جامعة محمد بوضياف ـ المسيلة ـ
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية
قسم التدريب الرياضي

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه الطور الثالث
في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية
تخصص: التدريب الرياضي.

دراسة أثر الانقطاع عن التدريب أثناء المرحلة الانتقالية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر

دراسة ميدانية على فريق شباب أهلي برج بوعريريج لكرة القدم

إعداد الطالب الباحث:
سـامي حمريط

إشراف الأستاذ:
أ.د.كمـــال مقاق

لجنة المناقشة:

الرقم	الاسم واللقب	الرتبة	الجامعة	الصفة
01	فؤاد سعد سعود	أستاذ تعليم عالي	محمد بوضياف المسيلة	رئيساً
02	كمال مقاق	أستاذ تعليم عالي	محمد بوضياف المسيلة	مشرفاً ومقرراً
03	أحمد بن رجم	أستاذ تعليم عالي	محمد بوضياف المسيلة	عضواً مناقشاً
04	مفتاح مجادي	أستاذ محاضر أ	محمد بوضياف المسيلة	عضواً مناقشاً
05	الجنيدي سعودي	أستاذ محاضر أ	محمد بوضياف المسيلة	عضواً مناقشاً
06	سليم حداب	أستاذ محاضر أ	الجزائر 03	عضواً مناقشاً
07	محمد مرتات	أستاذ تعليم عالي	باتنة 02	عضواً مناقشاً

السنة الجامعية: 2020/2019

بسم الله الرحمن الرحيم

شكـــر:

يقول الله عز وجل في محكم تنزيله:

﴿ وَإِذْ تَأَذَّنَ رَبُّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ 07﴾ سورة إبراهيم

فالحمد لله حمدا كثيرا طيباً مباركاً فيه ملء ما في السماوات وملء ما في الأرض وملء ما بينهما.

عن أبي هريرة قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم ﴿ **لا يَشْكُرُ اللهَ مَن لا يَشْكُرُ الناس** ﴾ صحيح أبو داود صفحة أو رقم 4811.

أبحرت في بحر الكلامِ لأقتفي أحلى الكلماتِ وأحلى الأحرفِ

لكنّما الأمواج أردت قاربـي فتحطمت خجلاً جميع مجادفي

لو أنني أنشدت ألف قصيدة لوجدتها في حقّكم لا لن تفي

سيروا إلى العلياء واقتادوا المنى وامضوا إلى الإبداعِ دون توقفِ

شكرا لكم يرعاكم رب السماء كونوا كجسم واحد متكاتف

بادئاً ببدء لا يسعني إلاَّ أن أتقدم بأسمى معاني الشكر والعرفان والتقدير إلى أستاذنا القدير "**د. مقاق كمال**" الذي أشرف على هذا البحث ولم يبخل لا بالنصح ولا بالإرشاد والتوجيه، فوجهني حين الخطأ وأثنى علي وشجعني حين الصواب، فما يسعني إلا أن أدعو له المولى عز وجل أن يديمه شمعة تضيء لنا الدرب نحو السمو والرقي بالعلم والبحث إلى أعلى المراتب. كما لا يفوتني أن أوجه كل عبارات الشكر والامتنان إلى الأستاذ القدير "**د. شنافي ميلود**" الذي كان له دور كبير في إتمام العمل الميداني لهذا البحث وكذا كل من المحضرين البدنين " **علاء الدين تقية**" و "**فريد زغدودي**".

الشكر موصول لأساتذتي الكرام الذين تشرفت بأن أكون طالب علم أقتفي من أثرهم أصوله وأخص بالذكر منهم على سبيل المثال لا الحصر كل من "**د.بن سالم سالم**" و"**د.بن عمر مراد**" و "**د. نطاح كمال**" وإلى كل أساتذة معهد علوم وتقنيات الأنشطة البدنية والرياضية بالمسيلة .

شكري إلى كل من كان عوناً لي في بحثي، إلى القائمين على فريق شباب أهلي برج بوعريريج، إلى صديقي العزيز "**زيتوني عادل**" إلى العزيز " **لويفي شعيب** " زميلي وصديقي "**سعداوي فيصل**" إلى زميلي الأستاذ "**مقري مصطفى**" و الزميل "**حجاب عبد الحق**". وإلى كل من كانت له بصمة في هذا العمل.

أنَى لي وأنا في هذا المقام أن يفوتني أن أستحضر فضلكم أنتم الذين جادت نفوسكم الطيبة وتكرمت سرائركم الجميلة بالحسن واللطف، أنتم الذين ساهمتم في أن يرى هذا العمل النور من قريب أو بعيد بكلمة أو ملاحظة أو تنبيه أو حتى دعاء، طبتم وطيب الله ثراكم وتبوأتم من الجنة مقعداً.

إهـــــــداء:

إلى التي حملتني في أحشائها وهناً على وهنٍ، إلى التي آثرت قرة العين وساقت نفسها تكسوها الخصاصة، إلى التي أزاحت أوتاد النازلات عن دربي بملكة الدعاء، إلى التي أفاضت على قلبي تعابير الحب والحنان وتعملقت في علياء الرحمة سيدة القلب والروح والنفس تلك هي أمي الغالية

"نادية سعيدي".

إلى الرجل الذي كابد صروف الزمان فوقف لها سداً يحول بيني وبينها، إلى ذلك الشامخ القابض على الجمر، إلى الرجل الذي حمل سيف الأبوة يقطع به الأشواك عن دربي الوعر لأحصد ثمرة الشقاء، ذلك هو أبي **"عيسى"** حفظه الله.

إلى أختي **"سارة"**، أخي **"محمد"**وأخي **"معتز"**.

إلى رفيقة الدرب وشريكة العمر زوجتي الكريمة **"ريم بلحول"**.

إلى فلذة كبدي وقرة عيني ابني العزيز **"سراج الدين"**.

إلى كل عائلة **حمريط** الكريمة

إلى كل من ساعدني في مساري الدراسي من قريب أو بعيد إلى كل من شجعني ولو بكلمة صادقة أو بدعوة خالصة، إلى كل هؤلاء أهدي إليهم هذا العمل المتواضع الذي هو بمثابة ثمرة الجهد وخلاصة العناء وحصاد العمل والاجتهاد.

سامي حمريط

قائمة المحتويات

شكر	
إهداء	
قائمة المحتويات	
قائمة الجداول	
قائمة الأشكال	
الملخص باللغة العربية	
الملخص باللغة الانجليزية	
مقدمة	أ
الجانب التمهيدي	
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	**الصفحة**
1-إشكالية الدراسة	6
2-فرضيات الدراسة	9
3-أهداف الدراسة	9
4-أهمية الدراسة	9
5-مصطلحات الدراسة	10
5-1- كرة القدم	10
5-2- التدريب الرياضي	10
5-3- الانقطاع عن التدريب	11
5-4- الفترة الانتقالية	11
5-5- القوة الانفجارية	12
5-6- السرعة	13
5-7- السرعة الانتقالية	13
5-8- السرعة الهوائية القصوى: VMA	13
5-9- الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max	14
6-الدراسات السابقة	14
6-1- الدراسات العربية	14
6-1-1- دراسة طارق مصطفى المومني 2003	14
6-1-2- دراسة هزاع بن محمد الهزاع 2005	15
6-1-3- دراسة زياد يونس الصفار، هيوا محمد الشيخ بزيني 2005	17

6-1-4- دراسة عماد صالح عبد الحق 2006	18
6-1-5- دراسة عمار محمد خليل 2008	19
6-1-6- دراسة حسن السعود 2011	20
6-1-7- دراسة مؤيد عبد علي الطائي 2011	21
6-1-8- دراسة رزكارمجيدخضر 2013	22
6-1-9- دراسة محمد عبد الحليم، فؤاد طارش وعباس سرحان 2014	23
6-1-10- دراسة أحمد عبد الأمير وأمجد عبد علي عبد عون 2018	24
6-2- الدراسات الأجنبية	24
6-2-1- دراسة ستيفن فليك Steven J Fleck 1994	24
6-2-2- دراسة هوستلر Hostler 2002	25
6-2-3- دراسة سيرجي أوستوجيك OstojicSergei 2003	26
6-2-4- دراسة ف. داربي، م. بوتكازو، ف صوفي، ك. جاكوب، س.لوموان مورال، أ.ب. عبد الرحمن، ح. زوهال 2007	27
6-2-5- دراسة سانتوس وجانيرا .Santos E. &Janeira M 2009	30
7-التعليق على الدراسات السابقة	31
الجانب النظري	
الفصل الثاني: التدريب الرياضي في كرة القدم	**الصفحة**
تمهيد	35
1-التدريب الرياضي	36
1-1- مفهوم التدريب الرياضي	36
1-2- خصائص ومميزات التدريب الرياضي	38
1-3- الأهداف العامة للتدريب الرياضي	40
1-3-1- تنمية عناصر اللياقة البدنية	41
1-3-2- تنمية النواحي المهارية والخططية	41
1-3-3- تنمية القدرات العقلية والمعرفية	41
1-3-4- تنمية القدرات النفسية والإدارية	41
1-3-5- التعود على القيادة والتبعية واحترام الآخرين	41
1-3-6- حب الوطن والولاء له	42
1-4- واجبات التدريب الرياضي	42
1-4-1- الواجبات التعليمية	42
1-4-2- الواجبات التربوية	42

أ- الإعداد البدني	43
ب - الإعداد المهاري والخططي	43
ج - الإعداد المعرفي (النظري)	43
د - الإعداد التربوي – النفسي	43
هـ - تهيئة الناحية العقلية	43
1-5- الأسس والمبادئ العلمية للتدريب الرياضي	43
1-6- مكونات التدريب الرياضي	44
1-6-1- مفهوم مكونات التدريب الرياضي	44
1-6-2- المكونات الرئيسية للتدريب الرياضي	45
1-6-2-1- المكون المهاري	45
1-6-2-2- المكون البدني	45
1-6-2-3- المكون الخططي	45
1-6-2-4- المكون المعرفي	45
1-6-2-5- المكون الأخلاقي	45
2- الانقطاع عن التدريب	45
2-1- تعريف الانقطاع عن التدريب	45
2-2- خصائص الانقطاع عن التدريب	46
2-2-1- الانقطاع عن التدريب والقدرات القلبية التنفسية	46
2-2-2- الانقطاع عن التدريب والتمثيل الغذائي	46
2-2-3- الانقطاع عن التدريب والعضلات	47
2-2-4- الانقطاع عن التدريب وتحمل الأداء	47
3- كرة القدم	47
3-1- تعريف كرة القدم	47
3-2- نبذة تاريخية عن كرة القدم	48
3-2-1- عالمياً	48
3-2-2- تاريخ كرة القدم في الجزائر	50
3-3- المبادئ الأساسية لكرة القدم	50
3-4- أهداف رياضة كرة القدم	51
3-5- متطلبات اللعبة في كرة القدم	51
3-6- مميزات لاعبي كرة القدم	52
3-6-1- اللياقة البدنية	52

3-6-2- المبادئ الأساسية (التكنيك)	52
3-6-3- خطط اللعب (التكتيك)	52
3-6-4- النواحي النفسية التربوية	53
3-7- التدريب في كرة القدم	53
3-7-1. مفهوم وهدف التدريب في كرة القدم	53
3-7-2. الخصائص المميزة للتدريب في كرة القدم	54
3-7-3. مدرب كرة القدم	55
3-7-3-1- مميزات مدرب كرة القدم	55
3-7-3-2- صفات وخصائص مدرب كرة القدم	56
3-7-3-3- واجبات مدرب كرة القدم	56
أولا: الواجب التربوي	56
ثانياً: الواجب التعليمي والفني	56
4- طرق التدريب الرياضي	57
4-1- مفهوم وتعريف طريقة التدريب الرياضي	57
4-2- أنواع طرق التدريب الرياضي	58
4-2-1- طرق التدريب الأساسية	58
4-2-1-1- طريقة التدريب المستمر	58
4-2-1-2-التدريب الفتري	59
4-2-1-2-1- التدريب الفتري المنخفض الشدة	60
4-2-1-2-2- التدريب الفتري مرتفع الشدة	61
4-2-1-3- طريقة التدريب التكراري	61
4-2-1-4- طريقة التدريب الدائري	62
4-2-2- طرق التدريب الحديثة	63
4-2-2-1- طريقة التدريب البليومتري	63
4-2-2-1-1- نشأة التدريب البليومتري	63
4-2-2-1-2- مفهوم طريقة التدريب البليومتري	63
4-2-2-2-طريقة التدريب المتباين	64
4-2-2-2-1- تعريفه	64
4-2-2-2-2- أنواعه	64
4-2-2-2-2-1- التدريب المتباين داخل الوحدة التدريبية	64
4-2-2-2-2-2- التدريب المتباين داخل مجموعة من التمرينات	65

4-2-2-3-طريقة تدريبات الهيبوكسيك	66
4-2-2-3-1- ماهية الهيبوكسيك	66
4-2-2-3-2- تعريف الهيبوكسيك في المجال الرياضي	66
4-2-2-4- طريقة التدريب بالأثقال	66
4-2-2-4-1- تعريفها	66
4-2-2-4-2- أهمية التدريب بالأثقال	67
4-2-2-5-طريقة تدريبات المحطات	68
4-2-2-5-1- تعريفها	68
4-2-2-5-2- ما يجب مراعاته عند استخدام تدريب المحطات	68
4-2-2-6-طريقة التدريب البندولي	68
4-2-2-7-طريقة تدريب المحاكاة التماثل	69
4-2-2-8-طريقة التدريب الضاغط	69
4-2-2-9-طريقة التدريب بالانقباض العضلي الثابت أيزومتري	69
4-2-2-10- طريقة التدريب بالانقباض العضلي المتحرك الأيزوتوني	70
4-2-2-11- طريقة التدريب الأيزوكنتيك "المشابه بالحركة"	70
4-2-2-12- طريقة المنافسة والمتابعة	70
4-2-2-13- طريقة التدريب الهرمي	70
4-2-2-14- طريقة التدريب الفسفوري	71
4-2-2-15- طريقة التدريب التبادلي	71
خلاصة	72
الفصل الثالث: المتغيرات البدنية في كرة القدم	**الصفحة**
تمهيد	74
1- اللياقة البدنية	75
1-1-مفهوم اللياقة البدنية	75
1-2-خصائص اللياقة البدنية	76
1-3-مكونات اللياقة البدنية	76
1-3-1- مكونات فسيولوجية	76
1-3-2- مكونات حركية	76
1-3-3- مكونات مركبة	76
1-4-عناصر اللياقة البدنية	77
1-4-1- التحمل	77

1-4-1-1- مفهوم التحمل	77
1-4-1-2- أهمية واستخدامات التحمل	78
1-4-1-3- أنواع التحمل	78
1-4-1-3-1- التحمل الهوائي	78
1-4-1-3-2- التحمل اللاهوائي	79
1-4-1-4- المظاهر الفسيولوجية لكفاءة التحمل لدى اللاعب	79
1-4-2- القوة العضلية	80
1-4-2-1- مفهوم القوة العضلية	80
1-4-2-2- أنواع القوة العضلية	81
1-4-2-2-1- القوة العظمى (القصوى)	81
1-4-2-2-2- القوة المميزة بالسرعة (القوة الانفجارية)	82
1-4-2-2-3- تحمل القوة	82
1-4-2-3- أهمية واستخدامات القوة العضلية	84
1-4-2-4- تقييم القوة العضلية	84
1-4-2-5- العوامل المؤثرة على القوة العضلية	84
1-4-2-5-1- تكوين العضلة	85
1-4-2-5-2- حجم العضلة	85
1-4-2-5-3- القدرة على إثارة العدد الضروري من الألياف العضلية	85
1-4-2-5-4- حالة العضلة قبل بدء الانقباض	85
1-4-2-5-5- فترة الانقباض العضلي	85
1-4-2-5-6- ميكانيكية العمل	85
1-4-2-5-7- درجة التوافق العضلي العصبي بين العضلات المشتركة في العضلة	85
1-4-2-5-8- العامل النفسي	86
1-4-2-6- أشكال القوة العضلية وعلاقتها بالنسبية بالسرعة والتحمل	86
1-4-3- السرعة	86
1-4-3-1- مفهوم السرعة	86
1-4-3-2- أنواع السرعة	87
1-4-3-2-1- السرعة الانتقالية	87
1-4-3-2-2- السرعة الحركية (سرعة الأداء)	87
1-4-3-2-3- سرعة الاستجابة	88
1-4-3-3- أهمية السرعة	88

1-4-3-4- العوامل المؤثرة في السرعة	88
1-4-4- المرونة	88
1-4-4-1- مفهوم المرونة	88
1-4-4-2- أنواع المرونة	89
1-4-4-3- أهمية المرونة	90
1-4-4-4- العوامل المحددة للمرونة الحركية	90
1-4-4-4-1- نوع المفصل	90
1-4-4-4-2- طبيعة تركيب المفصل	90
1-4-4-4-3- حجم تراكمات الأنسجة المحيطة بالمفصل	91
1-4-4-4-4- مطاطية الأنسجة التي تعمل على المفصل	91
1-4-4-5- العوامل المؤثرة في درجة المرونة	91
1-4-4-6- العوامل الوظيفية للمرونة	91
1-4-5- الرشاقة	92
1-4-5-1- مفهوم الرشاقة	92
1-4-5-2- أهمية الرشاقة	92
1-4-5-3- مكونات الرشاقة	93
1-4-5-4- أنواع الرشاقة	93
1-4-5-4-1- الرشاقة العامة	93
1-4-5-4-2- الرشاقة الخاصة	94
1-4-5-5- القواعد الفسيولوجية والنفسية المؤثرة في الرشاقة	94
1-4-6- التوافق	94
1-4-6-1- مفهوم التوافق	94
1-4-6-2- أنواع التوافق	95
1-4-6-2-1- التوافق العام	95
1-4-6-2-2- التوافق الخاص	95
1-4-6-2-3- توافق الأطراف	95
1-4-6-2-4- توافق الجسم ككل	95
1-4-6-3- أهمية التوافق	95
1-4-6-4- القدرات التوافقية	96
1-4-6-4-1- قدرة تقدير الوضع (التوجيه المكاني)	96
1-4-6-4-2- قدرة الإحساس بالتوازن	96

1-4-6-4-3- قدرة الإحساس بالإيقاع	96
1-4-6-4-4- قدرة الربط الحركي	96
1-4-6-4-5- قدرة التمييز الحس عضلي	96
1-4-6-4-6- قدرة التكييف	97
1-4-6-4-7- قدرة سرعة الاستجابة (التلبية السريعة)	97
خلاصة	98
الفصل الرابع: المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم	**الصفحة**
تمهيد	100
1- فسيولوجيا التدريب الرياضي	101
1-1- مفهوم فسيولوجيا التدريب الرياضي	101
1-2- أهمية فسيولوجيا الرياضة في تدريب كرة القدم	102
2- الأجهزة الوظيفية الفسيولوجية	102
2-1- الجهاز الدوري الدموي	102
2-1-1- تركيب الجهاز الدوري الدموي	103
2-1-1-1- القلب	103
2-1-1-1-1- تركيب القلب	104
2-1-1-1-2- أغشية القلب	105
2-1-1-1-3- فسيولوجيا عمل القلب	105
2-1-1-1-4- الخصائص الفسيولوجية لعضلة القلب	105
2-1-1-1-4-1- خاصية العمل ذاتياً (عضلية النبض) Mynogenic	105
2-1-1-1-4-2- خاصية الإيقاعية Rhythmcity	105
2-1-1-1-4-3- خاصية الانقباضية Contractility وفق قانون خاص	106
2-1-1-1-4-4- خاصية التوصيل (النقل) Conductivety	106
2-1-1-1-4-5- خاصية الامتناع (الرفض) Refractory	106
2-1-1-1-5- ميكانيكا القلب أو الثورة القلبية	106
2-1-1-1-5-1- تقلص الأذنين	107
2-1-1-1-5-2- تقلص البطينين	107
2-1-1-1-5-3- القذف التقلصي	107
2-1-1-1-5-4- الارتخاء البطيني	107
2-1-1-1-5-5- الاسترخاء الكلي	107
2-1-1-1-6- نبض القلب	107

2-1-1-1-7- معدل نبض القلب	107
2-1-1-1-8- أسباب زيادة حجم القلب الرياضي	108
2-1-1-1-9- التغيرات في وظيفة القلب أثناء التدريب	108
2-1-1-2- الدم	109
2-1-1-2-1- تعريف الدم	109
2-1-1-2-2- مكونات الدم	110
2-1-1-2-2-1- البلازما	110
2-1-1-2-2-2- خلايا الدم	110
2-1-1-2-2-2-1- كريات الدم الحمراء	110
2-1-1-2-2-2-2- كريات الدم البيضاء	111
2-1-1-2-2-2-3- الصفائح الدموية	111
2-1-1-2-3- وظائف الدم	112
2-1-1-2-4- الدورة الدموية	114
2-1-1-2-5- ضغط الدم	115
2-1-1-2-6- العوامل الفسيولوجية المؤثرة على ضغط الدم	115
2-1-1-3- الأوعية الدموية	116
2-1-1-3-1- الشرايين	116
2-1-1-3-2- الأوردة	116
2-1-1-3-3- الشعيرات الدموية	117
2-1-2- تنظيم الجهاز الدوري الدموي	117
2-1-3- وظائف الجهاز الدوري الدموي	117
2-2- الجهاز التنفسي	118
2-2-1- مفهوم التنفس	118
2-2-2- تعريف الجهاز التنفسي	118
2-2-3- تركيب الجهاز التنفسي	119
2-2-3-1- الممرات الهوائية: (الجزء التنفسي الأعلى)	119
2-2-3-1-1- الأنف	119
2-2-3-1-2- البلعوم	120
2-2-3-1-3- الحنجرة	120
2-2-3-1-4- القصبة الهوائية	120
2-2-3-2- الجزء التنفسي الأسفل	121

2-2-3-2-1- الشعبتان الهوائيتان	121
2-2-3-2-2- الرئتان	121
2-2-3-2-3- القصيبات التنفسية والقنوات الحويصلية والحويصلات	122
2-2-4- مكونات هواء التنفس	123
2-2-5- ميكانيكية التنفس	124
2-2-5-1- الشهيق	124
2-2-5-2- الزفير	124
2-2-6- العمليات الفسيولوجية في التنفس	125
2-2-6-1- التهوئة الرئوية	125
2-2-6-2- التبادل الغازي في الرئتين وفي الأنسجة	126
2-2-6-3- تبادل الغازات بين هواء الرئتين والهواء الجوي	126
2-2-6-4- تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والدم	127
2-2-6-5- نقل الغازات في الدم	127
2-2-6-6- تبادل الغازات بين الدم والأنسجة	127
2-2-7- تكيف الجهاز التنفسي للتدريب	128
2-2-7-1- الأحجام الرئوية	128
2-2-7-2- معدل التنفس	128
2-2-7-3- التهوئة الرئوية	128
2-2-7-4- الانتشار الرئوي	128
2-2-7-5- فروق الأكسجين الشرياني والوريدي	128
2-2-7-6- معدل التغير في التنفس	129
3- الأكسجين والتدريب	129
3-1- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	129
3-2- الحجم الأقصى المطلق والنسبي لاستهلاك الأكسجين	130
3-3- طرق قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	131
3-3-1- القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	131
3-3-2- التنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	132
3-4- أسباب زيادة أقصى استهلاك للأكسجين	132
3-4-1- تحديد الإنزيمات المؤكسدة	132
3-4-2- تحديد توزيع الأكسجين	133
3-5- العوامل الأساسية لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين	133

3-5-1- أجهزة نقل الأكسجين	133
3-5-2- أجهزة استهلاك الأكسجين	133
4- الطاقة	133
4-1- تعريف الطاقة	133
4-2- مستويات استهلاك الطاقة	133
4-2-1- طاقة التمثيل الغذائي الأساسي (القاعدي)	133
4-2-2- الطاقة خلال الراحة النسبية	134
4-2-3- الطاقة أثناء النشاط البدني	134
4-3- تغيرات الطاقة في جسم الإنسان	134
4-4- الرياضة ونظم إنتاج الطاقة	135
4-4-1- النظام اللاهوائي	136
4-4-1-1- مفهوم النظام اللاهوائي	136
4-4-1-2- أنواع النظام اللاهوائي	136
4-4-1-2-1- النظام الفوسفاتي	137
4-4-1-2-2- نظام حامض اللاكتيك	137
4-4-1-3- أنواع القدرات اللاهوائية	138
4-4-1-3-1- القدرة اللاهوائية القصوى Maximum anaerobic power	138
4-4-1-3-2- السعة اللاهوائية Anaerobic capacity	138
4-4-2- النظام الهوائي	139
4-4-2-1- الجلكزة الهوائية: Aerobic Glycolysis	139
4-4-2-2- دورة كريبس	140
4-4-2-3- نظام النقل الإلكتروني	140
خلاصة	143
الجانب التطبيقي	
الفصل الخامس: منهجية الدراسة	**الصفحة**
تمهيد	146
1- الدراسة الاستطلاعية	147
2- منهج الدراسة	147
3- متغيرات الدراسة	149
3-1- المتغير المستقل	149
3-2- المتغير التابع	149

4- مجتمع وعينة الدراسة	149
5- أساليب جمع البيانات (أدوات جمع البيانات)	150
5-1- الاختبارات	150
5-1-1- الاختبارات البدنية	150
5-1-1-1- اختبارات السرعة الانتقالية	151
5-1-1-1-1- اختبار السرعة 10 متر	151
5-1-1-1-2- اختبار السرعة 20 متر	151
5-1-1-1-3- اختبار السرعة 50 متر	152
5-1-1-2- اختبارات الارتقاء لتقييم القوة الانفجارية	153
5-1-1-2-1- اختبار Squat Jump	153
5-1-1-2-2- اختبارContremovement jump (CMJ)	154
5-1-1-2-3- اختبارContremovement jump main libre(CMJML)	154
5-1-2- الاختبارات الفسيولوجية	154
5-1-2-1- قياس السرعة الهوائية القصوى	155
5-1-2-2- قياس الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max)	156
6- الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة	156
6-1- معامل الثبات (ثبات الاختبار)	156
6-2- معامل الصدق	157
7- المعالجة الإحصائية	159
7-1- الوسط الحسابي	159
7-2- الانحراف المعياري	159
7-3- معامل الارتباط سبيرمان	160
7-4- ت استيودنت (T student)	160
8- الإجراءات الميدانية للدراسة	162
8-1- الأدوات المستعملة في الدراسة	162
8-2- مجالات الدراسة	165
8-3- إجراءات الدراسة	165
8-3-1- الدراسة الاستطلاعية	165
8-3-2- الدراسة الرئيسية	165
8-3-3- صعوبات الدراسة	166
خلاصة	168

الفصل السادس: عرض وتحليل وتفسير ومناقشة نتائج الدراسة	الصفحة
1- عرض وتحليل وتفسير نتائج الدراسة	170
1-1- عرض و تحليل وتفسير نتائج اختبار السرعة:	170
1-2- عرض و تحليل وتفسير نتائج اختبار القوة الانفجارية:	172
1-3- نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى:	174
1-4- نتائج اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين:	175
2- مناقشة نتائج الدراسة (مناقشة النتائج على ضوء الفرضيات)	176
2-1- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الأولى	177
2-2- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الثانية	178
2-3- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الثالثة	179
2-4- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الرابعة	180
الفصل السابع: الاستنتاجات والاقتراحات	**الصفحة**
1- الاستنتاج العام	186
2- الاقتراحات والفرضيات المستقبلية	187
- قائمة المصادر والمراجع.	
- قائمة الملاحق.	

