافة ممكنة وعند انتهاء الزمن يتم حساب المسافة المقطوعة بالمتر.
- **التسجيل:** عند سماع إشارة انتهاء الزمن المحدد للاختبار، يقف كل لاعب مكانه لتحديد المسافة بينه وبين نقطة البداية، وذلك بحساب عدد الدورات التي قطعها مضروباً في مسافة كل دورة، ويضاف عليها عدد الأمتار الأخيرة التي وقف عندها اللاعب بعد اجتياز خط البداية لآخر مرة ومن ثم تحوّل المسافة من متر الى كيلومتر.

تستخدم المعادلة التي أوردها الهزاع (2009)، لإيجاد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وهي: - (VO2max) مليلتر/كغم/د = 22.351x(المسافة المقطوعة بالكيلومتر) -11.289

اختبار كوبر جري (12) دقيقة

4 - **الدفع القلبي (Cardio Output):** - تم حساب الدفع القلبي (CO)، من خلال المعادلة التي أوردها عبد الفتاح(2003) وهي: الدفع القلبي لتر/د = معدل النبض في الدقيقة (HR) × حجم النبضة (SV).

- ويتم قياس نبض الراحة من خلال وضع الرقود، ووضع إصبعي السبابة والوسطى على الشريان السباتي وتحسس النبض (عبد الفتاح 2003 ص409) حيث تم سماع النبض لمدة (10) ثانية ثم ضرب الناتج في سته.

قياس نبض الراحة

- حجم النبضة (SV) (Strok volum): - تم قياس حجم النبضة (SV)، من خلال معادلة ستار التي أوردها سيد (2003).
- **حجم النبضة (SV) ملليتر/دقيقة** = 100+(0.5×(ضغط الدم الانقباضي ضغط الدم الانبساطي)) (0.6×ضغط الدم الانبساطي) (0.6× العمر بالسنوات)
- **ضغط الدم الانقباضي والانبساطي**: - تم قياس ضغط الدم الانقباضي والانبساطي في الراحة من وضع الجلوس، من خلال جهاز ضغط الدم الزئبقي سيفجومانوميتر (Sphygmomanometer) ويمكن وصف الاختبار كما يلي:
- **اختبار قياس ضغط الدم.**
- **الأدوات المستخدمة: -** سماعة طبية، جهاز ضغط الدم سيفجومانوميتر (Sphygmomanometer).
- **مواصفات الاختبار: -** يتم لف الحزام على اليد (فوق المرفق) بشكل جيد، ويتم وضع السماعة على سطح اليد فوق الشريان، ويتم نفخ الحزام حتى يتوقف الدم من الجريان، وهنا لا يسمع للدم أي صوت في السماعة، ويتم تفريغ الحزام من الهواء بالتدريج، وبمجرد بدء الدم في الجريان وعند سماع أول صوت في السماعة، تؤخذ القراءة الموجودة على لوحة القياس، وتعبر هذه القراءة عن الضغط الانقباضي، ويستمر تفريغ الحزام تدريجياً من

الهواء ويبدأ صوت النبض في الانخفاض حتى يتم الوصول إلى مرحله يختفي فيها صوت نبض القلب أي عند سماع آخر نبضة وهنا يتم قراءه الضغط في جهاز القياس وتعبر قيمة القياس عن الضغط الانبساطي.

- تم التنبيه على المفحوص بعدم الحركة وعدم الكلام أثناء القياس.
- **ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بعد أداء اختبار كوبر**: - لحساب ضغط الدم الانقباضي والانبساطي بعد أداء اختبار كوبر، تم استخدام جهاز سيفجومانوميتر الزئبقي لقياس ضغط الدم كما هو موضح قياسه أثناء الراحة وذلك بمساعدة فريق العمل.
- **أقصى دفع قلبي (Qmax): -** لحساب الدفع القلبي بعد المجهود تم استخدام المعادلة التي أوردها سيد (2003) وهي:

الدفع القلبي لتر/د = 5.7 × الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق +3.6

- **حيث تم حساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق،** من خلال ضرب نتيجة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي في كتلة الجسم، ومن تم تحويل الناتج من مليلتر إلى لتر. وتم تنفيذ جميع هذه العمليات باستخدام المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).
- **أقصى حجم نبضة (SVmax): -** لحساب حجم النبضة (SVmax) بعد أداء اختبار كوبر تم تحويل الدفع القلبي من لتر إلى مليلتر، ومن ثم تقسيمه على أقصى نبض. وذلك باستخدام المدخل (Compute) في برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).
- **التمثيل الغذائي خلال الراحة وتركيب الجسم:**

سيتم استخدام جهاز التنانتا لقياس وزن العضلات والدهون ونسبة الدهون.

- **جهاز تانتا (Tanita TBF- 410)** لقياس تركيب الجسم، حيث يتم من خلال هذا الجهاز قياس متغيرات (الوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ونسبة الدهن، ووزن العضلات، والتمثيل الغذائي خلال الراحة)، أما بالنسبة للوزن فيكون لأقرب (10)غم.

مكونات جهاز تانتا (Tanita TBF- 410):

- قاعدة الجهاز حيث يوجد أعلاها قطعتان معدنيتان لوضع القدمين بدون ارتداء الحذاء الرياضي والجرابات أثناء القياس.
- قائم يوصل بين القاعدة ولوحة المعلومات للجهاز (الشاشة).
- شاشة الجهاز والتي تشتمل على معلومات حول (وزن الملابس، والجنس، والعمر، والطول (سم)).
- طابعة للنتائج المقاسة.