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنـــــــوان الجدول	الصفحة
01	تقييم أشكال القوة العضلية وأساليب قياسها.	84
02	يبين العلاقة بين النبض القلبي ومستوى اللياقة البدنية حسب العمر.	108
03	يوضح خصائص مختلف العناصر المكونة للدم.	113
04	يبين المعايير الخاصة للعناصر الدموية.	114
05	يوضح عملية الشهيق والزفير.	124
06	يوضح احتياجات الفرد للطاقة تبعاً لنشاط الفرد.	134
07	يوضح أنظمة الطاقة التي يستعان بها في الأنواع المختلفة من التدريب.	141
08	خصائص نظم إنتاج الطاقة.	142
09	يمثل حساب معاملات الثبات والصدق للاختبارات البدنية والفسيولوجية.	158
10	الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في السرعة قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب.	170
11	يوضح اختبار الدلالة (ت) بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار السرعة.	171
12	الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في القوة الانفجارية قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب.	172
13	يوضح الفرق بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار القوة الانفجارية.	173
14	الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار السرعة الهوائية القصوى قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب.	174
15	يوضح الفرق بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار السرعة الهوائية القصوى.	175
16	الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب.	175
17	يوضح الفرق بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين.	176
18	مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى عينة الدراسة الحالية مقارنة بنتائج دراسات أخرى أجريت على لاعبي كرة القدم المتميزين من دول متعددة.	182
19	تأثير الانقطاع عن التدريب البدني على مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين طبقاً لنتائج الدراسة الحالية مقارنة بنتائج بعض الدراسات السابقة على رياضيين من رياضات مختلفة.	183

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنـــــــوان الشكل	الصفحة
01	الأسس والمبادئ العلمية للتدريب الرياضي.	44
02	يوضح رفع مستوى المكونات الجزئية للتدريب الرياضي برفع مستوى اللاعب ككل.	45
03	التحمل مفهومه وأنواعه.	80
04	أنواع القوة العضلية.	83
05	يمثل ارتباط وتداخل القوة بالسرعة والتحمل.	86
06	مقطع عرضي أمامي للقلب البشري.	104
07	يبين كريات الدم الحمراء والبيضاء وأنواعها في النخاع العظمي.	112
08	يبين تركيب الحنجرة.	120
09	يبين الممرات الهوائية في الجهاز التنفسي.	121
10	يبين التراكيب في الرئتين.	122
11	يبين الشعيبات الهوائية والحويصلات الهوائية.	123
12	يبين التبادل الهوائي في الرئة.	127
13	يبين الفكرة الأساسية للقياس المباشر للحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين.	132
14	يمثل تغيرات الطاقة المصاحبة للحركة.	135
15	يبين تقسيم نظم إنتاج الطاقة.	136
16 +17	يوضحان حلقة كريبس.	140
18	يوضح اختبار الجري 20 متر.	152
19	يوضح اختبار الجري 50 متر.	153
20	مخطط مبسط لإجراء الاختبار GACON من أجل فهم سريع كيفية عمل هذا الاختبار.	155
21	يمثل نموذج مفهوم معامل الاستقرار.	156
22	صورة توضح جهاز Microgate WITTY.	163
23	صورة توضح جهاز Optojumpnext 1m.	164
24	أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية لأجزاء اختبار السرعة قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب.	171

25	أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية لأجزاء اختبار القوة الانفجارية قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب.	173
26	أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية في اختبار السرعة الهوائية القصوى قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب.	174
27	أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب.	176

ملخص:

تهدف الدراسة إلى معرفة أثر الانقطاع عن التدريب أثناء المرحلة الانتقالية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر حيث تمت الدراسة بالاستعانة بالمنهج التجريبي الذي يتلاءم وموضوع الدراسة ويعتبر هذا هو المنهج الأنسب في مثل هكذا دراسات، وتم استخدام هذا المنهج في تصميمه التجريبي للمجموعة الواحدة، وبعد تحديد المجتمع الأصلي للدراسة والذي تمثل في لاعبي كرة القدم أكابر للبطولة المحترفة الجزائرية تم تحديد العينة بطريقة عمدية والتي بلغ عددها (20) لاعبا ينشطون في فريق شباب أهلي برج بوعريريج لكرة القدم، تم قياس أثر حذف عامل التدريب وذلك بتطبيق مجموعة من الاختبارات البدنية والفسيولوجية قبل وبعد الانقطاع عن التدريب في نهاية الموسم الرياضي وعند بداية الموسم الموالي له، واستخدمنا البرنامج الإحصائي spss من أجل معالجة بيانات الدراسة والتحقق من الفرضيات وقد تم التوصل إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والقياس البعدي لأفراد عينة الدراسة بالنسبة للاختبارات البدنية والاختبارات الفسيولوجية الخاصة بكرة القدم ولصالح القياس القبلي، هذا ما يدل على أن الانقطاع عن التدريب يؤدي بشكل ملحوظ إلى انخفاض عناصر اللياقة البدنية والفسيولوجية وصعوبة استعادة بعض عناصرها في نهاية فترة الإعداد إلى ما كانت عليه قبل الفترة الانتقالية، مما يؤثر على مستوى الفريق أثناء الموسم الرياضي. ومن كل ما سبق يمكن الاقتراح ألا يكون التوقف عن التدريب بشكل كامل وإنما ضرورة المحافظة على مستوى كافٍ من اللياقة البدنية والفسيولوجية من خلال ممارسة أشكال مختلفة من الرياضات ولو بغرض ترويحي.

الكلمات المفتاحية:

الانقطاع عن التدريب – الفترة الانتقالية – السرعة القصوى – القوة الانفجارية – الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max.

Abstract:

The aim of this study is to determine the effect of the interruption of sports training (Detraining) during the transitional phase on some physical and physiological variables at football players seniros, based on the experimental method of designing a single group of pre and post measurement, so that a sample Searching for the players of the youth team of Ahli Bordj Bou Arreridj football team seniors active in the Algerian professional league championship. The study sample was determined in an intentional manner, which numbered (20) players active in the Ahly Bordj Bou Arrerij football team, the effect of removing the training factor was measured by applying a set of physical tests And physiological before and after the discontinuation of training at the end of the sports season and at the beginning of the next season, and we used the spss statistical program in order to process study data and verify the hypotheses.

A statistically significant difference was found between the pre and post measurement for the study sample individuals with regard to physical and physiological tests Football and for the sake of pre-measurement, this indicates that discontinuation leads Noticeably due to the decrease in the physical and physiological elements and the difficulty of restoring some of its elements at the end of the preparation period to what it was before the transitional period, which affects the level of the team during the sports season. From all of the above, it is suggested that the training should not be stopped entirely, but rather the need to maintain an adequate level of physical and physiological fitness by practicing various forms of sports, even for recreational purposes.

key words:
Detraining - Transitional period - maximum speed - Explosive force
The maximum volume of oxygen consumption VO_2max.

مقدمة

مقدمة:

لقد شهد العالم في عصرنا الحالي تطوراً ملحوظاً في مختلف مناحي الحياة، حيث خضعت جميع الظواهر في جميع المجالات للدراسة والبحث العلمي، على اعتبار أنه الطريق السليم لمعالجة الكثير من المشكلات، والتعرف على الطاقات العديدة التي وهبها الله للإنسان، والتوصل إلى أحدث الوسائل والأجهزة العلمية، سبيلاً رئيسياً في إنجاز مختلف الأعمال.

ومنذ بدء الخليقة والإنسان هو القاسم المشترك الأعظم لكل ما يبدع ويبتكر، فهو صانع الأداة وهو المستفيد الأول منها، ومع تطور الحياة وتقدمها ازداد الوعي الفكري لديه، وسعى لتطوير قدراته بالبحث والدراسة والتفكير العلمي **(يحي السيد إسماعيل الحاوي، 2002، ص07).**

إبداع الإنسان الباحث للرقي والتطور والكمال لامس جميع مجالات الحياة الصغيرة منها والكبيرة الضرورية منها والترفيهية ووصل إلى كل ألوان النشاطات البشرية وعلى غرار هاته الأنشطة فإن النشاط الرياضي واحد من بين أهم النشاطات التي كانت تمارس في أول الأمر بشكل ترفيهي ومع مرور الزمن وتطور المجتمعات أخذ النشاط الرياضي أهمية كبيرة وواضحة في حياة الشعوب.

وفي المجال الرياضي يسعى كل إنسان إلى اكتساب أفضل قدر ممكن من اللياقة البدنية كي يتمكن من مقاومة صعوبات الحياة الصحية منها والعملية لما لهذا الأمر من أهمية كبرى على حياة الفرد حتى أصبحت نسبة كبيرة من المجتمعات تمارس النشاطات الرياضية بحالة دائمة ومستمرة دون انقطاع، حيث يبدأ الفرد بتطوير نفسه ويصبح ذا شخصية قوية في جوانب الحياة المختلفة الثقافية منها والاجتماعية والتربوية، وجميع هذه العوامل مرتبطة مع بعضها بعضاً، ولكنها يمكن أن تتغير وتتبدل من حين لآخر، وهذا يعتمد على شخصية الفرد **(كمال جميل الربضي، 2004، ص03).**

وتعتبر كرة القدم واحدة من أشهر وأعظم وأحب الأنشطة الرياضية إلى قلوب الملايين من أطفال وشباب العالم، ممن يمارسونها عملياً، وعشرات الملايين ممن يشاهدونها في الملاعب ومن خلال برامج التلفزيون وممن يتابعونها عبر الأثير، وممن يطالعون أخبارها، وأحداثها من خلال المجلات الدورية والصحف اليومية والأسبوعية المتخصصة والعامة، وأيضاً من الكم الكبر من الكتب التي تغمر الأسواق، والتي تتحدث عن هاته اللعبة الشعبية الكبرى.

ولعل بساطة هذه اللعبة وسهولة أدائها بين الصغار والكبار، هو من أهم أسباب بلوغها ما بلغت من شهرة ومكانة، فهي اللعبة الجماعية التي تجرى بين فريقين يتألف كل منهما من أحد عشر لاعباً أساسياً فيما بينهم لمدة 90 دقيقة على شوطين مدة كل شوط 45 دقيقة بينهم فترة راحة قصيرة. ويتجلى مفهوم اللعب في محاولة كل فريق الاستحواذ على الكرة والسيطرة عليها والتحرك بنشاط وحيوية من خلال زمن المباراة مستخدماً كل الحركات البدنية والمهارية والخططية التي تمكنه من التغلب على مقاومة الخصم، ومحاولة تسجيل أكبر عدد من الأهداف في مرمى الخصم **(محمد رضا الوقاد، 2003، ص09).**

ولعل واحدة من بين أهم العوامل التي ميزت كرة القدم وجعلتها تحوز هذه المكانة هي جمالية الأداء والمراوغات والجمل التكتيكية الجماعية والفردية التي يعمل عليها الفريق ككتلة واحدة من أجل تحقيق الانجاز، وتطورت مختلف النواحي التكتيكية والخططية عن طريق تطور التدريب الرياضي، حيث أشار **يحي الحاوي 2002** أن التدريب الرياضي لأي نشاط بدني ليس بعملية عشوائية تعتمد على المصادفة أو تقوم على مبدأ المحاولة والخطأ، ولكنها عملية مدروسة ومخططة تخطيطاً سليماً، تعتمد على أسس علمية مدروسة، في إطار تربوي متقن، فالتدريب الرياضي كما يرى عصام عبد الخالق "بأنه تلك الاتجاهات والأساليب التربوية التي تهدف إلى رفع كفاءة وقدرات اللاعبين البدنية والمهارية والخططية والنفسية ليكون قادراً على بذل الجهد المطلوب بطريقة اقتصادية وصولاً إلى مستوى أفضل".

من هنا كان لزاماً لنجاح عملية التدريب الرياضي من التخطيط السليم المبني على أسس علمية حتى يمكن التقدم بحالة اللاعب التدريبية والوصول به إلى المستويات العالية **(يحي السيد إسماعيل الحاوي، 2002، ص10).**

والمفهوم الحديث للتدريب الرياضي يضع في اعتباره القاعدة العريضة من أفراد المجتمع، بتحديد الأهداف الخاصة والأسس العلمية لبرامج التدريب (لأنواع التدريب المختلفة) بما يتناسب والاتجاهات الرياضية والثقافية العامة للمستويات العمرية المختلفة لضمان ممارسة الرياضة كخطوة أولى لتحقيق دعائم الوصول للمستويات العليا، فالبعض يرغب في ممارسة الرياضة من خلال برامج لتحسين لياقته البدنية وتفادي الأمراض، والبعض يمارسها رغبة منه لكسر روتين الحياة اليومية، والبعض الأخر يحتاج إلى ممارسة البرامج التي سوف تؤهلهم لتحقيق مستوى لياقة عالية في النشاط الخاص لتجنب الهزيمة في المنافسة والمباريات (رياضة المستويات) **(أمر الله البساطي، 1998، ص04).**

ويسعى كل من المدرب واللاعب إلى الوصول للانجاز البدني العالي في أداء الفعاليات والرياضات المختلفة، ولتحقيق ذلك لابد من إجراء التدريب اليومي ولعدة أسابيع أو أشهر وربما سنوات لتحقيق ذلك، ويعتقد أن التكيفات الفسيولوجية التي تؤثر في الجانب البدني والرياضي والتي قد تحتاج إلى وقت طويل لاكتسابها ربما تفقد نتيجة التوقف عن التدريب أو نتيجة خفض التدريب بشكل واضح الأمر الذي يؤدي إلى فقدان جزئي أو كلي للعديد من هذه التكيفات المؤثرة في الإنجاز. وقد أشار هاولي وبيرك (Haweley & Burke, 1998) إلى ذلك وأطلقا عليه مبدأ التراجع (Reversibility Principale) أو مبدأ الانقطاع عن التدريب (Principale of Detraining). وعادة ما يواجه الكثير من الرياضيين فترات من التوقف أو الانقطاع عن التدريب لبرامجهم التدريبية بسبب المرض أو بسبب الإصابة أو نهاية الموسم الرياضي وغيرها، وهذا ربما يؤدي إلى اضطراب أو توقف في مستوى النشاط البدني والتدريبي، الأمر الذي يؤدي إلى فقدان التكيفات الفسيولوجية وبالتالي انخفاض الأداء البدني والرياضي. ومن هنا كان لزاماً على المدرب واللاعب معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على المتغيرات الفسيولوجية والبدنية والجسمية للمحافظة على الإنجاز الرياضي **(طارق مصطفى المومني، 2003، ص01).**

من خلال ما سبق يرى الباحث أن موضوع الانقطاع عن التدريب الرياضي له من الأهمية الكثير في الجانب البدني والفسيولوجي للاعبي كرة القدم هذا ما حفز الباحث للقيام بهذا العمل حيث تم تقسيمه إلى ما يلي:

الجانب التمهيدي: وتناول فيه الباحث:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة.

تم التطرق فيه إلى الإشكالية، الفرضيات، الأهداف الأهمية وكذلك مصطلحات الدراسة، بالإضافة إلى عرض لمجموعة من الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث.

الجانب النظري: وتم تقسيمه إلى ثلاثة فصول كالآتي:

الفصل الثاني: التدريب الرياضي في كرة القدم .

الفصل الثالث: المتغيرات البدنية في كرة القدم.

الفصل الرابع: المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم.

الجانب التطبيقي: تم تقسيمه إلى ثلاثة فصول مبينة أدناه

الفصل الخامس: منهجية الدراسة.

الفصل السادس: عرض وتحليل وتفسير ومناقشة نتائج الدراسة.

الفصل السابع: الاستنتاجات والاقتراحات.

الجانب المنهجي

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1- إشكالية الدراسة:

تعتبر كرة القدم اللعبة الأكثر شعبية في معظم دول العالم والتي احتلت مراكز متقدمة بين الرياضات وزاد الإقبال عليها من كافة الأعمار ومن كلا الجنسين، فتطورها وشعبيتها لم يكن وليد الصدفة بل كان حصيلة مستفيضة وتفاعل علوم مختلفة كعلم التشريح والفسلجة وعلم النفس والاجتماع، وعلوم أخرى ساهمت كلها في رفع مستوى الإنجاز الرياضي وتطوير الحالة التدريبية للاعبين، والتركيز على إعدادهم إعدادا جيدا خلال الفترة الإعدادية بقسميها العام والخاص فتطورت طرق تدريباتها تطورا سريعا من الناحية البدنية والفسيولوجية والمهارية والخططية والنفسية، ولا يتم هذا إلا بإيجاد الطرق العلمية الصحيحة والوسائل الضرورية تحت إشراف إطارات ذات كفاءة عالية من التكوين والإعداد **(كتشوك سيدي محمد، 2012، ص17)**.

وقد مرت لعبة كرة القدم بعدة مراحل تطورت فيها من ناحية قوانينها وطريقة لعبها ومفهومها والنظرة الشعبية عنها وفوائدها، وتنوعت طرق ومناهج تدريبها والتحضير فيها، وأصبحت هناك معاهد و مدارس خاصة متخصصة في دراستها وتكوين إطارات مختصة بهذه اللعبة. لهذا، لا غرابة أن تكون كرة القدم على مدار عقود من الزمن مثار اهتمام علماء وأطباء الرياضة، فقاموا بدراسة جوانب متعددة من متطلبات هذه الرياضة، سواء الفسيولوجية، أو الطبية، أو التغذوية، أو الميكانيكية، أو البدنية، أو النفسية أو الاجتماعية. الأمر الذي أدى في وقتنا الحاضر إلى توافر بحوث عديدة ومعلومات علمية جمة لدى العلماء عن الجوانب العلمية المحيطة بكرة القـدم. وكرة القدم هي نشاط رياضي تخصصي تحكمه قواعد وقوانين متعارف عليها **(فتحي دربال، يعقوب الشيخ، 2019 ص435)**.

ويحتاج لاعب كرة القدم إلى صفات خاصة تلاءم هذه اللعبة وتساعد على الأداء الحركي الجيد في الميدان، ومن بين هذه الخصائص أو المتطلبات هناك متطلبات بدنية وفسيولوجية بالإضافة إلى الفنية، الخططية والنفسية واللاعب الجيد هو الذي يمتلك تكاملا خططيا جيدا ومهاريا عاليا والتعددات النفسية الايجابية مبنية على قابلية بدنية ممتازة ونقص الحاصل في إحدى تلك المتطلبات يمكن أن تعوض في متطلب آخر. **(حسن عبد الجواد، 1988، ص 25)**.

إن التطور السريع في تحقيق المستويات الرياضية العالية في شتى مجالات الرياضة سواء في الألعاب الجماعية أو الفردية يسير متواكباً مع تكنولوجيات علوم التدريب الرياضي، والارتقاء بهذا المستوى لم يكن يأتي من فراغ، بل كان وأصبح ومازال العلم هو الأساس، ومن ثم كانت الجهود مستمرة نحو مزيد من الفهم الأعمق لما تتضمنه أسس وقواعد ومفهوم علم التدريب الرياضي من أجل رفع مستوى الحالة التدريبية وبلوغ المستويات العالية ويستلزم ذلك إلقاء الضوء على كل ما هو جديد ومستحدث في مجال التدريب وتطبيقاته **(أمر الله أحمد البساطي، 1998، ص01)**.

والتدريب الرياضي لأي نشاط بدني، ليس بعملية عشوائية تعتمد على المصادفة أو تقوم على مبدأ المحاولة والخطأ، ولكنها عملية مدروسة ومخططة تخطيطاً سليماً، تعتمد على أسس علمية مدروسة في إطار تربوي مقنن **(يحي السيد إسماعيل الحاوي، 2002، ص10)**.

ومن بين أهم المبادئ الأساسية التي يعتمد عليها التدريب الرياضي هو الاستمرار في التدريب، إذ يتطلب أن تكون العملية التدريبية للرياضي بشكل مستمر ومتواصل ومنظم للوصول إلى الهدف المطلوب، ويذكر محمد حسن علاوي 1979 أن عامل الاستمرارية في التدريب يعد من أهم العوامل اللازمة لضمان الارتفاع بمستوى الصفات البدنية أو على الأقل ضمان المستوى الذي وصل إليه الفرد **(عمار محمد خليل، 2008، 196)**.

ويشير **ملحم (1999)** إلى أن التدريب الرياضي يحدث تكيفات فسيولوجية في أجهزة الجسم مناسبة لطبيعة الأداء، وهذه التكيفات الفسيولوجية يمكن أن تحدث خلال فترة زمنية تتراوح ما بين (6-10) أسابيع من التدريب البدني المناسب من حيث النوع والكم. والتدريب الرياضي يعرف على أنه العمليات (الإجراءات) المبنية على أسس علمية وتربوية خاصة، والتي تؤدي إلى بناء الرياضي بناءًا متكاملاً من جميع الجوانب البدنية والمهارية والخططية والنفسية، والتي تقوده وتوجهه نحو رفع مستواه وإنجازه الرياضي بشكل مستمر في الرياضة التخصصية بهدف الوصول إلى المستوى العالي **(ماتفيف 1998 ,Matveev)**.

من الأهمية ملاحظة الفارق بين التدريب الرياضي العلمي الحديث والأنشطة الأخرى المشابهة، إذ أن هناك العديد من الأنشطة التي تمارس تحت مسمى " الممارسة الرياضية " والتي لا تستخدم الأسس العلمية للتدريب الرياضي، حيث تعتمد تلك الأنشطة على تنفيذ وحدات تدريبية مرتجلة وعفوية غير نابعة من مخطط تدريبي علمي، والتي غالبا ما يكون التقدم في مستويات اللاعبين الذين ينفذونه راجعا إلى عوامل النضج والتطور الجسمي والوظيفي أكثر منه إلى تأثير الأنشطة المنفذة خلالها **(مفتي إبراهيم حمادة، 1997، ص21)**، كما أن عملية التكيف تختلف من إنسان إلى آخر، وهي كذلك محدودة، لذلك فإن كثرة التدريب يمكن أن تؤدي إلى تطور قليل، وفي بعض الحالات يمكن أن تعيق عملية التكيف الفسيولوجي، ومن هنا فإن حجم التدريب يعتبر من المثيرات لتحسين الأداء البدني، وهذا الحجم قد يزداد، وبالتالي يمكن أن يحدث مشاكل ومتاعب لهذا اللاعب ومن هذه المتاعب الإرهاق والتعب وأعراض فرط التدريب أو انخفاض الأداء البدني. من هنا لابد من معرفة ماذا يحدث للرياضيين بعد التوقف عن عملية التدريب البدني، إما بسبب الإصابة أو بسبب خضوعهم للعمليات الجراحية، أو بسبب نهاية الموسم الرياضي وغيرها، وهذا ما يسمى بالانقطاع عن التدريب (Detraining). حيث يؤدي إلى انخفاض المستوى الرياضي وحدوث حالة من التراجع في عناصر اللياقة البدنية وكفاءة الأجهزة الوظيفية وتكيفها للعمل العضلي، وذلك طبقاً لما أكدته الدراسات التي أجريت في هذا المجال (Mirkin & Hoffman) ودراسة (Elwood) ودراسة (Heriksson Reitman) ودراسة كل من (Houston) و (Klausen et al) التي تناولت التأثيرات السلبية للتوقف عن التدريب. كما أكد كل من (Fox & Mathews) أن التوقف عن التدريب لفترة زمنية من شأنه أن يضعف من قيمة عناصر اللياقة البدنية، وكلما طالت فترة التوقف ازداد مستوى الانخفاض في اللياقة البدنية كما أشار (Strauss 1979) إلى أن التوقف عن التدريب له آثار سلبية على النواحي البدنية والوظيفية، وعلى الرغم من تفاوت الفترة الزمنية للتوقف في هذه الدراسات إلا أنها تشترك في حقيقة وهي أن التوقف عن التدريب يؤدي

إلى الهبوط في الكفاءة البدنية والوظيفية للرياضي **(زياد يونس الصفار، هيوا محمد الشيخ بزيني، 2009، ص ص238–239)** حيث يتم تعريف الانقطاع عن التدريب على أنه الخسارة الجزئية أو الكلية للتكيف الناجم عن التدريب كنتيجة للتوقف والإقلاع عن التدريب أو الانخفاض الكبير في حمل التدريب **(W. Larry Kenney et al, 2011,P351).**

ويتفق مع هذا الاستنتاج **(موجيك 2000 , Mujika)** إلى أن الانقطاع عن التدريب سواء كان انقطاعاً كلي أو جزئي فهو يؤدي إلى فقدان التكيفات التشريحية والفسيولوجية والإنجازية المرتبطة بالأداء الرياضي. وكلما زادت فترة الانقطاع عن التدريب زادت نوعية التكيفات الفسيولوجية والبدنية المفقودة وكميتها.

فالتدريب الرياضي الرفيع المستوى يسمح للاعب بأن يرفع مستوى المتغيرات البدنية والفسيولوجية لديه إلى أقصى مدى باكتسابه لأعلى المستويات الممكنة، من هنا وجب معرفة ما يمكن للانقطاع عن التدريب أن يحدثه في المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى اللاعب، وما يقصد البحث عنه في المتغيرات البدنية هنا هي متغير القوة الانفجارية والسرعة الانتقالية، أما المتغيرات الفسيولوجية في بحثنا هذا هي السرعة الهوائية القصوى و الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين حيث الاستهلاك الأقصى للأكسجين هو أقصى استهلاك للأكسجين باللتر في الدقيقة أو بالمليلتر لكل كيلوجرام من وزن الجسم في الدقيقة يمكن للشخص الوصول إليه أثناء أداء جهد بدني أقصى، ويسمى أيضاً بالقدرة الهوائية القصوى **(Astrand, & Rodahl,1977).**

ومن خلال كل ما سبق يمكننا طرح التساؤل العام التالي:

- **هل الانقطاع عن التدريب الرياضي أثناء المرحلة الانتقالية له تأثير على المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر ؟**

التساؤلات الجزئية:

تندرج تحت التساؤل العام للدراسة التساؤلات الجزئية التالية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم أكابر ؟
2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير القوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم أكابر ؟
3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير السرعة الهوائية القصوى VMA لدى لاعبي كرة القدم أكابر ؟
4- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max لدى لاعبي كرة القدم أكابر ؟

2- فرضيات الدراسة:

2-1- الفرضية العامة:

الانقطاع عن التدريب الرياضي أثناء المرحلة الانتقالية له تأثير على المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر.

2-2- الفرضيات الجزئية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس البعدي.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير القوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير السرعة الهوائية القصوى VMA لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي.

4- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي.

3- أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف العامة الآتية:

1- معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب في المتغيرات البدنية لدى لاعبي كرة القدم أكابر أثناء المرحلة الانتقالية.

2- معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب في بعض المتغيرات الفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر أثناء المرحلة الانتقالية.

4- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في اعتبار موضوع الانقطاع عن التدريب الرياضي واحداً من أهم المواضيع التي تعتبر أساسا مرجعيا في عالم الرياضة باعتباره نتيجة حتمية وإجراء وجب القيام به بعد الجرعات التدريبية المختلفة سواء في المواسم الرياضية أو بعد انتهائها فإذا تمت دراسة هذا الموضوع دراسة علمية ممنهجة تؤدي إلى معرفة التأثيرات الناجمة عنه فإن هذا بالضرورة يؤدي إلى معرفة الشيء الكثير في عالم التدريب الرياضي في مختلف المتغيرات البدنية والفسيولوجية. ويكتسب هذا البحث أهميته من عدة جوانب، في مقدمتها ما يلي:

1- إن هناك ندرة في البحوث على المستوى الوطني التي تناولت الآثار البدنية والفسيولوجية المترتبة على التوقف عن التدريب البدني لدى لاعبي كرة القدم، وبالتالي فهذا البحث سيوفر معلومات علمية مهمة في هذا الصدد، تقود إلى فهم أفضل لظاهرة التوقف عن التدريب البدني.

2- إن المعلومات المستقاة من هذا البحث ستساعد المدربين والقائمين على فرق كرة القدم للانتباه لظاهرة انخفاض اللياقة البدنية من جراء التوقف عن التدريب، ومحاولة التخطيط لتفاديها أو التقليل من آثارها.

3- ستلقى نتائج هذا البحث الضوء على أهمية الاستفادة من برامج التهيئة البدنية للاعبي كرة القدم بعد العودة إلى التدريب بعد الانقطاع، وتعزز الدور الذي تسهم به تدريبات اللياقة البدنية فيما بين فترتي التدريبات المتعاقبتين.

5- مصطلحات الدراسة:

إن للمصطلحات والكلمات الدالة دوراً هاماً في تعريف وتحديد ما يجب تناوله والتطرق إليه خلال البحث، إذ أنها تحصر الدراسة الخاصة بعنوان البحث، وتجنب الباحث الخروج أو الدوران حول عنوان البحث، فالمصطلحات تعتبر مفتاح البحث لأن القارئ عند قراءته له، ومن خلال التعرف عليها تكون له نظرة عن الموضوع المدروس، وفي بحثنا هذا سوف نعرف ونشرح المصطلحات الآتية والتي لها كل البعد في دراستنا وهي: كرة القدم، التدريب الرياضي، الانقطاع عن التدريب، الفترة الانتقالية، القوة الانفجارية، السرعة، السرعة الانتقالية، السرعة الهوائية القصوى VMA، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max.

5-1- كرة القدم:

كرة القدم هو اسم يعطى لألعاب كرة قدم مختلفة، الأكثر شهرة بينها هي تلك التي تعرف باسم سوكر (Soccer)، كلمة كرة القدم (فوتبول) قد طبقت على كرة القدم راجبي، كرة القدم الأمريكية، كرة القدم على طريقة القواعد الأسترالية، كرة القدم الكندية، والكثير من أنواع كرة القدم **(رعد محمد عبد ربه، 2010، ص07)**.

هي لعبة تتم بين فريقين كل منهما يتكون من 11 لاعباً، يستعملون الكرة وفي نهاية كل طرف من طرفي الملعب مرمى الهدف، يحاول كل فريق إدخال الكرة في مرمى خصمه عبر حارس المرمى بغية تسجيل هدف والتفوق على الفريق المنافس، ويتم تحريك الكرة بالأقدام والرأس، وخلال اللعب لا يسمح إلا لحارس المرمى بمسك الكرة بيده داخل منطقة تسمى منطقة الجزاء **(رشيد فرحات، 1999، ص21)** .

5-2- التدريب الرياضي:

لغة:

يقال درب فلاناً بالشيء، وعليه، وفيه، ومرنه، ويقال درب البعير أي أدبه وعلمه السير في الدروب **(محمد حسن علاوي، 1994، ص 35)**.

اصطلاحاً:

يعني مجموعة من الإجراءات المخططة والمبنية على أسس علمية والتي يتم تنفيذها وفقاً لشروط محددة وموجهة لتحقيق هدف أو غرض ما في مجال ما. **(أمر الله أحمد البساطي، 1998، ص 02)**.

يعرف التدريب الرياضي العلمي الحديث بأنه: " العمليات التعليمية والتنموية التربوية التي تهدف إلى تنشئة وإعداد اللاعبين / اللاعبات والفرق الرياضية من خلال التخطيط والقيادة التطبيقية الميدانية بهدف تحقيق أعلى مستوى ونتائج ممكنة في الرياضة التخصصية والحفاظ عليها لأطول فترة ممكنة " **(مفتي إبراهيم حماد، 2001، ص21)**.

5-3- الانقطاع عن التدريب :

لغة:

انقطاع: اسم مصدر لفعل اِنْقَطَعَ / انقطع إلى / انقطع عن / انقطع لِـ. ينقطع، انقطاعاً، فهو منقطع، والمفعول منقطع إليه (فعل خماسي لازم متعد بحرف)، وانقطع عن العمل أي توقف.

(https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/انقطاع/)

اصطلاحاً:

يتم تعريف الانقطاع عن التدريب على أنه الخسارة الجزئية أو الكلية للتكيف الناجم عن التدريب كنتيجة للتوقف والإقلاع عن التدريب أو الانخفاض الكبير في حمل التدريب.

(W. Larry Kenney, et al, 2011,P351)

5-4- الفترة الانتقالية:

لغة:

الفترة هي المدة بين زمنين، أو حادثتين أو نحو ذلك.

(https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الفترة/)

والانتقال مصدر انتقل / انتقل إلى / انتقل في. فترة انتقالية هي فترة التحول من وضع إلى آخر، ما يمهد لمرحلة أخرى **(https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الانتقالية/)**

اصطلاحا:

ويطلق عليها فترة الراحة الإيجابية وتحدد بحوالي 4 إلى 6 أسابيع، وهي تبدأ عقب نهاية المباريات الرسمية مباشرة ويجب تقليل حجم الحمل تدريجياً حتى تضمن استعادة الشفاء للاعبين مع الإقلال من شدة الحمل وزيادة الحجم بدرجة أكبر في نهاية تلك الفترة.

تمتد هذه الفترة ما بين 4 إلى 8 أسابيع ما بين نهاية مباريات الموسم السابق وبداية الإعداد للموسم التدريبي الجديد ويتم ذلك من خلال الخطوات التالية:

- أن تعطى راحة سلبية للاعبين عقب المباريات الأخيرة مدتها ما بين 2 إلى 3 أسابيع.
- يبدأ التدريب بعد العودة من الراحة السلبية بالتدريب لمدة يومين أسبوعيا ثم يزداد عدد التدريبات في الأسبوع لتصل 3 إلى 4 أيام.

- في نهاية المرحلة الأخيرة من الفترة الانتقالية تزداد عدد الوحدات التدريبية في الأسبوع.
- ضرورة إجراء فحص طبي شامل.
- وضع السياسة الإدارية والفنية للجهاز الفني والفريق ومناقشة المشاكل ووضع الحلول.

(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص ص361-362)

5-5- القوة الانفجارية:

لغة:

قوة (اسم)، جمعها قوات أو قوى، القوة ضد الضعف، و القوة الطاقة من طاقات الحبل، القوة هو المؤثر الذي يغير أو يميل إلى تغيير حالة سكون الجسم أو حالة حركته بسرعة منتظمة في خط مستقيم. القوة مبعث النشاط والنمو والحركة، وتنقسم إلى طبيعية وحيوية وعقلية **(www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/القوة/)**.

انفجارية اسم مؤنث منسوب إلى انفجار، انفجار مصدر انفجر (فعل خماسي لازم، متعد بحرف)، انفجر ينفجر، ونقول انفجر ماء العين: نبع وتدفق، انفجر الصبح أي ظهر.

(www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الانفجار/)

اصطلاحا:

إن القوة الانفجارية تعني القيام بحركة تستخدم فيها القوة القصوى في لحظة قصيرة لإنتاج الحركة، تتطور هذه الصفة بناءاً على الحالة التدريبية للرياضي إذ أن زيادة الحالة التدريبية تحقق أكبر مقدار من القوة في أقصر وقت ممكن من حيث المقدار وطول الفترة الزمنية، فالتدريب على القوة الانفجارية يحصل بتكرار التمرين لذا تشمل جميع التمارين المتنوعة التي يستخدم فيها الحمل أثناء الأداء الحركي بتعجيل قصوي، ففي اللحظة الزمنية التي تصل فيها الحركة إلى التعجيل المطلوب تتطور القوة الانفجارية **(قاسم حسن حسين، منصور العبكي، 1988، ص ص111-112)**.

لقد ظهرت تعاريف كثيرة للقوة الانفجارية كونها أحد عناصر القوة العضلية، فقد عرفها **(المندلاوي وأحمد)** على أنها " قدرة الجهاز العصبي العضلي في محاولة التغلب على مقاومة ما تتطلب درجة عالية من سرعة الانقباضات العضلية " **(المندلاوي، قاسم حسن حسين، أحمد سعيد أحمد ، 1979، ص45)**.

أما **علي حسن سليمان (1983)** فقد عرفها على أنها " استخدام القوة في أقل زمن لإنتاج الحركة " حيث نجد أن الرياضي الذي له " القابلية على إخراج أقصى قوة في أقصر وقت ممكن له المقدرة اللحظية على رفع وزن جسمه أفقياً أو عمودياً بهدف حمله إلى أبعد مسافة أو أعلى ارتفاع ممكن " **(سليمان علي حسين، 1983، ص280)**.

القوة الانفجارية هي بذل أكبر مقدار من القوة وبأسرع ما يمكن من السرعة التي تؤثر بها القوة أو بمعنى آخر هي السرعة التي تحدث بها القوة، لذا فإننا ننظر إليها من جانبين أحدهما يرتبط بالزيادة في مقدار القوة وتظهر في رفع

الأثقال بوضوح والآخر يرتبط بالزيادة في سرعة الانقباض وهو ما نجده في مهارات الوثب والقفز **(طلحة حسام الدين، 1993، ص 380)**.

القوة الانفجارية هي أقصى قوة ممكنة يمكن للفرد أن يخرجها عند الأداء بأقصى سرعة **(وجيه محجوب، 2001، ص 79)**.

ويطلق عليها البعض القوة القصوى أو القوة العظمى وتعرف بـ " أعلى قوة ديناميكية يمكن للعضلة أو مجموعة عضلية أن تنتجها لمرة واحدة " وتعرف أيضاً بأنها " أعلى قوة ينتجها الجهاز العصبي أثناء الانقباض الإرادي " **(مفتي إبراهيم حماد، 1998، ص108)**.

إجرائياً:

تعني قدرة الجهاز العصبي العضلي إنتاج قوة سريعة الأمر الذي يتطلب درجة كبيرة من التوافق في دمج صفة القوة وصفة السرعة الابتدائية التي تنطلق من الصفر في مكون واحد وترتبط القوة الانفجارية بالأنشطة التي تتطلب حركات قوية وسريعة في آن واحد كالقفز والارتقاء وهذا ما نجده في كرة القدم.

5-6- السرعة:

يرى البعض أن مصطلح السرعة في المجال الرياضي يستخدم للدلالة على تلك الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع ما بين حالة الانقباض العضلي وحالة الاسترخاء العضلي.

يمكن تعريف السرعة بأنها القدرة على أداء حركات معينة في أقصر زمن ممكن، ومن ناحية أخرى يعرفها بيوكر بأنها " قدرة الفرد على أداء حركات متتابعة من نوع واحد في أقصر مدة " **(محمد حسن علاوي، القاهرة، 1994، ص151)**.

تعني القدرة على أداء الحركات المتشابهة أو غير المتشابهة بصورة مشابهة وناجحة في أقل وقت ممكن **(أمر الله أحمد البساطي ، 2001، ص129)**.

5-7- السرعة الانتقالية:

تعني الانتقال من مكان إلى آخر بأقصى سرعة ممكنة وبأقصر فترة زمنية **(قاسم حسن حسين، قيس ناجي عبد الجبار، 1984، ص48)**.

5-8- السرعة الهوائية القصوى: VMA

هي تلك السرعة التي تسمح بالوصول إلى القدرة القصوى الهوائية.

(Hervé. A et Cometti.G, 2007. P 11)

هي تلك السرعة التي تسمح للنظام الهوائي من وصوله إلى إنتاج أكبر كمية ممكنة من الطاقة. **(Sébastien.B. 2001. p11)**

5-9- الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max:

يعد مصطلح الاستهلاك الأقصى للأكسجين (والذي يرمز له بالرمزVO_2max) من أكثر المصطلحات الفسيولوجية استخداماً في مجال فسيولوجيا الجهد البدني، ونظراً لتعدد استخدامات قياس القدرة الهوائية، لذا فهو يعد ضمن أهم الاختبارات والمقاييس التي تجري في البحوث الفسيولوجية وخصوصاً تلك التي تهدف إلى التعرّف على كفاءة الجهاز القلبي التنفسي وقدرته الوظيفية **(هزاع بن محمد الهزاع، 1992، ص101)**.

ويعرف الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بأنه أقصى حجم من الأكسجين المستهلك في الدقيقة (لتر / دقيقة) عند أداء جهد بدني، وتستخدم لذلك أكثر من 50 % من عضلات الجسم. ويمثل استهلاك الأكسجين الذي يرمز له VO_2 حجم الأكسجين الذي تستخلصه أنسجة الجسم من هواء الشهيق وفي حالة استهلاك الأكسجين للاعب أثناء أقصى جهد بدني يمكنه القيام به، فنحصل على استهلاك اللاعب الأقصى للأكسجين VO_2max حيث أنه:

V : تمثل حجم الأكسجين خلال دقيقة.

O_2 : تمثل الأكسجين.

max : تمثل الحد الأقصى.

(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص ص179-180).

6- الدراسات السابقة:

6-1- الدراسات العربية:

6-1-1- دراسة طارق مصطفى المومني 2003 :

عنوان الدراسة:

جاءت بعنوان: "أثر الانقطاع عن التدريب الرياضي على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية". رسالة ماجستير بجامعة اليرموك.

الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على متغيرات الوزن ونسبة الشحم وعلى بعض المتغيرات الفسيولوجية والتي تمثلت بكل من القدرة الأكسجينية (VO_2max) والقدرة اللاأكسجينية (Anaerobic power) والإمكانية اللاأكسجينية (Anaerobiccapacity) وكذلك درجة الشعور بالجهد (RPE) (Rating of perceivedexertion). إضافة إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على صفتي السرعة والمرونة.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من 10 عدائين ولاعبي مسافات متوسطة من جامعة اليرموك لألعاب القوى.

منهج الدراسة:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التجريبي حيث تم إجراء القياسات الفسيولوجية والبدنية لجميع أفراد العينة كقياس قبلي ثم بعد 04 أسابيع من توقف التدريب تم إجراء نفس الاختبارات بنفس ظروف الاختبار القبلي.

واستخدم الباحث اختبار ولكوكسون للرتب (Wilcoxon) لتحديد مستويات الدلالة الإحصائية للفروقات بين القياسين القبلي والبعدي.

نتائج الدراسة:

لقد أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية في القدرة الأكسجينية، حيث انخفض الاستهلاك الأقصى للأوكسجين ما بين القياس القبلي والبعدي بنسبة 5.9 % وصاحب ذلك ارتفاعاً ملحوظاً في درجة الشعور بالجهد بنسبة 36.2 %. كما أشارت النتائج أيضاً إلى انخفاض كل من القدرة اللاأكسجينية والإمكانية اللاأكسجينية ما بين القياسين القبلي والبعدي، حيث كانت نسبة الانخفاض 2.6 % و3.3 %، على التوالي. وارتفع مؤشر الجهد (RPE) بنسبة 17.4 % . أما نتائج كل من صفتي السرعة والمرونة، فقد أوضحت النتائج تأثر هاتين الصفتين بالتوقف عن التدريب، حيث انخفضت السرعة بنسبة 7.8 % والمرونة بنسبة 15.5%.

وقد خلصت الدراسة إلى أن الانقطاع عن التدريب لمدة 04 أسابيع له تأثير واضح على القدرات البدنية الأكسجينية واللاأكسجينية والسرعة والمرونة، حيث انخفضت هذه المتغيرات ما بين القياس القبلي وبعد الانقطاع عن التدريب.

6-1-2- دراسة هزاع بن محمد الهزاع 2005

عنوان الدراسة:

" التأثيرات الفسيولوجية المترتبة على التوقف عن التدريب البدني لمدة 08 أسابيع لدى لاعبي كرة القدم المتميزين". قسم التربية البدنية وعلوم الحركة – كلية التربية – جامعة الملك سعود. مركز البحرين للبحوث والدراسات، البحرين 2005.

الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التأثيرات الفسيولوجية الناجمة عن التوقف عن التدريب البدني لمدة 8 أسابيع لدى 22 لاعباً من لاعبي كرة القدم المسجلين في أحد أندية الدوري الممتاز في مدينة الرياض.

عينة الدراسة:

لاعبي كرة القدم المسجلين في أحد أندية الدوري الممتاز في مدينة الرياض والذين تمثلوا في عينة بحث قوامها 22 لاعباً.

منهج الدراسة:

استعمل الباحث المنهج التجريبي حيث أجريت القياسات القلبية التنفسية أثناء الجري المتدرج على السير المتحرك حتى التعب، تم أثنائها قياس غازات التنفس بطريقة الدائرة المفتوحة وبصورة متصلة. بالإضافة إلى ما سبق، تم قياس القوة العضلية للفخذ وللذراع وللقبضة من خلال الانقباض العضلي الثابت، وقياس المرونة بواسطة صندوق المرونة، والقدرة اللاهوائية من خلال اختبار القفز لأعلى، واختبار الجهد الأقصى على الدراجة الثابتة لمدة 30 ثانية، أما نسبة الشحوم فتم تقديرها بواسطة معادلة تنبؤية من خلال سمك طية الجلد في ثلاث مواقع من الجسم.

نتائج الدراسة:

لقد بلغ متوسط (± انحراف معياري) كل من العمر، والوزن، والطول، ونسبة الشحوم في الجسم، والاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى عينة البحث قبل التوقف عن التدريب 22.2 ± 3.5 سنة، 65.7 ± 9.2 كجم، 173.3 ± 5.9 سم، 13.7 ± 4.3 %، 65.6 ± 3.9 مل/كجم. ق، على التوالي.

وتوضح مقادير الاستهلاك الأقصى للأكسجين للعينة قبل التوقف أن قدرتهم الهوائية مرتفعة جداً، مما يضعهم في مصاف الرتب العليا للاعبين الدوليين في الفرق الأوربية. أظهرت نتائج البحث أن 8 أسابيع من التوقف عن التدريب البدني أدت إلى انخفاض ذي دلالة (عند مستوى 0.05 أو أقل) في كل من الاستهلاك الأقصى للأكسجين (- 10.2%)، والتهوية الرئوية القصوى (- 10.9%)، والنبض الأكسجيني الأقصى(- 12.3%)، والعتبة اللاهوائية (- 17.6%)، بينما أزداد بشكل دال (عند مستوى 0.05 أو أقل) كل من معدل ضربات القلب القصوى (+ 4.9%)، ونسبة الشحوم في الجسم (+ 5.8%). أما مؤشرات القوة العضلية والمرونة والقدرة اللاهوائية، فباستثناء انخفاض دال (عند مستوى 0.05 أو أقل) في كل من المرونة (- 2.1%)، نسبة قوة العضلات الخلفية للفخذ إلى الأمامية (- 6.0%)، ومتوسط القدرة اللاهوائية خلال 30 ثانية(- 2.3%) فإن جميع المتغيرات الجسمية والعضلية ومؤشرات القدرة اللاهوائية القصوى لم تتأثر بشكل ملحوظ من جراء التوقف عن التدريب البدني لمدة 8 أسابيع.