- وصلة تيار كهربائي، والملحق (1) يبين الجهاز بالتفصيل.
- خطوات القياس على الجهاز:
- تزويد الجهاز بالمعلومات وهي (وزن الملابس، والجنس، والعمر بالسنة، والطول (سم)).
- يصعد المفحوص على الجهاز بوضع القدمين على قاعدة الجهاز.
- يبدأ الجهاز بالعمل على إجراء التحليل لمدة (30) ثانية.
- يبقى المفحوص على الجهاز حتى يتم طباعة النتائج على الطابعة إلكترونياً دون تدخل من قبل الفاحص.
- تستغرق عملية القياس (1-2) دقيقة.

ملحق رقم (3)

اسماء الزملاء المساعدين ودرجاتهم العلمية ومكان عملهم

المساعد	الدرجة العلمية	مكان عملهم
معتصم أبو عليا	ماجستير تربية رياضية/جامعة اليرموك	استاذ في مدرسة السفاريني
لؤي حنون	بكالوريوس تربية رياضية/جامعة خضوري	محاضر غير متفرغ في جامعة خضوري
محمد الشوربجي	بكالوريوس تربية رياضية/جامعة خضوري	محاضر غير متفرغ في جامعة خضوري
هشام الأسعد	بكالوريوس تربية رياضية/جامعة خضوري	محاضر غير متفرغ في جامعة خضوري

ملحق رقم (4)

اسماء المحكمين ورتبهم العلمية والتخصص ومكان عملهم

المحكم	الرتبة العلمية	التخصص	مكان العمل
أ.د. عماد عبد الحق	استاذ	التدريب الرياضي	جامعة النجاح الوطنية
د. بهجت أبو طامع	استاذ مشارك	التعلم الحركي/ سباحة	جامعة خضوري
د. بسام حمدان	استاذ مساعد	تدريب رياضي/ كرة القدم	جامعة خضوري
د. ثابت شتيوي	استاذ مساعد	علم النفس الرياضي	جامعة خضوري
د. جمال أبو بشارة	استاذ مساعد	تدريب رياضي / كرة القدم	جامعة خضوري
د. جمال شاكر	استاذ مساعد	سباحة	جامعة النجاح الوطنية
د .محمود الأطرش	استاذ مساعد	علم النفس الرياضي/ كرة قدم	جامعة النجاح الوطنية
د. محمود عزب	استاذ مساعد	فسيولوجيا في التربية الرياضية	جامعة خضوري

*رتبت أسماء المحكمين حسب الرتب العلمية والأحرف الأبجدية

An- Najah National University
Faculty of Graduate Studies

The Effect of High Intensity Interval Training and Fartlek Training on Some Physical and Physiological Characteristics Amongst Soccer Beginners

Prepared by
Hamed Salameh

Supervisor
Prof. Abdel Naser Qadumi

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

2013

The Effect of High Intensity Interval Training and Fartlek Training on Some Physical and Physiological Characteristics Amongst Soccer Beginners

Prepared by
Hamed Salameh
Supervisor
Prof. Abdel Naser Qadumi

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of High-Intensity Interval Training(HIIT) and Fartlek Training (FT) on some physical and physiological characteristics amongst soccer beginners. In addition, to conduct a comparison between the two methods, to achieve this, the study was conducted on a sample of (30) beginners, aged (14-16) years, and distributed randomly equally to two experimental groups, High-Intensity Interval Training(HIIT) and Fartlek Training (FT).

The training programs applied for 8 weeks, three times per week, 90-120 munites (HIIT) and 65-90 minutes (FT) for each training unite, pre and post both training programs the following physical and physiological measures were conducted: (speed, speed- endurance, agility ,resting heart rate(RHR), stroke volume(SV), systolic blood pressure(SBP), diastolic blood pressure(DBP), resting cardiac output(RCO), anaerobic power(AP), anaerobic capacity(AC), percentage of body fat(PBF), fat free mass(FFM), resting metabolic rate(RMR), maximum heart rate(MHR), maximum cardiac output(MCO), distance covered in Cooper test(DCT), and the maximum consumption oxygen(VO2MAX)), after equivalence between the two groups in pre test in all variables, and the implementation of the tow programs, the study revealed the following results:

- There were a significant effect of high intensity interval training program on all variables in this study except resting cardiac output and maximum cardiac output, the percentage of change of measures were as follows: speed (-10.28%), and speed-endurance (-7.44%), agility (-13.13%), anaerobic power (14.27%), anaerobic capacity (14.27%), percentage of body fat (-12.54%), fat free mass (2.61%), resting metabolic rate (0.76%), systolic blood pressure (-11.12%), diastolic blood pressure (-15.40%), resting heart rate (-12.24%), stroke volume (15.04%), distance of Cooper test (6.61%), maximum heart rate (10.70%), and maximum oxygen consumption (8.32%).

- There were a significant effect of Fartlek Training program on all variables in this study, where the percentage of change were as follows: speed (-3.44%), speed-endurance (-7.20%), agility (-8.17 %), anaerobic power (7.76%), anaerobic capacity (11.31%), percentage of body fat (-20.34%), fat free mass (1.01%), resting metabolic rate (1.20%), systolic blood pressure (-11.81 %), diastolic blood pressure (-11.39%), resting heart rate (-13.97%), stroke volume (20.66%), resting cardiac output (6.77%), distance covered in Cooper test (12.74%), maximum heart rate (8.78 %), maximum cardiac output (19.13%), and maximum oxygen consumption (16.03%).

- There were no significant differences in the most of the study variables in the post-test between both experimental groups, while there were a significant differences in speed in favor of (HIIT), percentage of body fat and the stroke volume in favor of (FT).

Based on the findings of the study the researcher recommended the coaches to benefit from both training programs in the development of physical and physiological characteristics of the soccer beginners.

Key words: High-Intensity Interval Training, Fartlek Training, Physical Characteristics, Physiological Characteristics, Soccer Beginners, Palestine.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.