كما بينت النتائج أن مقدار الانخفاض في الاستهلاك الأقصى للأكسجين أرتبط ارتباطاً مرتفعاً إلى حد ما (ر = 0.676؛ دال عند مستوى أقل من 0.01) مع الانخفاض في العتبة اللاهوائية، وارتباطاً معتدلاً (ر = 0.599؛ دال عند مستوى أقل من 0.01) مع الانخفاض في متوسط القدرة اللاهوائية خلال 30 ثانية، مما يعني أن هناك عوامل مشتركة تحكم هذه المؤشرات الفسيولوجية المهمة لرياضة مثل كرة القدم.

وبناءً على نتائج هذا البحث يمكن أن نستنتج أن 8 أسابيع من التوقف عن التدريب تؤدي إلى انخفاض ملموس في مؤشرات القدرة الهوائية وإلى حد أقل في متوسط القدرة اللاهوائية لدى لاعبي كرة القدم المتميزين، وعليه فيوصى بتقليص مدة التوقف عن التدريب البدني بعد انتهاء الموسم الرياضي، والاستفادة من برامج اللياقة البدنية التعويضية أثناء فترة التوقف عن التدريب البدني.

6-1-3- دراسة زياد يونس الصفار، هيوا محمد الشيخ بزيني 2005:

عنوان الدراسة:

أثر توقف التدريب وإعادته في عدد من المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية للاعبي المبارزة بسلاح الشيش.

الهدف من الدراسة:

هدفت الدراسة إلى مجموعة النقاط الآتية:

- الكشف عن التوقف عن التدريب لمدة (أسبوعان – أربعة أسابيع) في عدد من المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية للاعبي المبارزة بسلاح الشيش.
- الكشف عن النسب المئوية للهبوط في عدد من المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية بعد التوقف عن التدريب لمدة (أسبوعان – أربعة أسابيع).
- الكشف عن تأثير إعادة التدريب لمدة (أسبوعان – أربعة أسابيع) في عدد من المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية للاعبي المبارزة بسلاح الشيش.
- الكشف عن النسب المئوية للارتقاء في عدد من المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية بعد إعادة التدريب لمدة (أسبوعان – أربعة أسابيع).

عينة الدراسة:

تكونت عينة البحث من 06 مبارزين من منتخب كلية التربية الرياضية بجامعة صلاح الدين.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي لملاءمته طبيعة البحث، حيث تم تطبيق منهاج تدريبي على عينة البحث وبعد الانتهاء منه تم إجراء اختبار لتحديد المستوى في عناصر اللياقة البدنية والحركية الخاصة والوظيفية، ثم تم توقف عينة البحث عن التدريب لمدة أسبوعان (التوقف الأول) وأجري لها اختبار بعد التوقف لتحديد النسب المئوية للهبوط في المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية. استمرت عينة البحث بالتوقف عن التدريب لتصبح المدة أربعة أسابيع (التوقف الثاني) وأجري لها اختبار بعد التوقف لتحديد النسب المئوية للهبوط في المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية.

بعدها تم إعادة التدريب لمدة أسبوعين واجري اختبار لتحديد النسب المئوية للارتقاء بمستوى المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية. استمرت عينة البحث بعدها بالتدريب لتصبح المدة أربعة أسابيع وأجري اختبار لتحديد النسب المئوية للارتقاء بمستوى المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية.

نتائج الدراسة:

جاءت نتائج الدراسة موضحة في النقاط التالية:

- أحدث التوقف عن التدريب لمدة أسبوعان هبوطاً معنوياً في جميع عناصر اللياقة البدنية والحركية الخاصة ما عدا السرعة الانتقالية.
- أحدث التوقف عن التدريب لمدة أربعة أسابيع هبوطاً معنوياً في جميع عناصر اللياقة البدنية والحركية الخاصة.
- أحدث التوقف عن التدريب لمدة أسبوعان هبوطاً معنوياً في المتغيرات الوظيفية (معدل سرعة القلب والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين) وهبوطاً غير معنوي في معدل سرعة التنفس.
- أحدث التوقف عن التدريب لمدة أربعة أسابيع هبوطاً معنوياً في جميع المتغيرات الوظيفية التي تناولها البحث وهي (معدل سرعة القلب، معدل سرعة التنفس والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين).
- كانت النسب المئوية للهبوط في عناصر اللياقة البدنية والحركية الخاصة والوظيفية بعد التوقف عن التدريب لمدة 04 أسابيع أكبر من التوقف لمدة أسبوعان.
- إن إعادة التدريب لمدة أسبوعان غير كافية لعودة عناصر اللياقة البدنية والحركية الخاصة والوظيفية التي تناولها البحث إلى ما كانت عليه قبل التوقف عن التدريب، أما إعادة التدريب لمدة 04 أسابيع فهي فترة كافية لعودة عناصر اللياقة البدنية والحركية الخاصة والوظيفية إلى ما كانت عليه قبل التوقف عن التدريب.

6-1-4- دراسة عماد صالح عبد الحق 2006:

عنوان الدراسة:

أثر الانقطاع عن التدريب في بعض المتغيرات البدنية وتركيب الجسم لدى لاعبي منتخب جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم" قسم التربية الرياضية جامعة النجاح الوطنية.

الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب في بعض المتغيرات البدنية (السرعة 50م، وقوة عضلات الرجلين)، وتركيب الجسم (الوزن، ومؤشر كتلة الجسم، ونسبة الدهن، وزن العضلات، والتمثيل الغذائي خلال الراحة) لدى لاعبي منتخب جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم.

عينة الدراسة:

أجريت الدراسة على عينة مكونة من (20) لاعباً من منتخب جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم، حيث تم أخذ العينة بالطريقة العمدية من مجتمع الدراسة.

منهج الدراسة:

المنهج المستخدم في الدراسة هو المنهج التجريبي وذلك لملاءمته متطلبات الدراسة وتم إجراء القياس القبلي لبعض المتغيرات البدنية وتركيب الجسم قبل الانقطاع عن التدريب، وبعد الانقطاع عن التدريب لمدة (8) أسابيع، تم إجراء القياس البعدي لنفس المتغيرات وبنفس الظروف للاختبار القبلي.

نتائج الدراسة:

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً دالة إحصائياً بين نتائج الاختبارين القبليوالبعدي لصالحالاختبار القبلي على متغيرات تركيب الجسم حيث بلغت نسبة التغير في كل من الوزن 1.94 %، ومؤشر كتلة الجسم 6.22%، والتمثيل الغذائي خلال الراحة 3.3 %، ونسبة الدهن 0.02 %. ووجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج الاختبارين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي على المتغيرات البدنية (السرعة 50م، وقوة عضلات الرجلين)، في حين لم تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والبعدي في متغير وزن العضلات.

6-1-5- دراسة عمار محمد خليل 2008:

عنوان الدراسة:

أثر التوقف عن التدريب في عدد من عناصر اللياقة البدنية الخاصة وبعض المهارات الأساسية بلعبة الريشة الطائرة

الهدف من الدراسة:

هدف البحث إلى الكشف عن أثر التوقف عن التدريب في بعض عناصر اللياقة البدنية الخاصة وعدد من المهارات الأساسية وافترض الباحث وجود فروق ذات دلالة معنوية بين اختبار تحديد المستوى والاختبارات بعد التوقف ولمدة أربع أسابيع (الأسبوع الأول - الأسبوع الثاني - الأسبوع الثالث – الأسبوع الرابع)، ولمصلحة اختبار تحديد المستوى.

عينة الدراسة:

اشتمل مجتمع البحث على 08 لاعبين يمثلون منتخب محافظة نينوى لفئة المتقدمين وتم استبعاد لاعبين لعدم استمرارهما في الاختبارات البدنية والمهارية فأصبح عدد أفراد العينة 06 لاعبين يمثلون 75 % من مجتمع البحث.

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي وتم تطبيق منهاج تدريبي لمدة 09 أسابيع وبواقع 03 وحدات أسبوعياً، ثم تم إجراء اختبارات تحديد المستوى وبعد الانتهاء من المنهاج مباشرة ثم قام الباحث بإجراء اختبارات بعد كل أسبوع من التوقف.

نتائج الدراسة:

واستنتج الباحث ما يأتي:

- أحدث التوقف عن التدريب لمدة 04 أسابيع (الأسبوع الأول - الأسبوع الثاني - الأسبوع الثالث – الأسبوع الرابع)، هبوطا في مستوى بعض عناصر اللياقة البدنية الخاصة وعدد من المهارات الأساسية وكانت النسبة المئوية للهبوط في الأسبوع الثاني اكبر من الأسبوع الأول والثالث اكبر من الثاني والرابع اكبر من الثالث.

- كانت النسبة المئوية لهبوط بعض عناصر اللياقة البدنية وهي (القوة المميزة بالسرعة للذراعين والقوة المميزة بالسرعة للرجلين والمرونة) أسرع من النسبة المئوية لهبوط الرشاقة للأسابيع الأربعة.
- كانت النسبة المئوية لهبوط المهارات الأساسية (الإرسال الواطئ القصير والإرسال العالي الطويل والكبس الساحق) متقاربة للأسابيع الأربعة.
- كانت النسبة المئوية لهبوط القوة المميزة بالسرعة للذراعين اكبر من باقي عناصر اللياقة البدنية الخاصة.

6-1-6- دراسة حسن السعود 2011:

عنوان الدراسة:

دراسة تأثير علة انخفاض حالة التدريب على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم.

الهدف من الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة تأثير علة انخفاض حالة التدريب على بعض المتغيرات الفسيولوجية (القدرة الأكسجينية VO_2max ومؤشرات تركيب الجسم) والبدنية (السرعة، تحمل السرعة، القوة الانفجارية، التحمل) لدى لاعبي كرة القدم.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية من لاعبي منتخب كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية لكرة القدم والبالغ عددهم 20 لاعباً. وقد تم استبعاد 05 لاعبين بعد ثبوت تسجيلهم لمواد عملية خلال الفصل الدراسي الصيفي، وعليه فقد بلغ العدد النهائي لعينة الدراسة 15 لاعباً والتي استمرت بالتوقف عن التدريب قرابة 10 أسابيع.

منهج الدراسة:

اعتمد الباحث على المنهج التجريبي ذا المجموعة الواحدة باستخدام الاختبار القبلي والبعدي، حيث تم إجراء الاختبارات والقياسات القبلية لبعض المؤشرات الفسيولوجية والبدنية قبل الانقطاع عن التدريب، ومن ثم القيام بإجراء الاختبارات والقياسات نفسها وبعد الانقطاع عن التدريب لمدة 10 أسابيع والظروف القبلية نفسها.

نتائج الدراسة:

أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقا دالة إحصائياً بين نتائج الاختبارات والقياسات القبلية والبعدية ولصالح القبلية وعلى جميع مؤشرات الدراسة الفسيولوجية (القدرة الأوكسجينية، ومؤشرات تركيب الجسم) والبدنية (السرعة، تحمل السرعة، القوة الانفجارية، التحمل).

ويوصي الباحث بضرورة ممارسة تمرينات بدنية معتدلة الشدة في أثناء فترة الانقطاع عن التدريب للمحافظة على مستوى كاف من اللياقة البدنية من خلال ممارسة الألعاب والفعاليات التي تؤدى بصورة انفرادية مثل السباحة والركض.

6-1-7- دراسة مؤيد عبد علي الطائي 2011:

عنوان الدراسة:

تأثير الانقطاع عن التدريب في بعض القدرات البدنية وتركيز حامض اللاكتيك في الدم لدى لاعبي كرة القدم

الهدف من الدراسة:

كان الهدف من هذا البحث هو التعرف على أثر الانقطاع عن التدريب في مستوى التحمل العام وبعض القدرات البدنية (تحمل الأداء، السرعة القصوى، تحمل السرعة، تحمل القوة، القوة السريعة) وتركيز حامض اللاكتيك في الدم لدى لاعبي كرة القدم الشباب في محاولة لحل مشكلة البحث التي تتجسد في التراجع في المستوى البدني والفني بشكل عام والشعور السريع بالتعب نتيجة الانقطاع عن التدريب بسبب الإصابة أو المرض أو غيرها.

عينة الدراسة:

اشتملت عينة البحث على 10 لاعبين من مجموع 24 لاعباً يمثلون منتخب شباب محافظة كربلاء لكرة القدم دون 19 سنة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية (القرعة)، إذ بلغت النسبة المئوية لأفراد العينة 47 % من المجتمع الأصلي.

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي (تصميم المجموعة الواحدة) لملاءمته ومتطلبات البحث.

نتائج الدراسة:

خلص الباحث إلى مجموعة من النتائج جاءت موضحة بالنقاط الآتية:

- وجود فروق معنوية في مستوى بعض القدرات البدنية (قيد البحث)، وتركيز حامض اللاكتيك في الدم لدى لاعبي كرة القدم بين الاختبارين القبلي (تحديد المستوى) والبعدي (بعد الانقطاع).
- إن النسب المئوية للهبوط في مستوى المتغيرات البدنية بحسب الترتيب ظهرت كالآتي:
  - أ- التحمل العام 26.27 %.
  - ب- تحمل القوة 21.48 %.
  - ج - تحمل الأداء 08.03 %.
  - د - تحمل السرعة 05.29 %.
  - هـ - القوة المميزة بالسرعة 05.03 %.
  - و - السرعة القصوى 03.37 %.
- إن النسب المئوية للهبوط في مستوى تركيز حامض اللاكتيك في الدم كانت 10.22 %.
- نسبة هبوط التحمل العام أسرع (أكبر) من نسبة هبوط تحمل القوة وتحمل الأداء وتحمل السرعة والسرعة القصوى والقوة المميزة بالسرعة مسجلاً أعلى نسبة من التراجع عند الانقطاع عن التدريب لمدة أسبوعين.

- سجل تحمل القوة أعلى نسبة من التراجع موازنة بالقدرات البدنية قيد البحث.
- أدنى نسبة في الهبوط كانت في مستوى تراجع السرعة القصوى بعد الانقطاع عن التدريب لمدة أسبوعين.

6-1-8- دراسة رزكار مجيد خضر 2013

عنوان الدراسة:

أثر التوقف عن التدريب على السرعة ومطاولة السرعة والمطاولة الهوائية وبعض المتغيرات الوظيفية لدى لاعبي الدراجات الهوائية.

الهدف من الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر التوقف عن التدريب على السرعة ومطاولة السرعة (تحمل السرعة) والمطاولة الهوائية (التحمل الهوائي) لدى لاعبي الدراجات الهوائية. والكشف عن أثر التوقف عن التدريب على بعض المتغيرات الوظيفية (ضغط الدم، عدد ضربات القلب، وعدد مرات التنفس) لدى لاعبي الدراجات الهوائية.

عينة الدراسة:

تم إجراء الدراسة على لاعبي المنتخب العراقي للدراجات الهوائية للشباب.

منهج الدراسة:

استعمل الباحث المنهج التجريبي على عينة البحث وذلك بالقيام بإجراء اختبارات لمراحل البحث الثلاث حيث تم إجراء اختبارات في نهاية الموسم التدريبي وبعد توقف لمدة 04 أسابيع تم إجراء اختبارات المرحلة الثانية وبعد تدريب لفترة 04 أسابيع قام الباحث بإجراء اختبارات المرحلة الثالثة والأخيرة.

نتائج الدراسة:

توصل الباحث إلى مجموعة من النتائج توضحت في النقاط التالية:

- أحدث التوقف عن التدريب لمدة 4 أسابيع انخفاضاً ملحوظاً على مستوى الانجاز بين فترتي قبل وبعد التوقف.
- لم يؤدي التوقف عن التدريب لمدة 4 أسابيع وتدريب 4 أسابيع على مستوى الإنجاز في الاختبارات البدنية.
- لم يؤدي التوقف عن التدريب على ارتفاع الضغط الانبساطي بين فترتي التوقف لمدة 04 أسابيع وتدريب لمدة 04 أسابيع في وقت الراحة وبعد الجهد (بعد الاختبار).
- أثر التوقف عن التدريب على ارتفاع الضغط الانبساطي بعد فترة التوقف لمدة 04 أسابيع في وقت الراحة، بينما لم تؤثر بين فترة قبل التوقف وفترة 04 أسابيع تدريب.
- لم يؤدي التوقف عن التدريب لمدة 04 أسابيع على ارتفاع الضغط الانبساطي بعد الجهد (بعد الاختبار).
- أحدث التوقف عن التدريب في ارتفاع الضغط الانبساطي بين فترة قبل التوقف وبعد 04 أسابيع تدريب على مطاولة السرعة، بينما لم تؤثر على السرعة والمطاولة الهوائية.

- لم يؤدي التوقف عن التدريب إلى زيادة معدل ضربات القلب في وقت الراحة بين فترتي قبل التوقف وبعد التوقف وبعد 04 أسابيع تدريب.
- أحدث التوقف عن التدريب إلى زيادة معدل ضربات القلب في فترة قبل التوقف وبعد التوقف عن التدريب بعد الجهد (بعد الاختبار).
- لم يؤدي التوقف عن التدريب إلى زيادة في معدل ضربات القلب بين فترة قبل التوقف وبعد 04 أسابيع تدريب بعد التدريب (بعد الاختبار).
- أحدث التوقف عن التدريب زيادة في عدد مرات التنفس في وقت الراحة بين فترة قبل التوقف وبعد التوقف لمدة 04 أسابيع.
- لم يؤدي التوقف عن التدريب إلى زيادة عدد مرات التنفس في فترة الراحة بين فترة قبل التوقف عن التدريب وبعد 04 أسابيع تدريب.
- لم يؤثر التوقف عن التدريب إلى زيادة عدد مرات التنفس في فترة قبل التوقف وبعد التوقف وبعد 04 أسابيع تدريب

6-1-9- دراسة محمد عبد الحليم، فؤاد طارش وعباس سرحان 2014:

عنوان الدراسة:

أثر التوقف عن التدريب على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم اليمنيين.

الهدف من الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر التوقف عن التدريب على بعض المتغيرات البدنية (عدو 50 متر، الوثب العمودي، التحمل الدوري التنفسي، المرونة والرشاقة) والفسيولوجية (وزن الجسم، مؤشر كتلة الجسم، نسبة الدهن، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والسعة الحيوية) لدى لاعبي كرة القدم اليمنيين.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية من لاعبي نادي الشروق الرياضي بمحافظة تعز وقد بلغ عدد أفراد العينة 15 لاعباً

منهج الدراسة:

استخدم الباحثون المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة بطريقة القياس القبلي والبعدي لتحقيق أهداف الدراسة.

نتائج الدراسة:

أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الدراسة القبلية والبعدية ولصالح القبلية في جميع متغيرات الدراسة، وبينت النتائج زيادة كتلة الجسم ومؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهن في الجسم، بينما قلت مؤشرات

التحمل والسرعة والرشاقة والمرونة والقوة الانفجارية والسعة الحيوية والحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، ويوصي الباحثون بتقليل فترة التوقف عن التدريب عند انتهاء الموسم الرياضي وممارسة تمرينات بدنية معتدلة الشدة أثناء فترة التوقف عن التدريب.

6-1-10- دراسة أحمد عبد الأمير وأمجد عبد علي عبد عون 2018:

عنوان الدراسة:

أثر برنامج تدريبي والانقطاع غير المنتظم في بعض القدرات البايوحركية للاعبي كرة القدم الشباب.

الهدف من الدراسة:

يهدف البحث إلى إعداد برنامج تدريبي لتطوير

عينة الدراسة:

حدد الباحثان مجتمع البحث من لاعبي منتخب تربية محافظة بابل لكرة القدم دون 19 سنة وللعام الدراسي 2018/2017 والبالغ عددهم 26 لاعباً وبعد أن تم استبعاد 06 لاعبين 03 منهم بسبب الإصابة و03 لاعبين كونهم حراساً للمرمى، أصبحت عينة البحث مكونة من 20 لاعباً اختيروا بالطريقة العمدية، وتم توزيعهم عشوائياً وباستخدام القرعة إلى مجموعتين بواقع 10 لاعبين في كل مجموعة، وبذلك بلغت نسبة عينة البحث 71.43 % من مجتمع البحث الأصلي.

منهج الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية وعن طريق القياس القبلي والبعدي.

نتائج الدراسة:

توصل الباحثان إلى أهم الاستنتاجات وهي أنه شهدت القدرات البايوحركية (تحمل السرعة والرشاقة) انخفاضاً ملحوظاً في مستوى أدائها وبكلى المجموعتين الضابطة والتجريبية نتيجة الانقطاع الغير منتظم، وكانت المجموعة الضابطة هي الأكثر انخفاضاً.

ويوصي الباحثان في ضرورة مراعاة الكوادر التدريبية بتقنين الحمل التدريبي الخاص بالقدرات البايوحركية بعد الانقطاع عن التدريب لمدة 03 أسابيع بما يتناسب مع نسب هبوط كل منها.

6-2- الدراسات الأجنبية:

6-2-1- دراسة ستيفن فليك Steven J Fleck 1994:

عنوان الدراسة:

الانقطاع عن التدريب: تأثيراته على التحمل والقوة

Detraining : Its Effect on endurance and strength.

الهدف من الدراسة:

معرفة تأثير الانقطاع عن التدريب على المتغيرات البدنية المتمثلة في التحمل والقوة العضلية، والفسيولوجية المتمثلة في الاستهلاك الأقصى للأكسجين والدفع القلبي وقياسات القلب والبلازما.

عينة الدراسة:

تم إجراء الدراسة على رياضيي التحمل من العدائيين والدراجين.

منهج الدراسة:

أجرى الباحث دراسته بالاعتماد على المنهج التجريبي حيث تم أخذ القياسات في كل من الاستهلاك الأقصى للأكسجين، حجم الدفع القلبي، الحجم الانبساطي للبطين الأيسر وسمك الجدار الخلفي للبطين الأيسر ثلاث مرات بعد الانقطاع عن التدريب وذلك عند الأسبوع 02، 04 و 12 .

نتائج الدراسة:

أظهرت النتائج مايلي:

- إن العدائين فقدوا 25 % من الاستهلاك الأقصى للأكسجين بعد انقطاع أسبوعين بينما فقد الدراجين 08 % بعد انقطاع من 02 إلى 04 أسابيع.
- انخفاض حجم الدفع القلبي 12 % بعد انقطاع 02-04 أسابيع ويصل إلى 14 % بعد 56 يوم انقطاع.
- توصل الباحث في نهاية دراسته إلى أن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى انخفاض كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وأن القدرات التحملية تفقد بسرعة جداً بعد نهاية التدريب.

6-2-2- دراسة هوستلر Hostler 2002:

عنوان الدراسة:

تأثير دورة تدريبية مرتفعة الشدة على البنية العضلية والتعبير الجيني

The effect of high intensity cycle training muscle structure and gene expression.

الهدف من الدراسة:

هدفت إلى معرفة تأثير التدريب والانقطاع عن التدريب على البناء العضلي بعد 10 أسابيع من تدريب التحمل على الدرجة الثانية ويتبعها أسبوعان من الانقطاع عن التدريب.

منهج الدراسة:

أجرى الباحث دراسته بالاعتماد على المنهج التجريبي حيث لتحقيق ذلك تم أخذ جرعات (Muscle Biopsy) عضلية قبل التدريب وبعده وخمس جرعات عضلية خلال أسبوعين من الانقطاع عن التدريب لمراقبة التغيرات في النسيج العضلي.

نتائج الدراسة:

أظهرت النتائج إلى زيادة نسبة مساحة الألياف العضلية السريعة نوع (Fta) وخفض نسبة الألياف العضلية السريعة نوع (FTb)، كما أظهرت خلال أسبوعين من الانقطاع عن التدريب في نسبة مساحة الألياف العضلية السريعة بنوعية (Fta) و (FTb)، ولم يلاحظ أي تأثير على صفة التحمل.

6-2-3- دراسة سيرجي أوستوجيك Ostojic Sergei 2003:

عنوان الدراسة:

التغيرات الموسمية في تكوين الجسم والأداء السريع للاعبي فريق النخبة.

Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players.

الهدف من الدراسة:

كان الغرض من هذه الدراسة هو دراسة التغيرات الموسمية للتدريب والمنافسة والانقطاع عن التدريب على تركيب الجسم في كتلة الدهون في الجسم وسرعة أداء العدو لدى لاعبي النخبة في كرة القدم للمحترفين.

عينة الدراسة:

تمت الدراسة على عينة مكونة من 30 لاعباً من لاعبي النخبة لكرة القدم الذكور (الدوري الوطني الأول)

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي وقد أجريت لهم قياسات سمك ثنايا الجلد وتم حساب نسبة الدهن في الجسم في بداية ووسط وفي نهاية الموسم الرياضي وعند بداية الموسم التالي بعد فترة الانقطاع عن التدريب

نتائج الدراسة:

تم تقييم تركيب الجسم بالنسبة لكتلة الدهون عن طريق قياسات سكينفولد mesearementskinfold حيث كانت نسبة الدهون في الجسم المقدرة في نهاية الموسم أقل بكثير من المستويات في بداية فترة التدريب عند بداية الموسم ، بداية الموسم، منتصف الموسم، وبداية فترة التدريب للموسم التالي بعد فترة الانقطاع عن التدريب في الفترة الانتقالية (9.6 ± 2.5٪ مقابل 11.5 ± 2.1 ، 10.2 ± 2.9 ، 12.6 ± 3.3 و 10.9 ± 2.4٪ على التوالي ؛ $p < 0.05$). وتم تحقيق أوقات أفضل في عدو 50 متر في نهاية الموسم مقارنة ببداية فترة التدريب عند بداية الموسم، في بداية الموسم وبداية فترة التدريب للموسم التالي (7.1 ± 0.5 ثانية مقابل 7.5 ± 0.6 ، 7.3 ± 0.6 ، 7.6 ± 0.5 ثانية ، على التوالي ؛ $p < 0.05$). وقد توصلت الدراسة إلى وجود علاقة بين نسبة الدهون

وزمن العدو (50 متر) لصالح نسبة الدهن الأقل في وسط ونهاية التدريب، أما بالنسبة للرياضيين في فترة الانقطاع عن التدريب فكانت العلاقة عكسية كلما زادت نسبة الدهن زاد زمن العدو (50 متر).

وكانت النتيجة النهائية لهذه الدراسة أن محتوى الدهون في الجسم من لاعبي كرة القدم المحترفين انخفض بشكل كبير خلال فترات التدريب والمنافسة وزاد خلال غير موسمها بعد الانقطاع عن التدريب.

6-2-4- دراسة ف. داربي، م. بوتكازو، ف صوفي، ك. جاكوب، س.لوموان مورال، أ.ب. عبد الرحمن، ح. زوهال2007

F. Derbré, M. Botcazou, V. Sophie, C. Jacob, S. Lemoine-Morel A.B. Abderrahaman, H. Zouhal.

عنوان الدراسة:

تأثيرات تدريب السرعة والانقطاع عن التدريب على متغيرات حجم البلازما بعد التعرض لاختبار أعلى من أقصى لدى المراهقين.

Effets de l'entraînement de sprint et du désentraînement sur les variations du volume plasmatique induites par un testsupramaximal chez des adolescents

الهدف من الدراسة:

هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير تدريبات السرعة لمدة 06 أشهر يتبعها انقطاع عن تدريب لمدة 05 أشهر على الأداء والتغيرات في حجم البلازما (ΔVP) المقدرة عن طريق اختبار السرعة لمدة 06 ثواني لدى المراهقين.

عينة الدراسة:

تمت هذه الدراسة على عينة مكونة من 12 مراهق من الذكور تتراوح أعمارهم من 14 إلى 16 سنة، ليس لديهم تاريخ تدريبي بالنسبة لتدريبات السرعة القصوى. وقبل البدء في إجراءات الدراسة تم أخذ موافقة كتابية من طرف أفراد العينة وأولياءهم وذلك بالتعاون مع اللجنة الاستشارية لحماية الأشخاص في البحوث البيوطبية (CCPPRB) لجامعة رين الفرنسية.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي لأنه الأنسب لمعالجة هذا الموضوع حيث تم توزيع عينة البحث إلى مجموعتين الأولى تجريبية ضمت 06 أشخاص تم تعريضهم إلى تدريبات السرعة لمدة 06 أشهر. والثانية مجموعة شاهدة تكونت من 06 أشخاص يحافظون على نشاط بدني عادي.

تم تطبيق برنامج تدريبي مكون من حصتين إلى ثلاث حصص تدريبية في الأسبوع لمدة 06 أشهر مع الحرص على حضور أفراد المجموعة التجريبية لحصتين على الأقل في الأسبوع من أجل المشاركة في الاختبارات المعملية، حيث أن البرنامج التدريبي المطبق مكون من حصص تدريبية للعدو بسرعة قصوى مسافات تتراوح من 30 إلى 80 متر بتكرارات تتراوح من 04 إلى 08 تكرارات مع أو بدون سلاسل تكرارية. وقت ونوع الاسترجاع من 01 دقيقة إلى 08 دقيقة حيث تكون الراحة من إيجابية إلى سلبية.

تم إجراء 03 اختبارات على طول مدة الدراسة على كلتى المجموعتين الشاهدة والتجريبية حيث:

- الاختبار الأول قبل البدء في البرنامج التدريبي.
- الاختبار الثاني بعد 06 أشهر تدريب.
- الاختبار الثالث بعد انقطاع عن التدريب لمدة 05 أشهر.

سير الاختبارات جرى على يومين حيث:

اليوم الأول: تم فيه أخذ القياسات الأنثروبيومترية (السن، الطول، كتلة الجسم، نسبة الكتلة الشحمية) واستخراج الكتلة الهزلية (Masse maigre)حيث الكتلة الهزلية = كتلة الجسم – الكتلة الشحمية. وبالموازاة اختبارات تقييم سريري يتكون من (التخطيط الكهربائي للقلب ECG، اختبار استراند ريمينغ على دراجة الجهد من أجل قياس VO_2max ومعرفة الطاقة القصوى المطورة). وبعد راحة لمدة 10 دقائق القيام باختبار تحمل السرعة على دراجة الجهد حيث يتمثل هذا الاختبار في تحمل تكرارات سرعة قصوى في مواجهة قوى كبح متزايدة تصل إلى 02 كغ، هذا الاختبار يسمح باستخراج الحمل المثالي الموافق للطاقة القصوى المطورة.

اليوم الثاني: تبدأ فيه الاختبارات نحو الساعة 09 صباحاً بعد ساعتين من تناول فطور الصباح، حيث تتكون الوجبة من (10 كيلوكالوري/كغ، 55 % كربوهيدرات، 33 % ليبيدات، 12% بروتين). ويشرط عدم القيام بأي جهد شديد في 24 ساعة السابقة. أن تكون درجة الحرارة تتراوح بين 18 – 22 °، والرطوبة بين 35 و 40 %.

يبدأ الاختبار بتسخينات لمدة 15 دقيقة بدرجة جهد لا تتجاوز 50% من الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max قبل البدء باختبار السرعة 06 ثواني.

اختبار السرعة 06 ثواني يتم على دراجة الجهد بعد 03 دقائق من الانتهاء من عملية التسخينات على أن يكون تكرار الدوس على دواسات الدراجة بأقصى سرعة ممكنة من أجل التغلب على الحمل المثالي الأقصى المستخرج في اليوم الأول وذلك لمدة 06 ثواني.

بعد الانتهاء من الاختبارات وبعد راحة لمدة 10 دقائق يتم أخذ عينة دم وريدي من أفراد عينة البحث ووضعها في أنابيب تحتوي على الإيثيلين ثنائي الأمين رباعي الأستيك (L'éthyléne diamine tétra acetique).

وبعدها يتم تعريض عينات الدم إلى التحاليل المخبرية من أجل تركيز اللاكتات في البلازما، نسبة الهيماتوكريت وحجم البلازما.

نتائج الدراسة:

- **الخصائص المورفولوجية لعينة البحث:**

بعد فترة 06 أشهر تدريبات تم تسجيل زيادة ملحوظة في الوزن بالنسبة لكلتا المجموعتين الشاهدة والتجريبية وزيادة بالنسبة للمجموعة التجريبية في متغيرات الكتلة الحجمية والكتلة الهزلية بنسبة 05 %.

- **الأداء:**

لم يتم تسجيل في اختبار السرعة 06 ثواني أي فرق في القوى القصوى بين المجموعتين الشاهدة والتجريبية و في الفترة الأولى من الاختبارات وبعد 06 أشهر تدريب تم تسجيل فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الشاهدة والمجموعة التجريبية لصالح العينة التجريبية عند مستوى دلالة 0.05 وتسجيل فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين في الفترة الثالثة والأولى لصالح الفترة الأولى عند مستوى دلالة 0.01.

- **تركيز اللاكتات في البلازما:**

في كلتا المجموعتين وفي كل فترة، يزيد تركيز لاكتات البلازما بشكل ملحوظ مقارنة بقيم الراحة في جميع أوقات أخذ عينات الدم مع وجود فروق ذات دلالة بين المجموعة التجريبية والشاهدة لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى دلالة 0.05 واختبار أنوفا لا يكشف عن أي تأثير مهم لعوامل الحالة بين المجموعة التجريبية والشاهدة وفي كل مراحل الدراسة على تركيزات لاكتات البلازما المقاسة.

- **نسبة الهيماتوكريت:**

ارتفاع ملاحظ معبر عنه في نسبة الهيماتوكريت عند نهاية التسخينات واختبار السرعة مقارنة بقيم الراحة عند كلتا المجموعتين وفي جميع مراحل الاختبارات عند مستوى دلالة 0.05

لا فترة الاختبارات لا حالة التدريب كان لها تأثير كبير على الاختلاف في نسبة الهيماتوكريت لدى عينة البحث.

- **تطور حجم البلازما:**

قبل تطبيق البرنامج التدريبي، نلاحظ انخفاض معبر عنه في حجم البلازما مقارنة بقيم الراحة بعد نهاية التسخينات واختبار السرعة عند كلتا المجموعتين عند مستوى دلالة 0.05. وبعد فترة التدريب لمدة 06 أشهر نلاحظ دوماً انخفاض معبر عنه في حجم البلازما مقارنة بقيم الراحة بعد نهاية التسخينات واختبار السرعة عند كلتا المجموعتين وأيضا بعد 05 دقائق من الاسترجاع عند مستوى دلالة 0.05. بعد الانقطاع عن التدريب لمدة 05 أشهر هذه الانخفاضات المعبر عنها في حجم البلازما تبقى في انخفاض.

هذه الدراسة تثبت أن البرنامج التدريبي المقترح ليس له تأثير على انخفاض حجم البلازما الملاحظ بعد تمرين سرعة 06 ثواني لدى المراهقين.

6-2-5- دراسة سانتوس وجانيرا Santos E. &Janeira M. 2009:

عنوان الدراسة:

تأثيرات الانخفاض والانقطاع عن التدريب على القوة الانفجارية للجزء العلوي والسفلي للجسم للاعبي كرة السلة الذكور للمراهقين.

Effects of reduced training and detraining on upper and lower body explosive strength in adolescent male basketball players

الهدف من الدراسة:

هدف الباحثان من خلال هذه الدراسة إلى تقييم ومقارنة تأثيرات الانقطاع عن التدريب وبرامج خفض التدريب على القوة الانفجارية للجزء العلوي والسفلي للجسم للاعبي كرة السلة الذكور المراهقين.

عينة الدراسة:

تم إجراء الدراسة على عينة شملت 15 لاعبا، تراوحت أعمارهم من 14 – 15 سنة.

منهج الدراسة:

اعتمد الباحثان في هذه الدراسة على المنهج التجريبي حيث تم تقسيم العينة عشوائياً إلى مجموعتين، المجموعة الأولى هي مجموعة خفض التدريب (RT) وعدد اللاعبين فيها 08، والمجموعة الثانية هي مجموعة الانقطاع عن التدريب (DTR) وعددهم 07 لاعبين. وشملت إجراءات الدراسة مجموعة من الاختبارات تمثلت في قفص القرفصاء (RT)، قفز الحركات المعاكسة، اختبار أبلاكوف(ABA)، عمق القفز(DJ)، القدرة الميكانيكية(MP)، رمي الكرة الطبية(MBT) بعد برنامج تدريبي مركب دام 10 أسابيع أثناء الموسم، وعند نهاية الأسابيع التالية من فترات الانقطاع وانخفاض التدريب الأسبوع الرابع، الأسبوع الثامن، الأسبوع ثاني عشر والأسبوع السادس عشر.

نتائج الدراسة:

أظهرت النتائج ما يلي:

- احتفاظ كلتا المجموعتين على قيم القوة الانفجارية.
- التماثل الإحصائي على طول لحظات التطور.
- التوقف عن التدريب لمدة 12 أسبوع يسمح بالاحتفاظ بالمكتسبات المحققة سابقاً من جراء تطبيق برنامج تدريبي مركب أثناء الموسم لمدة 10 أسابيع.
- مهما كانت اختلافات الفقد بسبب الانقطاع عن التدريب وخفض التدريب، فإن الممارسة المنتظمة لكرة السلة تستطيع الحفاظ بمفردها على المكتسبات المحققة سابقاً للقوة الانفجارية.

7- التعليق على الدراسات السابقة:

إن الدراسات السابقة تلقي الضوء على كثير من المعالم التي تفيد الباحث، هذا بالإضافة إلى مقارنة أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسات بنتائج الدراسة الحالية مما يساعد الباحث في تفسير نتائجه، ويتضح مما سبق ومن خلال ما تم عرضه من الدراسات السابقة أنها تناولت أشكالاً متعددة في التصميم والتجريب، وأنواعاً وفئات مختلفة من العينات، كما تنوعت في المتغيرات والخصائص والأساليب الإحصائية بالإضافة إلى التباين في النتائج والاستنتاجات، حيث اعتمدت هذه الدراسات في أدواتها المستعملة على اختبارات بدنية وأخرى فسيولوجية بما يتناسب والموضوع المدروس من خلال الصفات البدنية والفسيولوجية، بالنسبة للمنهج المستعمل فقد اعتمدت كل الدراسات على المنهج التجريبي الذي يعتبر المنهج الأنسب وطبيعة المواضيع المتناولة في الدراسات، أما بالنسبة للعينة التي أجريت عليها الدراسات فكانت متباينة فتراوح عدد أفرادها من 06 إلى 30 فرداً تم اختيارها بالطريقة العمدية. وبالنسبة لنتائج الدراسات السابقة فيمكن إيجاز أهم نقاطها في الآتي:

إذ أنه تم تسجيل مجموعة كبيرة من الانخفاضات حيث أشارت نتائج هذه الدراسات إلى انخفاض القدرات الهوائية القصوى داخل العضلة حيث تم تسجيل انخفاض في الاستهلاك الأقصى للأكسجين بعد التوقف عن التدريب لمدة 04 أسابيع بنسبة 5.9 % **(طارق مصطفى المومني 2003)** وبعد التوقف عن التدريب لمدة 08 أسابيع بنسبة 10.2%، انخفاض في التهوية الرئوية القصوى بنسبة 10.9%، انخفاض في النبض الأكسجيني الأقصى بنسبة 12.3 %، انخفاض العتبة اللاهوائية بنسبة 17.6%، انخفاض في متوسط القدرة اللاهوائية خلال 30 ثانية بنسبة 2.3 %، انخفاض القدرة اللاأكسجينية حيث كانت نسبة الانخفاض 2.6 %**(هزاع بن محمد الهزاع 2005)**. انخفاض في التحمل العام بنسبة 26.27 %، انخفاض في تحمل القوة بنسبة 21.48**%**، انخفاض في تحمل الأداء بنسبة 08.03 %، انخفاض في تحمل السرعة بنسبة 05.29 %، انخفاض في القوة المميزة بالسرعة بنسبة 05.03 %، انخفاض في تحمل السرعة القصوى بنسبة 03.37 % **(مؤيد عبد علي الطائي 2011)** انخفاض في صفة السرعة عند توقف 4 أسابيع تدريب بنسبة 7.8 %، انخفاض في صفة المرونة عند توقف 4 أسابيع تدريب بنسبة 15.5% **(طارق مصطفى المومني 2003)** انخفاض في صفة المرونة بعد توقف 08 أسابيع عن التدريب بنسبة 2.1%، انخفاض في نسبة قوة العضلات الخلفية للفخذ إلى الأمامية 6.0% **(هزاع بن محمد الهزاع 2005)**.

وبالموازاة مع ذلك فإنه تم تسجيل مجموعة من الارتفاعات حيث أشارت نتائج هذه الدراسات إلى ارتفاع ملحوظ في درجة الشعور بالجهد بنسبة 36.2 %. وارتفع مؤشر الجهد (RPE) بنسبة 17.4 % **(طارق مصطفى المومني 2003)**، وازداد بشكل ملحوظ كل من معدل ضربات القلب القصوى بنسبة بلغت 4.9%، ونسبة الشحوم في الجسم بنسبة 5.8% **(هزاع بن محمد الهزاع 2005)**. ومهما كانت اختلافات الفقد بسب الانقطاع عن التدريب أو خفضه، فإن الممارسة المنتظمة تستطيع الحفاظ بمفردها على المكتسبات المحققة سابقاً للقوة الانفجارية **(سانتوس وجانيرا Santos E. &Janeira M. 2009)**. وتوصلت الدراسات السابقة عموماً في نتائجها إلى أن

الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى انخفاض كفاءة الجهاز الدوري التنفسي وأن القدرات التحملية تفقد بسرعة جداً بعد نهاية التدريب.

وقد استفاد الباحث من الدراسات السابقة في اختيار التصميم المناسب لإجراء البحث واختيار بعض الاختبارات البدنية والفسيولوجية المناسبة لقياس الآثار المكتسبة والمفقودة من جراء التدريب والانقطاع عن التدريب كما ساهمت الدراسات السابقة والمرتبطة في اختيار العينة المناسبة للدراسة الحالية، وكذلك الأجهزة المستخدمة المناسبة وطبيعة الدراسة وغيرها.

الجانب النظري

الفصل الثاني

التدريب الرياضي في كرة القدم

تمهيد:

يعتبر التدريب الرياضي في مجمله الواسع القاعدة الأساسية التي تنطلق منها كافة التوجهات والآراء والأساليب الرياضية وذلك باعتباره مجموعة من المجهودات والأعباء البدنية الموجهة والتي بدورها تحدث نوعاً من التكيف الداخلي بغية تحقيق مستويات عليا للوصول إلى مصاف الإنجاز وتتجلى أهمية التدريب الرياضي في كرة القدم من خلال تسطير مجموعة من البرامج والتصاميم التدريبية التي تخضع لشروط ومعايير علمية مقننة.

وكغيرها من الرياضات فإن استمرارية التدريب في كرة القدم وفق البرامج الموضوعية والمدرجة بشكل علمي بحت يؤدي إلى الوصول بالرياضي إلى مستويات عليا، وعلى العكس منه فإن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى انخفاض مستوى اللاعبين نتيجة لانخفاض الجوانب البدنية وكذا كفاءة الأجهزة الوظيفية وفي هذا الفصل سنتطرق إلى كل من التدريب الرياضي والانقطاع عن التدريب وكذا مختلف طرق التدريب المعمول بها في المجال الرياضي عامة وفي كرة القدم خاصة.

1- التدريب الرياضي:

1-1- مفهوم التدريب الرياضي:

يرى البعض أن كلمة التدريب "Training" مشتقة من الكلمة اللاتينية "Trahere" وتعني يسحب أو يجذب وقد انتهى الأمر بهذا المصطلح إلى اللغة الإنجليزية وكان يقصد به قديما، سحب أو جذب الجواد من مربط الجياد (إسطبل الخيل) لإعداده للاشتراك في السباقات. وبمرور الزمن انتشر استخدام مصطلح التدريب Training في المجال الرياضي واعترى مفهومه ومعناه القديم الكثير من التعديل والتهذيب.

وفي لغتنا العربية يقال درب فلانا بالشيء، وعليه، وفيه، عوده ومرنه ويقال درب البعير، أدبه وعلمه السير على الدروب **(إبراهيم أنيس وآخرون، 2004، ص277)**.

وقد قام بعض علماء الثقافة الرياضية بتحديد معنى التدريب الرياضي بصورة تعكس خبراتهم وتجربتهم وما يؤمنون به من اتجاهات ومذاهب وفلسفات، وهكذا اختلف مفهوم التدريب الرياضي لدى كل منهم وبالتالي اختلف تعريفهم له.

إن كلمة تدريب استعملت بمعاني كثيرة فالفسيولوجيين يقصدون بها جميع الحركات التي تحمل الجسم جهدا إضافيا وتعمل على توليد انسجام حركي خارجي في أعضاء الجسم الداخلية مما يؤدي إلى رفع قابلية الجسم، وبهذا المعنى يمكن أن يكون العمل البدني له صفات التدريب ويؤدي إلى انسجام الأجهزة الداخلية **(علي محمد زكي، 1998، ص 15)**.

ويعرف **أحمد فارس محمد صالح (2011، ص09)** التدريب الرياضي بأنه " عملية تربوية مخططة مبنية على الأسس العلمية والقواعد التربوية بهدف الوصول بالفرد إلى أعلى مستوى ممكن في النشاط الرياضي الممارس، وذلك بتنمية قدرات الفرد البدنية ومهاراته الحركية وإمكاناته الخططية وقدراته العقلية، وكذلك تطوير سماته الشخصية والإرادية.

وتضيف **نبيلة عبد الرحمن وسلوى فكري (2004، ص31)** أن التدريب الرياضي يعد عملية شاملة للتحسين الهادف للأداء الرياضي الذي يتحقق من خلال برنامج مخطط للإعداد والمنافسات، وهو عملية لا بد أن يديرها مدرب متخصص يتمثل دوره القيادي في خلق إطار عمل ملائم يستطيع من خلاله اللاعب والفريق تنمية وتطوير قدراتهم الكامنة.

ويعتبر **(Weineck, J 1997، ص01)** بأن التدريب الرياضي عملية تربوية هادفة وموجهة، ذا تخطيط علمي لإعداد اللاعبين بمختلف مستوياتهم وحسب قدراتهم، براعم، ناشئين، ومتقدمين إعداداً متعدد الجوانب، بدنيا ومهاريا وخططياً للوصول إلى أعلى مستوى ممكن وبذلك لا يتوقف التدريب الرياضي على مستوى دون آخر، وليس قاصراً على إعداد مستويات عليا فقط، فلكل مستوى طرقه وأساليبه وعلى ذلك فالتدريب الرياضي عملية تحسين وتقنين وتطوير مستمر لمستوى اللاعبين في مجالات رياضية مختلفة كالرياضات المدرسي،

ورياضة المعاقين والرياضات الجماهيرية، هذا بالإضافة إلى تدريب وترقية وتحسين وتقدم بالمستوى الرياضي العالي إلى الأعلى.

ومن الناحية الفسيولوجية يعد الهدف الرئيسي للتدريب هو كسب تكيف بيولوجي يسمح بتطوير الأداء وتحقيق مهام معينة وبالتالي يسمح بتطوير النشاطات المبرمجة بسرعة، وفي هذا الصدد تؤخذ عدة عوامل في الحسبان مثل التكرار، زمن الحصة التدريبية، نوعية التدريب، السرعة، الوقت، أوقات الراحة والمنافسة، كما تتغير هذه العوامل حسب الهدف من الأداء.**(Gilles cometti, 2002, P11)**.

إن التدريب الرياضي لأي نشاط بدني، ليس بعملية عشوائية تعتمد على المصادفة أو تقوم على مبدأ المحاولةوالخطأ، ولكنها عملية مدروسة ومخططة تخطيطا سليما، تعتمد على أسس علمية مدروسة، وفي إطار تربوي متقن، فالتدريب الرياضي كما أشار إليه عصام عبد الخالق بأنه " تلك الاتجاهات والأساليب التربوية التي تهدف إلى رفع كفاءة وقدرات اللاعبين البدنية والمهارية والخططية والنفسية ليكون قادراً على بذل الجهد المطلوب بطريقة اقتصادية وصولا إلى مستوى أفضل "، من هنا كان لزاما على نجاح عملية التدريب الرياضي من التخطيط السليم المبني على أسس علمية، حتى يتم التقدم بحالة التدريب والوصول به إلى المستويات العالية **(يحي السيد الحاوي، 2002، ص10)**.

وهذا يؤكده **حسن السيد أبو عبده (2001، ص21)** في تعريفه للتدريب في كرة القدم بأنه عملية مخططة ومنظمة وموجهة للنهوض بمستوى اللاعبين من خلال مؤثرات منسقة تهدف إلى تنمية الكفاءة البدنية والاستعداد لأداء الجهد، للوصول لأعلى مستوى رياضي وبالتالي تحقيق الهدف الذي يصبو إليه.

والتدريب الرياضي عملية تربوية تخضع للأسس والمبادئ العلمية وتهدف أساساً إلى إعداد الفرد لتحقيق أعلى مستوى رياضي ممكن في نوع معين من أنواع الأنشطة الرياضية، وفي ضوء ذلك يمكننا أن نستخلص أن التدريب الرياضي من العمليات التربوية التي تخضع في جوهرها إلى قوانين ومبادئ العلوم الطبيعية (كعلم التشريح، علم وظائف الأعضاء)، والعلوم الإنسانية (كعلم النفس وعلم التربية ...) وهدفها النهائي إعداد الفرد للوصول إلى أعلى مستوى رياضي تسمح به قدراته واستعداداته وإمكاناته، وذلك في نوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه والذي يمارسه بمحض إرادته **(محمد حسن علاوي، 1994، ص36)**.

إن التدريب الرياضي الحديث هو أحد صور التدريب عامة وأحد مجالات النشاط الرياضي الذي يعمل على رفع مستوى الإنجاز عند الرياضي للوصول للمستويات العالية في النشاط الرياضي الممارس **(مهند حسين البشتاوي، أحمد إبراهيم الخواجة، 2005، ص26)**.

وقد تباين آراء العلماء في تحديد تعريف مشترك حيث كان لكل منهم مفهومه الخاص والذي يتجدد وفقاً لاتجاهاته وفلسفته، ومجاله التخصصي.

ويعتبر مفهوم التدريب الرياضي الحديث هو العمليات التي تعتمد على الأسس التربوية والعلمية فالأداء الرياضي الناجح هو نتاج كل من القوى البدنية والعقلية التي تهدف إلى تطوير القدرات والمستويات الرياضية في كافة جوانبها، لتحقيق أفضل النتائج الرياضية الممارسة **(عبد الله اللامي، 2004، ص 19)**.

ويعرف **مفتي إبراهيم حماد (2001، ص21)** التدريب الرياضي العلمي الحديث بأنه " العمليات التعليمية والتنموية التربوية التي تهدف إلى تنشئة وإعداد اللاعبين / اللاعبات والفرق الرياضية من خلال التخطيط والقيادة التطبيقية الميدانية بهدف تحقيق أعلى مستوى ونتائج ممكنة في الرياضة التخصصية والحفاظ عليها لأطول فترة ممكنة.

وتضيف **ناهد رسن سكر(2002، ص09)** أن التدريب الرياضي يعرف على أنه جميع العمليات التي تشمل بناء وتطوير عناصر اللياقة البدنية، وتعليم التكنيك، التكتيك وتطوير القابليات العقلية ضمن منهج علمي مبرمج وهادف خاضع لأسس تربوية قصد الوصول بالرياضي إلى أعلى المستويات الرياضية الممكنة.

من كل ما ورد أعلاه نجد أن التدريب الرياضي ينحصر في الآتي: " التحضير العام للرياضي جسمياً وتكنيكياً وتكتيكياً وعقلياً ونفسياً وتربوياً بمساعدة التمرينات الجسمية عن طريق الجهد ". وبهذا يكون التدريب الرياضي عبارة عن عملية تربوية تخضع في جوهرها لقوانين ومبادئ العلوم الطبيعية (كعلم التشريح والفسيولوجيا والميكانيكا ...) والعلوم الإنسانية (كعلم النفس والاجتماع والتربية ...) تهدف إلى إعداد الفرد للوصول به إلى أعلى مستوى رياضي تسمح به قدراته واستعداداته وإمكانياته وذلك في نوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه ويمارسه بمحض إرادته **(مروان عبد المجيد إبراهيم ومحمد جاسم الياسري، 2015، ص ص17-18)**

1-2- خصائص ومميزات التدريب الرياضي:

إن الهدف الرئيسي من التدريب الرياضي هو محاولة الوصول بالفرد إلى أعلى مستوى رياضي ولكن يمكن تحقيق ذلك فإن التدريب الرياضي يسعى إلى تنمية وتطوير كل من القوى البدنية (القوة، السرعة، التحمل ... الخ) والقوى الفنية (كالمهارات، الخطط ... الخ) والنفسية **(مفتي إبراهيم حماد، 2001، ص25)**.

اعتماده على المعارف والمعلومات العلمية بحيث أصبح وصول الموهبة إلى أعلى المستويات الرياضية دون ارتباطها بالتدريب العلمي الحديث أمرا مستبعدا.

التدريب الرياضي عملية تربوية يراعي الفروق الفردية والمستويات والأعمار ولأجل ذلك يجب اختيار طرق التدريب وطرق تشكيل العمل وفترات الراحة **(كمال جميل الربضي، 2004، ص122)**.

يتميز التدريب الرياضي بالامتداد والاستمرار طوال أشهر السنة فمن الخطأ ترك التدريب بعد انتهاء المنافسات وتركن للراحة التامة إذ يؤدي ذلك إلى هبوط مستوى الرياضيين.

يؤثر التدريب الرياضي خاصة في المستوى العالي على حياة الرياضي بحيث يفرض عليه أسلوب معين يتعلق بحياته اليومية، التغذية، التحدث.....الخ.

من خصائص التدريب الرياضي تأثير المدرب على رياضته بفضل أسلوبه القيادي إذ يقع على عاتقه العديد من المهام التربوية والتعليمية التي تتطلب بدورها درجة كبيرة من الفاعلية والمسؤولية **(محمد حسن علاوي، 1992، ص39)**.

ويمكن حصر خصائص ومميزات التدريب الرياضي التي تلقي بمتطلبات جديدة ومتطورة دائماً على العملية التدريبية والقائمين بها، فيما يلي:

- يرمي التدريب الرياضي إلى محاولة الوصول بالفرد إلى أعلى المستويات الممكنة في نشاطه الرياضي.
- أدى التقدم السريع المستمر للمستويات الرياضية العالية إلى أهمية التخصص في نوع معين من الأنشطة الرياضية وذلك لاختلاف متطلبات كل نشاط عن الآخر، ولكن هذا لا يعني أن يقتصر التدريب للفرد على تخصصه فقط بل إنه يستخدم الأنشطة الأخرى كعوامل مساعدة فقط.
- تراعي عملية التدريب الفروق الفردية بين الرياضيين حتى لو تقاربت نتائجهم، إذ يتحدد المستوى الرياضي من عدة مكونات من فرد لآخر وتظهر أهمية مراعاة ذلك خاصة مع لاعبي المستويات العالية وتختلف عملية التخطيط للتدريب طبقاً للسن والعمر التدريبي والعمر البيولوجي والعمر العقلي للفرد.
- تسعى عملية التدريب إلى التنمية المتكاملة لكل القوة البدنية والنفسية للفرد كوحدة واحدة، بمراعاة التكامل لعمليتي التربية والتعليم بتأكيد العلاقة الوثيقة بين مقدرة الفرد للأداء واستعداده لهذا الأداء للوصول إلى أعلى المستويات الممكنة في النشاط الرياضي الممارس.
- يتطلب تنظيم أسلوب حياة الفرد وطريقة معيشته لتتلاءم مع متطلبات عملية التدريب في تنظيم أسلوب المعيشة من حيث التغذية والنواحي الصحية ونظام الحياة اليومية بما يتلاءم مع المجهود العالي المطلوب للمساهمة في رفع مستوى الرياضي لأعلى درجة ممكنة.
- تتميز عملية التدريب بالاستمرارية لعدة سنوات دون انقطاع، ويظهر استمرار عملية التدريب الرياضي في الخطة التدريبية التي تبنى على الأسس العلمية والإنجازات الناجحة في الحياة العملية.
- تستند عملية التدريب على نظريات وقواعد من العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية مثل علم النفس والاجتماع الرياضي والميكانيكا والكيمياء الحيوية، علم وظائف الأعضاء والتشريح وغيرهم، والاستفادة من خبرات المدربين من أجل بناء متكامل لعلم التدريب الرياضي الحديث.
- تتسم عملية التدريب بالدور القيادي للمدرب للعملية التدريبية والذي يعمل على تربية اللاعب بالاعتماد على النفس والاستقلال في التفكير والابتكار مستندا على النواحي العلمية والعملية، وإعداد الفرد لأن يتدرب بمفرده تبعاً لإرشادات المدرب وتخطيطه **(عصام عبد الخالق، 2003، ص ص09-10)** .

ويضيف **مفتي إبراهيم حماد (2001)** أنه تتحدد خصائص التدريب الرياضي الحديث بما يلي:

– يعتمد على الأسس التربوية: يعتمد علم التدريب الرياضي الحديث اعتمادا كلياً على الأسس التربوية وفي مقدمة ذلك ما يلي:

– بث الاتجاهات التربوية نحو حب الرياضة وتقديرها وجعلها نمط حياة.

– توجيه ميول الفرد الرياضي واتجاهاته نحو الأهداف السامية للرياضة.

– غرس وتطوير السمات الخلقية والإرادية الإيجابية لدى اللاعبين واللاعبات.

– يخضع كافة عملياته للأسس والمبادئ العلمية.

– تأثير شخصية وفلسفة وقيم المدرب: إن شخصية وقيم المدرب تلعب دوراً هاماً حيوياً في التأثير على شخصية وقيم اللاعب وبالتالي درجة تحقيق أهداف الرياضة.

– تواصل عمليات التدريب الرياضي وعدم انقطاعها: استمرار عمليات التدريب الرياضي منذ بدء التخطيط لها مروراً بالانتقاء وحتى الوصول لأعلى المستويات الرياضية دون توقف حتى اعتزال اللاعب التدريب.

– تكامل عملياته: تشمل عمليات التدريب الرياضي جوانب متعددة من الإعداد (بدنية، مهارية، خططية، نفسية، ذهنية، خلقية، معرفية) كلا متكاملا متجانساً يهدف لوصول اللاعب والفرق الرياضية لأعلى المستويات الرياضية وتحقيق أفضل النتائج.

– اتساع دائرة الإمكانات المستخدمة في تنفيذ عملياته: لا تقتصر فعاليات عمليات التدريب الرياضي على الملعب أو الساحة الرياضية فقط، بل تتخطاها إلى القاعات والحجرات والمعامل الرياضية لتحقيق جوانب التخطيط والإرشاد والتوجيه. كما اتسعت دائرة الأجهزة والأدوات الإمكانات المستخدمة فيها.

– تكامل التخطيط والتطبيق والقيادة في عملياته: التخطيط والتطبيق لا غنى لأحدهما عن الآخر في التدريب الرياضي.

– اتساع دائرة الفردية: عمليات التدريب الرياضي تتسم بالفردية إلى أبعد الحدود الممكنة.

– عدم إهمال دور الخبرة فيه: الاعتماد على الأسس والمبادئ العلمية في عمليات التدريب الرياضي لا يلغي دور الخبرة، بل إنها تتكامل معاً للعمل على تحقيق أهدافه.

– إتباع اللاعب لنمط الحياة الرياضية: يتطلب التدريب الرياضي خضوع الأفراد الرياضيين لأسلوب حياة يتوافق معه ويعمل على تحقيق أهدافه.

– نبذ المنشطات: ينبذ التدريب الرياضي كافة الوسائل غير المشروعة التي يمكن أن تستخدم في تحقيق نتائج أو مستويات رياضية مثل المنشطات أو غيرها **(مفتي إبراهيم حماد2001، ص ص25-27)**.

1-3- الأهداف العامة للتدريب الرياضي:

تنحصر أهداف التدريب الرياضي في :

- الارتقاء بمستوى عمل الأجهزة الوظيفية لجسم الإنسان من خلال التغيرات الإيجابية للمتغيرات الفسيولوجية والنفسية والاجتماعية.
- محاولة الاحتفاظ بمستوى الحالة التدريبية لتحقيق أعلى فترة ثبات لمستويات الإنجاز في المجالات الثلاثة (الوظيفية، النفسية والاجتماعية).

ويمكن تحقيق أهداف عملية التدريب الرياضي بصفة عامة من خلال جانبين أساسيين على مستوى واحد من الأهمية، هما الجانب التعليمي (التدريبي) والجانب التربوي، ويطلق عليهما واجبات التدريب الرياضي، فالأول يهدف إلى اكتساب وتطوير القدرات البدنية (السرعة، القوة، التحمل ... الخ) والمهارية والخططية والمعرفي، أو الخبرات الضرورية للاعب في النشاط الرياضي الممارس، والثاني يتعلق في المقام الأول بأديولوجية المجتمع ويهتم بتكميل الصفات الضرورية للأفعال الرياضية معنويا وإراديا، ويهتم بتحسين التذوق والتقدير وتطوير الدوافع وحاجات وميول الممارس واكتسابه السمات الخلقية والإرادية الحميدة كالروح الرياضية وحبالوطن والمثابرة وضبط النفس والشجاعة ... وغيرها من خلال المنافسات **(أمر الله أحمد البساطي، 1998، ص ص 4-5)**.

ويضيف **مروان عبد المجيد إبراهيم ومحمد جاسم الياسري (2015، ص ص19-20)** أن أهداف التدريب الرياضي يمكن تلخيصها في مايلي:

1-3-1- تنمية عناصر اللياقة البدنية:

يهدف التدريب الرياضي إلى تنمية الصفات والقدرات البدنية مثل القوة والسرعة والرشاقة وغيرها بما يتناسب مع نوع الرياضة ومتطلباتها.

1-3-2- تنمية النواحي المهارية والخططية:

يهدف التدريب الرياضي إلى تعلم المهارات الحركية وتنمية القدرات الخططية الدفاعية والهجومية (فردية وجماعية) التي يستخدمها اللاعب أو الفريق في المنافسات والعمل على إتقانها وتثبيتها، وتنمية النواحي المهارية والخططية يمثلان وحدة كاملة في عملية التدريب.

1-3-3- تنمية القدرات العقلية والمعرفية:

يهدف التدريب الرياضي إلى إكساب اللاعب مختلف المعارف والمعلومات الخاصة باللعبة التي يمارسها من حيث تاريخها ، تطورها وقانونها، وكذلك العوامل التي تؤثر في المستوى الرياضي وبذلك يستطيع اللاعب أن يسهم بصورة إيجابية في تنمية مستواه الرياضي.

1-3-4- تنمية القدرات النفسية والإدارية:

يهدف التدريب الرياضي إلى إعداد اللاعب من النواحي التربوية والنفسية والإدارية والتي تسهم في استمرار قدرته على المثابرة وبذل الجهد وضبط النفس والتحلي بالخلق الرياضي.

1-3-5- التعود على القيادة والتبعية واحترام الآخرين:

ينمي في الشخص عنصر القيادة والشجاعة في اتخاذ القرارات وتحمل المسؤولية مع مراعاة آراء الآخرين واحترام نظرهم والأخذ بها إن كانت على صواب.

1-3-6- حب الوطن والولاء له:

وذلك بالعمل على الرفع من شأنه بين الدول حيث يخلق التدريب الرياضي عند الرياضيين حب وطنهم والولاء له من خلال العمل على رفع رايته.

1-4- واجبات التدريب الرياضي:

عملية التدريب كأي عملية تربوية ذات شقين هما الشق التربوي، والشق التعليمي وهذان الشقان موحدان لا ينفصلان إطلاقاً وإلا أصبحت عملية التدريب قاصرة.

1-4-1- الواجبات التعليمية:

تتضمن جميع العمليات التي تهدف إلى التأثير في القدرات ومهارات ومعلومات ومعارف اللاعب الرياضي وتشمل أهم هذه الواجبات التعليمية ما يلي:

- التنمية الشاملة للصفات أو القدرات البدنية الأساسية كالقوة العضلية والسرعة والتحمل والمرونة والرشاقة وغيرها من الصفات أو القدرات البدنية الأساسية.
- التنمية الخاصة للصفات أو القدرات البدنية والضرورية لنوع النشاط الرياضي الذي يتخصص فيه اللاعب الرياضي.
- تعليم المهارات الحركية الأساسية لنوع النشاط الرياضي التخصصي واللازم للوصول إلى أعلى المستويات الرياضية.
- تعليم المهارات الخططية الضرورية للمنافسات الرياضية.
- إكساب المعارف والمعلومات النظرية عن النواحي الفنية للأداء الحركي، من خطط اللعب وطرق التدريب المختلفة، والقوانين واللوائح والأنظمة الأساسية المرتبطة بالنشاط الرياضي التخصصي وغير ذلك من المعارف والمعلومات النظرية الهامة الأخرى **(محمد حسن علاوي أ، 2002، ص51)**.

1-4-2- الواجبات التربوية:

تتضمن الواجبات التربوية كل المؤثرات التربوية المنظمة التي تستهدف تطوير السمات الخلقية والإرادية وغيرها من مختلف الخصائص والملامح الأخرى للشخصية، وتشمل أهم الواجبات التربوية لعملية التدريب الرياضي على مايلي:

- تربية النشء على حب الرياضة، والعمل على أن يكون النشاط الرياضي ذو المستوى العالي من الحاجات الأساسية للفرد.
- تشكيل مختلف دوافع وحاجات وميول الفرد والارتقاء بها بصورة تستهدف أساسا خدمة الوطن، وذلك عن طريق معرفة الدور الإيجابي الهام الذي تسهم به المستويات الرياضية العالية في هذا المجال.
- تربية وتطوير السمات الخلقية الحميدة كحب الوطن والخلق الرياضي والروح الرياضية ... الخ.

- تربية وتطوير الخصائص والسمات الإرادية كسمة المثابرة وسمة ضبط النفس وسمة الشجاعة والجرأة وسمة التصميم ... الخ **(محمد حسن علاوي، 1994، ص41)** .

وفي ضوء ماتقدم يمكن ترجمة أهم الواجبات التعليمية والتربوية للتدريب الرياضي إلى عدة عمليات محددة تهدف كل منها إلى تحقيق واجب معين، وهذه العمليات هي:

ب- الإعدادالبدني:

يهدف الإعداد البدني إلى تنمية الصفات أو القدرات البدنية كالقوة العضلية والتحمل والسرعة المرونة والرشاقة.

ب - الإعداد المهاري والخططي:

يهدف الإعداد المهاري والخططي إلى تعليم المهارات الحركية الرياضية والقدرات الخططية التي يستخدمها الفرد في غضون المنافسات الرياضية ومحاولة إتقانها وتثبيتها، والإعداد المهاري والخططي يكونان وحدة واحدة، إذ أن المهارات الحركية الرياضية هي التي تشكل أساس الأداء الخططي، هذا بالإضافة إلى أن عملية تعليم المهارات الحركية ينبغي أن تخضع أساسا لوجهة النظر الخططية.

ج - الإعداد المعرفي (النظري) :

يهدف الإعداد المعرفي أو الإعداد النظري إلى إكساب الفرد الرياضي مختلف المعارف والمعلومات الخاصة بعلم التدريب الرياضي حتى يستطيع الاستفادة من هذه المعلومات والمعارف أثناء اشتراكه في عمليات التدريب الرياضي أو في أثناء المنافسات الرياضية وبذلك يستطيع الفرد الرياضي أن يسهم بصورة إيجابية في تنمية مستواه الرياضي.

د - الإعداد التربوي – النفسي:

يهدف الإعداد التربوي – النفسي إلى إعداد الفرد من النواحي التربوية والنفسية. ويجب علينا النظر إلى هذه العمليات الأربعة على أنها مكونات مترابطة، لعملية واحدة هي عملية التدريب الرياضي، ولذا ينبغي الاهتمام بها جميعا حتى يمكن الوصول بالفرد إلى أعلى المستويات الرياضية.

هـ - تهيئة الناحية العقلية:

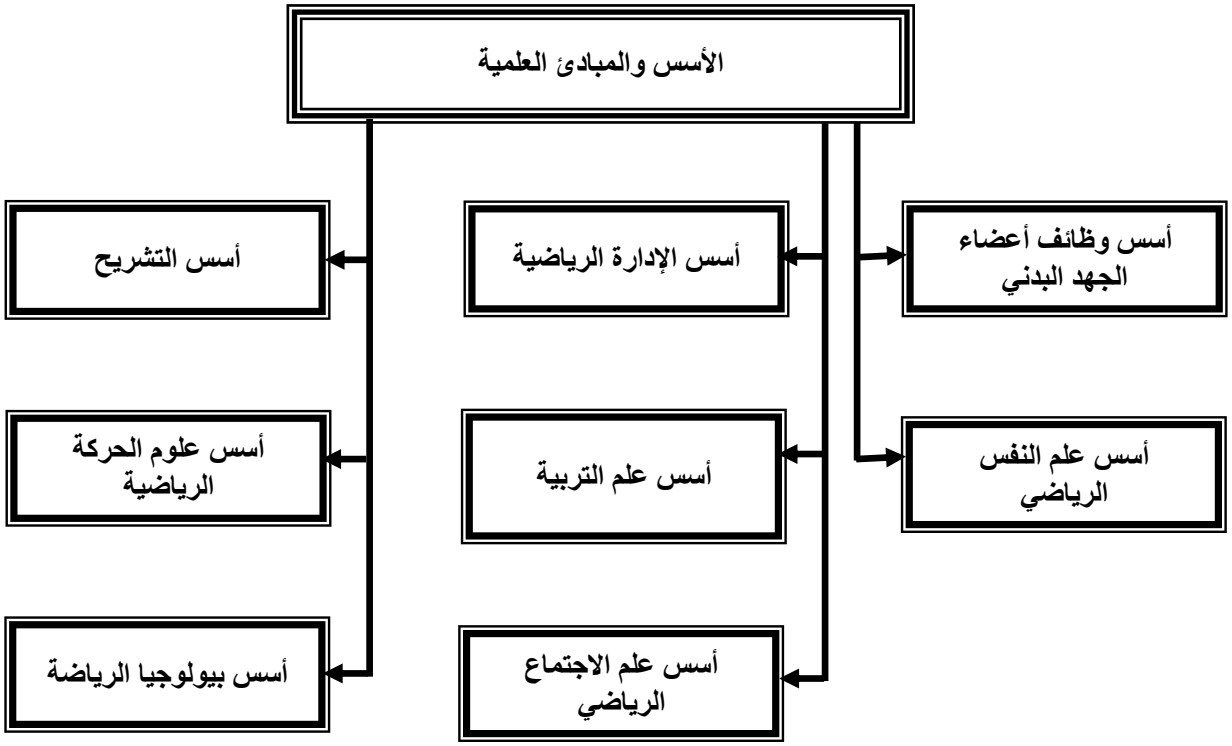
كلما ارتفع المستوى ارتفعت المتطلبات العقلية اللازمة لتلك اللعبة ومن ثمة يطلب من الرياضي الاعتماد على النفس في التدريب إلى حد بعيد وعليه تطبيق خطته التكتيكية في المباراة والعمل على تطوير التكتيك الرياضي بالنظر إلى منهجية التدريب الخاص كل هذا يتطلب منه معلومات غزيرة في جميع نواحي التدريب لكي يكون قادرا على استعمالها في التدريب والمنافسات **(محمد حسن علاوي، 1994، ص ص 127-128)**.

1-5- الأسس والمبادئ العلمية للتدريب الرياضي:

لعبت الموهبة الفردية في الثلاثينيات والأربعينيات دوراً أساسياً في وصول الفرد إلى أعلى المستويات الرياضية دون ارتباطها بالتدريب الرياضي العلمي الحديث والذي كان أمراً مستبعداً. فالتدريب الرياضي الحديث يقوم على

المعارف والمعلومات والمبادئ العلمية المستمدة من العديد من العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية والطب الرياضي والميكانيكا الحيوية وعلم الحركة وعلم النفس الرياضي وعلم الاجتماع الرياضي **(محمد حسن علاوي ب، 2002، ص19)**.

يرى مفتي إبراهيم حماد أن الأسس والمبادئ العلمية التي تسهم في عمليات التدريب الرياضي الحديث تتمثل في علم التشريح، وظائف أعضاء الجهد البدني، بيولوجيا الرياضة، علوم الحركة الرياضية، علم النفس الرياضي، علوم التربية، علم الاجتماع الرياضي، والإدارة الرياضية **(مفتي إبراهيم حماد، 1999، ص ص21-22)** .



شكل رقم (01) الأسس والمبادئ العلمية للتدريب الرياضي.

1-6- مكونات التدريب الرياضي:

1-6-1- مفهوم مكونات التدريب الرياضي:

مكونات التدريب الرياضي هي " تلك الجزئيات التي تشكل في مجموعها المحتوى التدريبي المستهدف من عمليات التدريب الرياضي ".

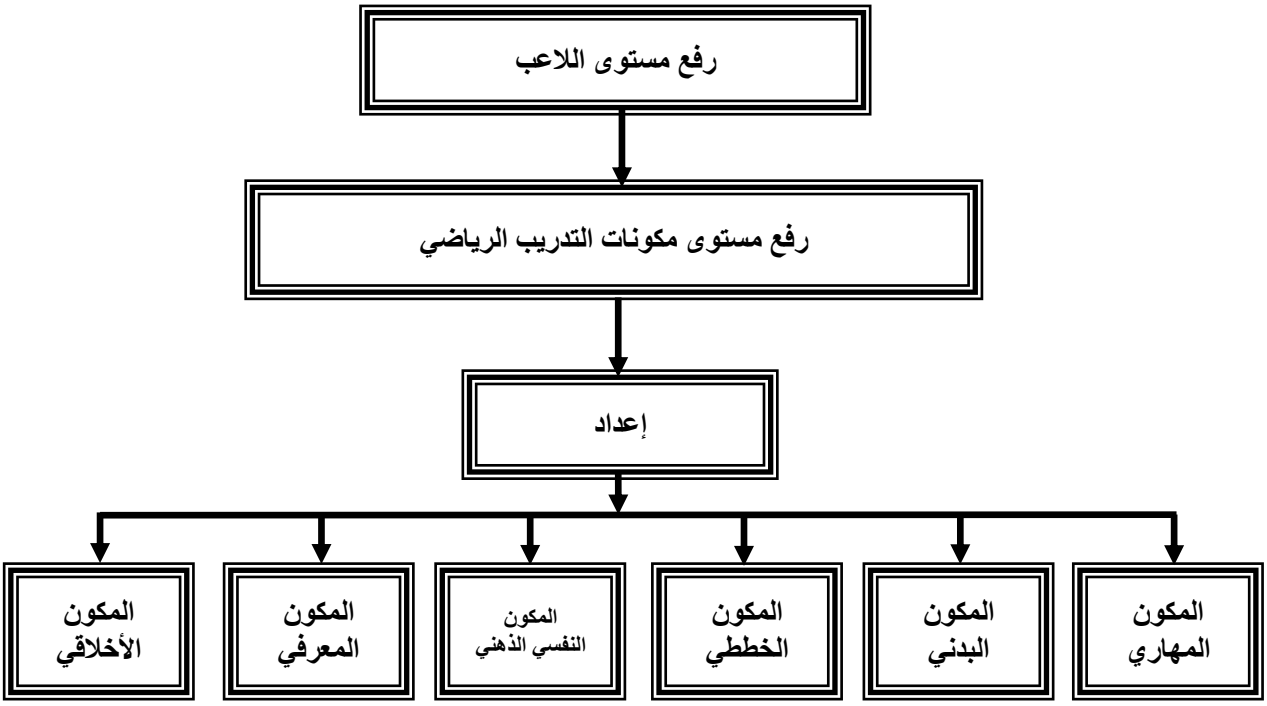
أو هي " تلك الجزئيات المطلوب الوصول بها لأعلى مستوى ممكن لدى اللاعب والتي تشكل في النهاية مستواه الرياضي ".

أو هي " الجزئيات المستهدفة من عمليات التدريب الرياضي ".

من المفاهيم السابقة يتضح أن رفع مستوى مكونات التدريب يعني رفع مستوى اللاعب ككل.

1-6-2- المكونات الرئيسية للتدريب الرياضي:

يوضح **مفتي إبراهيم حماد(2002) أن** مكونات التدريب الرياضي كما يلي:



شكل رقم (02) يوضح رفع مستوى المكونات الجزئية للتدريب الرياضي برفع مستوى اللاعب ككل.

1-6-2-1-المكون المهاري: وهو المكون الخاص بتعلم وتطوير مهارات الرياضة التخصصية

1-6-2-2-المكون البدني: وهو المكون الخاص بتعلم وتطوير عناصر اللياقة البدنية عامة ولياقة الرياضة التخصصية.

1-6-2-3-المكون الخططي: وهو المكون الخاص بتعلم وتطوير التفكير والسلوك الخططي في الرياضة التخصصية.

1-6-2-4-المكون المعرفي: وهو المكون الخاص بتعلم وتطوير المعارف والمعلومات التي تدعم الأداء في الرياضة التخصصية.

1-6-2-5-المكون الأخلاقي: وهو المكون الخاص بتعلم وتطوير العناصر الأخلاقية والتربوية التي تدعم الأداء في الرياضة التخصصية **(مفتي إبراهيم حماد، 2002، ص67-68).**

2- الانقطاع عن التدريب الرياضي:

2-1- تعريف الانقطاع عن التدريب:

يتفق كل من **(Mujika et Padilla, 2000)** و **(W. Larry Kenney, et al, 2011,P351)** أن الانقطاع عن التدريب يتم تعريفه على أنه الخسارة الجزئية أو الكلية للتكيف الناجم عن التدريب كنتيجة للتوقف والإقلاع عن التدريب أو الانخفاض الكبير في حمل التدريب.

من الأهمية بما كان التمييز بوضوح بين العملية التي يفقد من خلالها الرياضي جزءاً من التكيفات الناجمة عن التدريبات أو كلها (بمعنى الفرق بين التدريب المنخفض أو الضامر والتوقف عن التدريب والراحة التامة).

2-2- خصائص الانقطاع عن التدريب:

إن حافز التدريب الغير كافي للرياضيين والذي يميز فترات الشحذ يؤدي إلى انخفاض كبير وواضح في المستوى الاعتيادي للنشاط البدني للرياضي. هذا ما يؤدي إلى تحفيز سلبي لبعض الخصائص الفيزيولوجية والبدنية جراء الانقطاع عن التدريب.

2-2-1- الانقطاع عن التدريب والقدرات القلبية التنفسية:

عندما يتوقف الرياضي بشكل كلي عن التدريب فإنه سوف يعاني من انخفاض يتراوح ما بين 04 و14 % في مؤشر الاستهلاك الأقصى للأكسجين (VO_2max) . وعادة ما تكون هذه الخسارة أكثر وضوحاً عندما يكون الاستهلاك الأولي للأكسجين (الاستنشاق) أعلى. هذا الانخفاض في VO_2max يرجع إلى حد كبير إلى فقدان سريع للغاية (عادة يومان) لحجم الدم الكلي وحجم البلازما، هذا الأخير ناجم عن الانخفاض في المحتوى الكلي لبروتين البلازما. خسارة حجم الدم تتراوح بين 05 و 12% ويحد من ملء البطين بالدم أثناء النشاط البدني، وبالتالي حجم الدفع القلبي يقل والرياضي لا يستطيع الحصول على أقصى حجم أكسجين له بالرغم من ارتفاع في معدل ضربات القلب بين 05 و10 %. هذا الارتفاع في معدل ضربات القلب يكون أيضاً ملاحظ أثناء النشاط البدني والتمارين ذات الشة أقل من القصوى لأن الارتفاع في معدل ضربات القلب غير كافي من أجل تعويض الانخفاض في حجم الدفع القلبي. الناتج القلبي الأقصى والأقل من الأقصى ينخفض، ثم يرتفع أثناء الراحة. وظيفة التهوئة الرئوية أيضاً تعاني من التدهور السريع وغالباً ما تكون بالموازاة مع التدهور في VO_2max. ويمكن أيضاً احتمال خسارة الحجم القلبي (حجم البطينات وسماكة الجدران). من ناحية أخرى يزداد ضغط الدم والمقاومة الطرفية الكلية عند الرياضيين بعد فترات قصيرة من التوقف عن النشاط البدني **(Mujika et Padilla 2001a)**.

2-2-2- الانقطاع عن التدريب والتمثيل الغذائي:

على مستوى التمثيل الغذائي، يتميز الانقطاع عن التدريب بتبعية واضحة للكربوهيدرات والدهون حيث تكون هناك زيادة معتبرة في الكربوهيدرات وانخفاض واضح في مساهمة الدهون أثناء التمارين ذو الشدة القصوى والأقل من القصوى. التدريب الغير كافي حتى وإن كان لوقت قصير يؤدي إلى زيادة في نسبة التبادل التنفسي الرئوي. معدل تحمل الغلوكوز وإجمالي انخفاض الغلوكوز ينخفض بسرعة وبصورة واضحة، بسبب انخفاض حساسية الأنسولين. انخفاض نسبة البروتين الناقل GLUT-4 في العضلة يقل معه نشاط البرويتن الدهني (الليباز) على المستوى العضلي، في حين أنه يزيد في الأنسجة الدهنية مما يعزز تراكم الأنسجة الدهنية **(Mujika et Padilla 2001a)**.

تركيز اللاكتات في الدم يزداد عند شدة تدريبية أقل من القصوى، وعتبة اللاكتات تظهر عند نسبة مئوية أقل من الحجم الأقصى للأكسجين VO_2max. هذه التغيرات تقترن بانخفاض مؤقت في قدرة التخزين التي تنتج

حموضة عضلية أعلى بعد التمارين الرياضية. ينخفض تركيز الغليكوجين في العضلات المدربة بسرعة ويعود ذلك إلى القيم المستقرة في غضون الأسابيع التي ينقطع فيها التدريب الرياضي **(Costill et al. 1985)**.

2-2-3- الانقطاع عن التدريب والعضلات:

النسيج العضلي يتميز بطبيعته الديناميكية الحركية الاستثنائية التي تسمح له بالتكيف مع مستويات متغيرة لمختلف الوظائف المطلوب تنفيذها. إذا كانت هذه المتطلبات غير كافية من أجل المحافظة على التكيفات الناجمة عن التدريب العضلي هذا يعني تعديلات في البنية الوظيفة للعضلة، كثافة الشعيرات الدموية في العضلة، توزيع ومساحة الألياف العضلية، فرق الأكسجين الشرياني الوريدي وحتى تركيز الميوغلوبين يمكن أن ينخفض عند الرياضيين بعد عدة أسابيع من توقف التدريب **(Mujika et Padilla 2001b)**. ولكن هذه التغيرات ليست المعتادة بعد فترات شحذ سيئة أو غير منتظمة التخطيط ومع ذلك فقد لوحظ انخفاض سريع وتدريجي في نشاط الإنزيمات المؤكسدة عند مجموعة من السباحين **(Costill et al. 1985)**.

2-2-4- الانقطاع عن التدريب وتحمل الأداء:

الخسارة العامة للقدرات القلبية التنفسية، لكفاءة التمثيل الغذائي والسعة التنفسية والقدرات العضلية تؤدي إلى انخفاض سريع في تحمل الأداء عند الرياضي هذا ما يتم تأكيده على سبيل المثال عن طريق قياسات واختبارات الأداء القصوى في السباحة **(Claude et sharp, 1991)**. على العموم يتم المحافظة على صفة أداء القوة بشكل جيد خلال بضعة أسابيع من التدريب الغير كافي، لكن القوة الخاصة بنوع الرياضة والنشاط الممارس يمكن أن تعاني من خسائر كبيرة واضحة خلال هذه الفترة **(Neufer et al. 1987)**.

3- كرة القدم:

تمهيد:

إن من بين الرياضات الأكثر شعبية في العالم هي لعبة كرة القدم، وذلك للدور الفعال الذي تلعبه في الترفيه والترويح عن النفس في أوقات الفراغ، وقد مرت بعدة مراحل تطورت فيها من ناحية قوانينها وطريقة لعبها ومفهومها والنظرة الشعبية عنها وفوائدها، وتنوعت طرق ومناهج تدريبها والتحضير فيها، وأصبحت هناك معاهد ومدارس متخصصة في دراستها وتكوين إطارات مختصة بهذه اللعبة، بعدما كانت مجرد لعبة تمارس في أوقات الفراغ حتى صبحت تمارس بانتظام وتنظيم ولها بطولات خاصة، ولها قوانينها المضبوطة، وأصبحت لها هيئة عالمية تتحكم في كل الفرق في العالم، ونوادي بلغت شهرتها العالمية.

3-1- تعريف كرة القدم:

كرة القدم هو اسم يعطى لألعاب كرة قدم مختلفة، الأكثر شهرة بينها هي تلك التي تعرف باسم سوكر (Soccer)، كلمة كرة القدم (فوتبول) قد طبقت على كرة القدم راجبي، كرة القدم الأمريكية، كرة القدم على طريقة القواعد الأسترالية، كرة القدم الكندية، والكثير من أنواع كرة القدم.

عندما تم تأصيل كلمة كرة القدم، قد أشارت إلى تشكيلة واسعة من الرياضيات في أوربا العصور الوسطى، والتي تعني التحكم بالكرة بواسطة القدم، تلك الرياضة التي يمارسها القرويون، على غرار الرياضة التي تمارس من قبل الأستقراطيين على أمتنة جيادهم، لذلك الاسم دائماً يطبق على تشكيلة من الرياضات التي يمارسها الأشخاص بأقدامهم في التحكم بالكرة.

جميع رياضات كرة القدم تتضمن نقاط أهداف يتم تسجيلها بواسطة إيصال الكرة لمكان معين، الكثير من الألعاب العصرية جذورها كانت في إنجلترا ثم تفرعت شيئا فشيئاً، لكن الكثير من الناس مارسوا الرياضات التي تضمن ركل أو حمل الكرة منذ العصور القديمة **(رعد محمد عبد ربه، 2010، ص07)**.

هي لعبة جماعية، المهمة الأساسية فيها هي تسجيل أكبر عدد من الأهداف في مرمى الخصم وفي المقابل يجب المقاومة من أجل الحفاظ على مرمى الفريق نظيفاً، ولذا فإن الصعوبة الكبرى تتعلق أساساً بمهارة معرفة عمل الفريق كمجموعة متكاملة، وكذا مهارة اللاعبين وذلك لخلق الظروف الحسنة والملائمة مع محاولة اللاعبين خلق وضعيات متنوعة لتنفيذ وظائف تكتيكية وفقاً لاستراتيجية معينة **(كمال نطاح، 2016، ص97)**.

هي عبارة عن نشاط رياضي يمارس ضمن قوانين خاصة تملك هيكلاً تنظيمياً دقيقاً، وهي لعبة قبل كل شيء ذات طابع جماعي تلعب بين فريقين، يحاول أحد الفريقين تسجيل أكبر عدد من الأهداف لكي يكون هو الفائز، يتكون كل فريق من 11 لاعباً بما فيهم حارس المرمى، يلعب الفريقين على ميدان مستطيل الشكل، صالح للعب وأرضية مستوية ويشرف على تحكيمها حكم وسط وحكمين للخطوط الجانبية وحكم رابع (احتياط).

كرة القدم هي رياضة جماعية تمارس من طرف جميع الناس كما أشار إليها **رومي جميل (1986)** "كرة القدم قبل كل شيء رياضة جماعية يتكيف معها كل أصناف المجتمع ".

3-2- نبذة تاريخية عن كرة القدم:

3-2-1- عالمياً:

يمتد التاريخ المعاصر للعبة المفضلة في العالم إلى أكثر من 100 عام. بدأ كل شيء في عام 1863 في إنجلترا، عندما تشعبت كرة القدم والرجبي كرة القدم في دورات مختلفة وتم تشكيل اتحاد كرة القدم في إنجلترا ليصبح أول هيئة حاكمة لهذه الرياضة.كلا الرمزان ينبعان من جذر مشترك ولكل منهما شجرة أجداد طويلة ومتشعبة ويكشف البحث في القرون عن كثير من الألعاب المختلفة وبدرجات متفاوتة والتي تم تتبع التطور التاريخي لكرة القدم فيها. ما إذا كان يمكن تبرير ذلك في بعض الحالات أمر قابل للنقاش، ومع ذلك تظل الحقيقة هي أن الناس استمتعوا بركل الكرة منذ آلاف السنين وليس هناك أي سبب على الإطلاق لاعتبارها انحرافًا عن الشكل الطبيعي أكثر من لعب الكرة بأيديهم.

على العكس من ذلك بصرف النظر عن الحاجة إلى استخدام الساقين والقدمين في صراعات قوية للكرة، وغالبًا دون أي قوانين للحماية، فقد تم الاعتراف في البداية أن فن التحكم في الكرة بالقدمين لم يكن أمرًا سهلاً، على هذا النحو لا يتطلب أي قدر صغير من المهارة.

أول شكل من أشكال اللعبة التي يوجد بها دليل علمي كان تمرينًا من دليل عسكري يعود إلى القرنين الثاني والثالث قبل الميلاد في الصين. كانت هذه السلالة الحاكمة من أسرة هان الحاكمة تسمي كرة القدم باسم تسو تشو وهي تتألف من ركل كرة جلدية مملوءة بالريش والشعر من خلال فتحة، بعرض 30-40 سم فقط ، في شبكة صغيرة مثبتة على عصي الخيزران الطويلة. وفقًا لأحد أشكال هذا التمرين، لم يُسمح للاعب بالتوجيه إلى هدفه دون عوائق ، لكن كان عليه استخدام قدميه وصدره وظهره وكتفيه أثناء محاولته مقاومة هجمات خصومه، وكان استخدام اليدين غير مسموح به.

(https://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/index.html)

وهذا ما يؤكده **مختار سالم (1988، ص12)** حيث يقول أنه اختلفت آراء المؤرخين وكثرت الأقاويل حول تحديد تاريخ كرة القدم فهي لعبة قديمة التاريخ ظهرت في الصين في تدريب عسكري وبالتحديد مابين 206 ق.م وسنة 25 م وكانت تتألف من قائمين يبلغ ارتفاعهما إلى ثلاثين قدم مكسوة بالحرير وبينهما شبكة من الخطوط الحريرية يتوسطه ثقب مستدير قطره حوالي قدم واحدة، ويوضع هذا الثقب أمام الإمبراطور في الحفلات العامة ويتبارى الجنود بضرب الكرة المصنوعة من الجلد المغطى بالشعر لإدخالها داخل الثقب.

نظرية واحدة أخرى تقول أن اللعبة هي في الأصل أنجلو سكسونية في كل من Kingston-on-Thames و Chester ، حيث تقول الأسطورة المحلية أن اللعبة لعبت هناك لأول مرة مع رأس مقطوع للأمير الدنماركي المهزوم. في ديربي ، قيل إنها نشأت في القرن الثالث خلال احتفالات النصر التي أعقبت معركة ضد الرومان. ومع ذلك ، هناك دليل ضئيل على ممارسة الرياضة في هذا الوقت ، إما في مناطق سكسونية أو في القارة. في الواقع قبل الفتح النورماندي ، فإن الأثر الوحيد الذي تم العثور عليه في أي لعبة كرة من هذا القبيل يأتي من مصدر سلتيك.

على الرغم من كل الأدلة على ممارسة رياضة الكرة المبكرة في أي مكان آخر في العالم ، فقد حدث تطور كرة القدم كما نعرفها اليوم في بريطانيا. تميزت اللعبة التي ازدهرت في الجزر البريطانية من القرن الثامن إلى القرن التاسع عشر بمجموعة كبيرة ومتنوعة من الإصدارات المحلية والإقليمية – والتي تم تخفيفها لاحقًا وتم تهيئتها لإنشاء الرياضات الحديثة لكرة القدم.

(https://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/britain-home-of-football.html)

ويشير **موفق عبد المولى (1999، ص09)** أنه يقال أن تاريخ كرة القدم يعود إلى سنة 1755 م ويعتبر طلبة المدارس الإنجليزية أول من لعبوا كرة القدم واستمرت هذه اللعبة في الانتشار عام 1956 م من خلال السياسة الاستعمارية التي انتهجتها بريطانيا آنذاك.

وأهم التواريخ في كرة القدم يمكن تلخيصها فيما يلي:

القوانين الأولى ظهرت عام 1580م في فلورنسا. عام 1845م متخصصين من مختلف المؤسسات اجتمعوا لتأسيس قانون موحد وكان ذلك في كامبريدج.في عام 1855م تمت ممارسة كرة القدم في إنجلترا وكانت لكل مؤسسة قوانين خاصة. في 02 أكتوبر 1863م تم تأسيس أول اتحادية لكرة القدم في لندن.في سنة 1904م تم

تأسيس الاتحاد الدولي لكرة القدم. وفي سنة 1934م ظهرت البطولة الأولى لكأس العالم.قوانين كرة القدم كانت سهلة في البداية ثم أصبحت محددة وموحدة في كل أنحاء العالم **(حسين عبد الجواد،1982، ص 07)**.

3-2-2- تاريخ كرة القدم في الجزائر:

إن تاريخ بداية هذه اللعبة في بلادنا بداية غامضة في ظروف صعبة تحت وطأة الاحتلال الفرنسي الذي كان محتكرا لكل الميادين ومنها ميدان الرياضة و بالخصوص رياضة كرة القدم التي بدأت عام 1895 م بفضل الشيخ عمر بن محمود علي رايسي الذي أسس فريق طليعة الحياة في الهواء الطلق, فاعتبرت البداية لتاريخ عريق مراده كرة القدم في بلادنا.

وفي 07 أوت 1921 م شهدت بلادنا ميلاد أول نادي وهو « مولودية الجزائر » وهناك من يقول أن النادي الرياضي القسنطيني هو أول نادي أسس قبل 1921 م وجاء بعده الإتحاد الرياضي الإسلامي لوهران و كذلك الإتحاد الرياضي للبليدة والإتحاد الرياضي الجزائري وفي سنة 1958 م تكون فريق جبهة التحرير الوطني الذي كان يمثل الجزائر في المحافل الدولية **(Règlement du sport, Recueil de textes, ministères de la jeunesse et sport, Alger, 1992, p 12)**.

أما التاريخ الرسمي لكرة القدم الجزائرية فيعود إلى عام 1962 م مباشرة بعد الاستقلال بموافقة من الاتحادية الدولية لكرة القدم, ففي مرحلة الستينات والسبعينات كان يغلب عليها الجانب الترويجي والجمالي **(Code de l'eps, ministère de la jeunesse et sport, Alger 1996, p 20)**

وبعد ذلك تليها مرحلة الإصلاحات التي بدأت في منتصف السبعينات والتي شهدت قفزة نوعية في مجال تطوير كرة القدم بفضل توفر الإمكانيات البشرية والمادية, الشيء الذي سمح للمنتخب الوطني من نيل الميدالية الذهبية في الألعاب المتوسطة القائمة في الجزائر 1975 م, والميدالية البرونزية 1979, والتأهل إلى الدور الثاني في الألعاب الأولمبية في موسكو 1980.ثم المرتبة الثانية في كأس أمم إفريقيا للأمم 1980.ففي هذا الوقت بالذات صنعت الجزائر المعجزة والحدث العالمي بجيل جديد من اللاعبين أمثال: رابح ماجر, لخضر بلومي, عصاد, فرقاني.والذين تمكنوا بالإطاحة بالأسطورة الألمانية في كأس العالم بإسبانيا عام 1982م والتأهل إلى كأس العالم سنة 1986 م بالمكسيك, وإحراز اللقب الإفريقي سنة 1990 التي جرت هذه الدورة في الجزائر.

3-3- المبادئ الأساسية لكرة القدم:

كأي لعبة من الألعاب كرة القدم لها مبادئها الأساسية المتعددة والتي تعتمد في إتقانها على اتباع الأسلوب في طرق التدريب. ويتوقف نجاح أي فريق وتقدمه إلى حد كبير على مدى إتقان أفراده للمبادئ الأساسية للعبة، إن فريق كرة القدم الناجح هو الذي يستطيع كل فرد من أفراده أن يؤدي ضربات الكرة على اختلاف أنواعها بخفة ورشاقة أو يقوم بالتمرير بدقة وتوقيت سليم، وبمختلف الطرق يكتم الكرة ويروضها بسهولة، ويستخدم ضرب الكرة بالرأس في المكان والظرف المناسب، ويحاور عند اللزوم ويتعاون تعاوناً تاماً مع بقية أعضاء الفريق في كل عمل جماعي متناسق **(ممدوح محمد ومحمد علي، 1998،ص13)**.

صحيح أن لاعب كرة القدم يختلف عن لاعب كرة السلة والطائرة من حيث التخصص في القيام بدور معين في الملعب سواء في الدفاع أو الهجوم، إلا أن هذا لا يمنع مطلقاً أن يكون لاعب كرة القدم متقن لجميع المبادئ الأساسية إتقاناً لكي يقوم بواجبه في المركز الذي أسند إليه وفي المراكز التي تضطره الظروف للعب فيها، فكل لاعب مهما كان مركزه يساهم ويعمل مع بقية أفراد الفريق في الهجوم، كما يساهم ويعمل معهم في الدفاع. وصحيح أن نسبة اشتراكه تتوفر على المركز الذي يشغله إلا أن هذا لا يعني مطلقاً أن اللاعب الذي يشمل مركزاً هجومياً يساهم ويساعد في الهجوم فقط دون أن يساهم ويساعد في الدفاع، كذلك بالنسبة للاعب الدفاع، فالعمليتين مترابطتين لا فاصلة بينها **(Frédéric Lambertin; 2000, P 47)**.

ومن الحكمة أن يدرب لاعب كرة القدم لكي يلعب في أي مركز في الفريق، وقد يبدو هذا في أول وهلة مستغرباً بعض الشيء إلا أن التطورات الحديثة للعبة تتطلب ذلك بل تفرضه، ومع هذا تجدر الإشارة إلى أن لكل لاعب دوره الخاص، فلاعب الدفاع في جميع تحركاته وحتى أثناء قيام فريقه بالهجوم يعمل على أن يكون في مركز يسمح له سرعة التغطية في حال استحواذ الفريق المنافس على الكرة، ولاعب الهجوم في جميع تحركاته وحتى أثناء قيام فريقه بالدفاع يعمل على أن يكون في مركز يتيح له سرعة الانطلاق والتقدم نحو المرمى، لهذا فمن الضروري جدا أن يجيد كل لاعب جميع المبادئ الأساسية للعبة لكي يتيسر له فرصة القيام بواجبه عندما تقتضي ظروف اللعبة تغير المراكز التي يشغلها **(Bernard Turpin, 2002, P38)**.

إن المبادئ الأساسية لكرة القدم متعددة ومتنوعة لذلك يجب عدم محاولة تعليمها في مدة قصيرة كما يجب الاهتمام بها دائما عن طريق تدريب اللاعبين على ناحيتين أو أكثر في كل تمرين وقبل البدء باللعبة.

3-4- أهداف رياضة كرة القدم:

يجب على كل مدرب كرة قدم أن يقترح أهدافاً أساسية هامة من أجل تطوير نفس الصفات الخاصة في رياضة كرة القدم ذات الطابع الجماعي وتلخص هاته الأهداف الأساسية فيما يلي:

- فهم واستيعاب مختلف الحالات الرياضية الجماعية والتكيف معها.
- التنظيم الجماعي مثل الهجوم أو الدفاع ومختلف أنواع مراحل اللعب في كرة القدم.
- الوعي بالعناصر والمكونات الجماعية والفردية في رياضة كرة القدم.
- تحسين الوضع والمهارات الأساسية سواء الجماعية أو الفردية في مستوى اللعب.
- إعطاء رؤية واضحة ولو مصغرة عن عناصر اللعب التكتيكي واستيعاب الوضعيات المختلفة.
- إدماج وإدراك العلاقات اللازمة التي تستحق الاستيعاب الجيد ثم التنفيذ.

(ليلى عبد العزيز زهران، 1984، ص29).

3-5- متطلبات اللعبة في كرة القدم:

لكي تحدد بدقة قدرات ومؤهلات اللاعبين، من الضروري معرفة العوامل الأساسية التي تميز متطلبات كرة القدم الحديثة. فهذه اللعبة جماعية تتطلب تسجيل عدد كبير من الأهداف في شبكة الغير، وكذلك صعوبة عمل

الفريق جماعيا مع خلق شروط مقبولة للقيام بعمل تكتيكي واستراتيجي، خلال اللعب يوجد اللاعبون في مواجهة مباشرة مع الخصم وهذا يتطلب نوعية حركية لكل واحد منهم .كما أن حالات اللعب متغيرة بسبب اختيار اللاعبين للحلول السهلة والصحيحة، إذ يجب أن ترتكز على قاعدة التحليل المتغيرة باستمرار مثلا : الجري يحل محله الحركات بالكرة أو المشي وتوقعات أو قفز في أغلبية تخصصات النشاط الحركي، فاللاعبون يستعملون الجري بنسبة كبيرة حيث أن حركتهم تمتاز بالجري والتسارعات والانطلاقات التي ينبغي القيام بها من مختلف الوضعيات حيث أن السرعة القصوى تحول إلى توقعات مفاجئة وتغير الاتجاه الغير متوقع **(زهران السيد، 2000، ص112)**.

3-6- مميزات لاعبي كرة القدم:

للإجابة عن سؤال "من هو لاعب كرة القدم؟" يقول **(عامر سعيد الخيكاني، 2010)** لا بد من استحضار الصفات والميزات الأساسية المشتركة للاعبي كرة القدم والتي تكاد تكون القالب الذي يميز لاعبي كرة القدم هو أنهم يلمون بمكونات اللعبة التي حددها الباحثون بالتالي:

3-6-1. اللياقة البدنية:

وهي مجموعة من الصفات والقدرات البدنية والحركية التي لابد أن يتمتع بها لاعبو كرة القدم ومنها السرعة والقوة والمطاولة والرشاقة والتوازن والتوافق العضلي العصبي وغيرها، وهي التي تؤمن الخزان الحركي للاعب كرة القدم في المباريات لأداء ما هو مطلوب من مهام وواجبات وفق إمكانياته الفنية ووفق ما عليه الخطط العملية المعدة لتوظيف ذلك في الملعب طيلة وقت المباراة.

3-6-2. المبادئ الأساسية (التكنيك):

لكل لعبة رياضية مبادئها الأساسية أو ما يدعى بمهارتها الفنية أو التكنيك الخاص بها، وهكذا الحال مع لعبة كرة القدم التي يكاد يكون لها النصيب الأوفر بين الألعاب من هذه المبادئ والمهارات التي تميز لاعبيها وطريقة اللعب فيها وهذه المهارات تتجسد عند حيازة اللاعبين للكرة في ركل الكرة بالقدمين بأنواعها المختلفة كالمناولة بأنواعها والتهديف بأنواعه، واستقبال الكرة وإخمادها بالأنواع المختلفة، والجري بالكرة أي الدحرجة، وحركات الخداع أي المراوغة، وتخليص الكرة بالمكاتفة والتشتيت بالطريقة المناسبة للعب، وأداء رمية التماس الجانبية، وضرب الكرة بالرأس، فضلاً عن فن ومهارات الرمي لحماية الهدف وغيرها، كما أن هناك مهارات عند اللاعبين يؤدونها بدون حيازتهم كرة من أهمها الجري لأخذ المكان المناسب (المشاغلة والانفتاح) وهي عبارة عن مشاغلة لاعبي الفرق المنافسة لتسهيل مهمة الزميل أو الزملاء الآخرين في أداء هجوم معين أملاً في إنهاء المهمة بالطريقة الملائمة وإحراز هدف.

3-6-3. خطط اللعب (التكتيك):

يختلف لاعبو كرة القدم في مدى إتقانهم للمبادئ الأساسية للعبة فبعضهم يتقن المهارات الدفاعية أكثر من الهجومية أو العكس والبعض الآخر يتقن الاستلام والتسليم والتمريرات الذكية والمساندة والسيطرة الممتازة على

الكرة ولكل لاعب دوره وواجباته ضمن الفريق في المنافسة، فمهمة الدفاع تسند للعبين الذين يتقنون مهارات التشتيت والمكاتفة ومهارات إبعاد الكرة والمهارات الدفاعية الأخرى كالملازمة الفردية للمهاجمين ومنعهم من التدخل في اللعب بالطرائق القانونية المذكورة في حين تسند مهمة الهجوم إلى اللاعبين الذين يتمتعون بمهارات هجومية كالدحرجة بسرعة مع الكرة مع إخماد الكرة الجيد في مساحة صغيرة من الملعب والقدرة على المراوغة الذكية والتهديف، أما اللاعبون الذين يجيدون استلام الكرة وتسليمها بالشكل الإيجابي الجيد، فضلاً عن الإجادة في السيطرة على الحركة والمهارة اللازمة فهم الذين يمسكون منطقة العمليات في منافسات كرة القدم وهي منطقة وسط الملعب، وهكذا نجد أن المدرب الجيد هو الذي يوظف مهارات لاعبيه في مكانها الصحيح والمناسب وبالطريقة التي يحاول بها تحقيق هدف في التفوق الرياضي.

3-6-4. النواحي النفسية التربوية:

لو افترضنا وجود وتوفر جميع مكونات اللعبة آنفة الذكر عند لاعبي كرة القدم وعدم توافر النواحي النفسية أو التربوية اللازمة لديه فهل من الممكن أن نتوقع نجاحاً لهؤلاء اللاعبين؟ بصورة أوضح لو امتلك اللاعبون نسب جيدة من الإعداد البدني والمهاري للعبة وكانت لديهم العقلية الجيدة لتطبيق خطط المدرب في الملعب إلا أنهم لا يمتلكون المؤهلات النفسية كالثقة بالنفس وقوة الإرادة ودافعية التنافس وعدم التوتر والارتباك وغيرها فهل من الممكن أن يخوضوا المنافسة بالشكل المطلوب ؟ الجواب سيكون كلا لأن الحالات النفسية للاعبين لم تعد من الأمور الثانوية التي يتبناها المدرب في تدريباته، وإنما أصبحت ركناً أساسياً من أركان اللعبة وعناصرها وبخاصة عند الدول التي تتنافس على صدارة وعرش البطولات الكروية في العالم، ومن أهم الميزات التي يسعى إليها المدربون هو القدرات الذهنية العالية للاعبيهم لتفهم الواجبات الخططية الموكلة إليهم بمرونة تفكر عالية وإيجاد البدائل الجيدة عند الضرورة، وعلى الرغم من إمكانية فصل هذه المكونات بشكل نظري إلا أنها في واقع الحال وحدة واحدة منسجمة ومترابطة ومتداخلة يكمل أحدهما الآخر ولا يمكن للاعب كرة القدم أن يبلغ المستوى الجيد إلا إذا كان ضعيفاً في عنصر أو مكون من مكوناتها، والمدرب الناجح هو الذي يولي جميع هذه المكونات اهتمامه ويعمل بمثابرة على الارتقاء بها نحو الأفضل **(عامر سعيد الخيكاني، 2010، ص ص59-61)**.

3-7- التدريب في كرة القدم:

3-7-1. مفهوم وهدف التدريب في كرة القدم:

التدريب الحديث في كرة القدم هو عبارة عن عملية تربوية مخططة ومبنية على أسس علمية هدفها الوصول باللاعبين إلى أرقى المستويات الرياضية خلال الارتفاع السريع بمقدرة اللاعب الفسيولوجية والوظيفية والفنية والنفسية والذهنية.

والتدريب في كرة القدم بهذا المعنى يعتبر وسيلة وليس غاية في حد ذاته فهو يعمل على تحقيق أهداف مشتركة لكل من المدرب واللاعبين من خلال تأدية واجباتهم بأعلى مستوى من الكفاءة أثناء تنمية وتطوير قدرات اللاعبين البدنية والفنية والذهنية والأخلاقية والوصول بهم إلى مستويات عالية في نشاط كرة القدم.

ويحدد التدريب في كرة القدم بمعناه الشامل بأنه العملية الكلية المنظمة والمخططة والموجهة للنهوض بمستوى اللاعبين من خلال مؤثرات منسقة تهدف من خلال تنمية الكفاءة البدنية والاستعداد لأداء الجهد إلى الوصول لأعلى مستوى رياضي وبالتالي تحقيق الهدف الذي يصبو إليه الفريق **(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص21)**.

3-7-2. الخصائص المميزة للتدريب في كرة القدم:

لقد أصبح التدريب في كرة القدم عملية معقدة تستهدف الوصول باللاعب إلى الأداء الرياضي الجيد من خلال إعداده إعداداً متكاملاً من جميع النواحي الفسيولوجية والمهارية والخططية والنفسية حتى يتسنى للاعب القدرة على المنافسة أثناء اشتراكه في أي بطولة، لذلك يجب على كل مدرب أن يكون ملماً إلماماً كاملاً بخصائص التدريب والتي يعتبر من أهمها ما يلي:

- يراعي التدريب في كرة القدم إلى الوصول باللاعب إلى أعلى المستويات الممكنة في نشاط كرة القدم مع التخصص في التدريبات البدنية والفنية التي تصل باللاعب لهذا المستوى.
- يهدف التدريب في كرة القدم إلى الإعداد المتكامل للاعب في النواحي البدنية والمهارية والخططية والنفسية والذهنية.
- تراعي عملية التدريب في كرة القدم الفروق الفردية بين اللاعبين حتى ولو تقاربت نتائجهم ومستوى أدائهم ويجب مراعاة ذلك عند عملية التخطيط للتدريب طبقاً للسن والعمر التدريبي والبيولوجي والعمر العقلي للاعب إلى جانب متطلبات اللاعب خارج العملية التدريبية.
- يتميز التدريب في كرة القدم بالتخطيط والتنظيم والاستمرار وعلى أسس علمية عن طريق تنظيم طرق ووسائل التدريب لما يضمن التأثير الإيجابي لمستوى اللاعب وتقدمه باستمرار عن طريق التدرج في ارتفاع مستوى الحمل التدريبي والتوقيت الصحيح لتكراره.
- تتميز العملية التدريبية في كرة القدم بالاستمرارية طوال السنة وإلى عدة سنوات دون انقطاع ويظهر ذلك في الخطط التدريبية التي تبنى على الأسس العلمية والانجازات الناجحة من خلال تخطيط التدريب بقدر طويل المدى.
- إن عملية التدريب في كرة القدم تعتمد على عاملين مهمين يكمل بعضهما الآخر وهي إعداد اللاعب من الناحية التطبيقية للأداء البدني والمهاري والخططي والآخر من الناحية النفسية والذهنية من خلال تنمية الصفات الإرادية والتربوية.
- إن عملية التدريب في كرة القدم تعمل على تنظيم أسلوب حياة اللاعب وطريقة معيشته لتتلاءم مع طبيعة ومتطلبات عملية التدريب ولذلك فهي تحدد وتنظم أسلوب معيشة اللاعب من حيث النوم والتغذية ونظام حياته اليومية بما يتلاءم مع ما يبذله من جهد أثناء التدريبات والمباريات.
- تستند عملية التدريب في كرة القدم على نظريات وقواعد علمية مستمدة من العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية مثل علم النفس الرياضي والاجتماع الرياضي والميكانيكا الحيوية وعلم وظائف

الأعضاء والتشريح والفسيولوجي والطب الرياضي وغيرهم مع الاستفادة من خبرات المدربين الناجحين والرياضيين الذين وصلوا لمستويات عالية من أجل بناء متكامل لعلم التدريب يسهم في الارتقاء بالعملية التدريبية لكرة القدم.

(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص 26-28).

3-7-3. مدرب كرة القدم:

يعتبر مدرب كرة القدم هو حجر الزاوية في العملية التعليمية والتدريبية والتي تسهم في بناء اللاعبين لتحقيق أعلى المستويات، وقد ثبت من خلال أداء الدراسات النفسية والتربوية أن نجاح عملية التعلم والتدريب يرجع 60% منها للمدرب وحده، وقد يكون إرجاع هذه الأهمية إلى فعالية الدور الذي يقوم به بحكم وضعه القيادي في عملية التدريب.

ومدرب كرة القدم كشخصية تربوية يتولى مهمة المعلم والمدرب معاً ويؤثر تأثيراً مباشراً في تطوير شخصية اللاعبين، كما أنه من أهم العوامل التي تساعد على الوصول باللاعب لأعلى المستويات الرياضية، فالتدريب في كرة القدم يحتاج لمدرب كفء يستطيع أن يكون قائداً ناجحاً لديه القدرة على العمل التعاوني الجماعي فيما يتعلق باللاعبين والأجهزة المعاونة الفنية والإدارية والطبية التي تعمل معه، كما أنه له سلوك يعد من العوامل المؤثرة على زيادة حدة الانفعالات أو خفضها بالنسبة للاعب في التدريب والمنافسة **(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص29)**.

3-7-3-1- مميزات مدرب كرة القدم:

كل نشاط رياضي يتطلب بعض الصعوبات الخاصة به في الجوانب التقنية والبدنية والنفسية، وبغض النظر عن كثير من نقاط التشابه بين مجمل الاختصاصات يوجد في نظرنا نقاط تميز كل اختصاص، لذلك لا يمكن مقارنة مهام وواجبات مدرب كرة القدم مع بقية الاختصاصات الفردية، فالمدرب الذي يحظر أربعة أو ستة رياضيين وعلى المدى البعيد يختلف عن الذي هو مسؤول عن جماعة متكونة من 25 فرد.

ومن هنا يمكن سرد أهم الخصائص المميزة لمدرب كرة القدم:

- يجب أن يكون منشط وقائد ومؤمن بما يقوم به.
- أن يكون ملماً بمعرفة واسعة ودقيقة بما يسمح له بفرض طريقة عمله وأفكاره.
- له القدرة الفائقة في الملاحظة.
- أن تكون لديه القدرة على معرفة وفهم أفراد فريقه.
- أن يكون في عمله صبوراً ومتحكماً في نفسه في المواقف الصعبة.
- أن تكون له قدرة نسج شبكة من العلاقات مع أفراد فريقه.

(Crevoisier J, 1985, P 33)

3-7-3-2- صفات وخصائص مدرب كرة القدم:

- أن يكـون مؤمنـاً محبـاً لعملـه مقتنعـاً بقيمتـه في تـدعيم وتربيـة وتـدريب اللاعبـين للوصـول إلى المستويات العالية.
- أن يكون معداً مهنياً حتى يستطيع التقدم باستمرار.
- أن يتمتع بشخصية متزنة ومحترمة.
- أن يتمتع بالصحة الجسمية والروح المرحة.
- أن يكون قادراً على اختيار الكلمات المناسبة والمعبرة عن أفكاره تعبيراً واضحاً.
- يجب أن يكون قدوة ومثالاً يحتذى به لأنه المثل الأعلى للاعبين.
- أن يتميز بعين المدرب الخبيرة في اكتشاف المواهب.
- أن يكون ذكياً متمتعاً بمستوى عال من الإمكانيات والقدرات العقلية.
- أن يكون قادراً على القيادة وحسن التصرف في مجابهة المشاكل.
- أن يبني علاقاته على الحب والاحترام المتبادل مع زملائه في الأجهزة التي يعمل معها .

(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص 30).

3-7-3-3- واجبات مدرب كرة القدم:

إن عملية التدريب تلقي عدة مسؤوليات جسيمة على المدرب نتيجة طبيعة العمل والعلاقة المتعددة مع اللاعبين والأجهزة الفنية والإدارية المعاونة وإدارة النشاط الرياضي بالنادي ومجلس إدارة النادي وسوف نحدد هنا بعض من تلك الواجبات التي يجب على المدرب أن يحققها خلال عمله في تدريب الفريق.

أولا: الواجب التربوي:

- أن يكون المدرب قدوة ومثالاً يحتذى به في جميع تصرفاته.
- أن ينمي الولاء والحب والانتماء للنادي الذي يلعب له الفريق.
- أن يعمل على بث روح الجماعة والعمل الجماعي بين أفراد الفريق.
- تنمية وتطوير السمات الإرادية والخلقية كتحمل المسؤولية والقيادة والثقة بالنفس والمثابرة والطموح بين اللاعبين.

ثانياً: الواجب التعليمي والفني:

- أن يعمل على إكساب لاعبيه الصفات والقدرات البدنية العامة والخاصة لمتطلبات الأداء في كرة القدم.
- أن يعمل على إكساب لاعبيه المهارات الأساسية والقدرات الحركية والخططية من خطط وطرق اللعب.
- أن يعمل على إكساب لاعبيه المعلومات والمعارف لنواحي الأداء والخطط وقانون كرة القدم.

- أن يضع سياسة للتعاون وتوزيع الاختصاصات مع الأجهزة التي يعمل معها لعدم تضارب الاختصاصات.
- وضع خطة زمنية لتنفيذ برنامج وخطة التدريب على مدار الموسم.
- وضع لائحة للفريق لتنظيم سير العمل مع وضع ضوابط للثواب والعقاب والمكافآت لتكون حافز للاعبين.
- أن يهتم بالتدريب الفردي للاعبين نفس الاهتمام بالتدريب الجماعي وذلك للارتقاء بالمستوى العام للفريق.
- أن يراجع المدرب سير خطة التدريب وتقويم العملية التدريبية من خلال الملاحظة المقننة والتحليل المستمر والاختبارات البدنية والفنية المقننة للاعبين بصورة مستمرة أثناء التدريب والمباريات.
- أن يضع المدرب الأسس العلمية لتحليل وقراءة المباراة بنظام علمي ليتمكن من التعرف على مدى تطبيق اللاعبين للخطة حتى يتمكن من إصلاح الأخطاء وبالتالي تطوير لعب الفريق.

(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص 30).

4- طرق التدريب الرياضي:

4-1- مفهوم وتعريف طريقة التدريب الرياضي:

يعتمد التدريب الرياضي أساساً على إخضاع الفرد الرياضي لأنواع من الضغوط البدنية والنفسية المختلفة والتي تؤدي وفق تخطيط خاص يهدف في النهاية إلى أن يتكيف الفرد الرياضي لها بصورة تجعله قادراً على إنجازها بالطريقة المناسبة أثناء المسابقات والمنافسات الرياضية. وعلى ذلك فإن التدريب الرياضي يهتم أساسً بما يسمى برياضة المستويات العالمية أو رياضة البطولات. ويجب أن نضع في اعتبارنا أن التخصص في نوع أو مسابقة رياضية معينة يعتبر من أهم السمات التي تميز التدريب الرياضي حيث لا يمكن للفرد الوصول للمستوى العالي في أكثر من نشاط رياضي. هذا وقد أصبحت الموهبة الرياضية دون ارتباطها بالتدريب العلمي الحديث لا تكفي للوصول إلى البطولة الرياضية وإنما تعتبر أساساً يمكن عن طريق تطورها باستخدام التدريب العلمي الوصول بها إلى أعلى المستويات الرياضية.

وإن المدرب الرياضي يواجه صعوبة اختيار الطريقة التدريبية المناسبة والأنجع لتحقيق ما يصبو إليه من خلال عمله فكل طريقة من طرق التدريب تحقق هدفاً رئيسياً معيناً وأهداف ثانوية أخرى يجب على المدرب معرفتها والإلمام بها

ولقد تنوعت طرق وأساليب التدريب الرياضي لرفع مستوى الإنجاز الرياضي وعلى المدرب معرفة هذه الطرق التي تعتمد عليها كل طريقة تدريب مهما تنوعت هذه الطرق أو الأساليب فهي تعتمد حتماً على إحدى نوعي التدريب الهوائي أو اللاهوائي.

يعرف **عصام عبد الخالق (2003، ص194)** طريقة التدريب الرياضي بأنها نظام الاتصال المخطط لإيجابية التفاعل بين المدرب والرياضي للسير على الطريق الموصل للهدف.

ويمكن تقسيم طرق التدريب الرياضي إلى طرق التدريب الأساسية (طريقة التدريب المستمر، طريقة التدريب الفتري، طريقة التدريب التكراري، طريقة التدريب الدائري)، وطرق التدريب الحديثة (طريقة التدريب البليومتري، طريقة التدريب المتباين، طريقة تدريبات الهيبوكسيك، طريقة التدريب بالأثقال، طريقة تدريبات المحطات، طريقة التدريب البندولي، طريقة تدريب المحاكاة التماثل، طريقة التدريب الضاغط، طريقة التدريب بالانقباض العضلي الثابت أيزومتري، طريقة التدريب بالانقباض العضلي المتحرك الأيزوتوني، بالانقباض العضلي الأيزوكنتيك، طريقة المنافسة والمتابعة، طريقة التدريب الهرمي، طريقة التدريب الفسفوري، طريقة التدريب التبادلي) **(بكلي عيسى، 2015، ص ص45-74)**.

4-2- أنواع طرق التدريب الرياضي:

4-2-1- طرق التدريب الأساسية:

4-2-1-1- طريقة التدريب المستمر:

تتميز هذه الطريقة بالاستمرار بالعمل أو التدريب وعدم وجود فترات راحة خلال الوحدة التدريبية ويمتاز حجمها بالاتساع كطول فترة الأداء أو عدد مرات التكرار وتستخدم هاته الطريقة في الحركات المتشابهة كالهرولة والركض والسباحة والتجديف. تعمل هذه الطريقة بهدف تطوير التحمل العام والتحمل الخاص والتحمل العضلي، أما تأثيراتها على أجهزة الجسم فتعمل على جهازي الدوران والتنفس وزيادة قدرة الدم على حمل كمية أكبر من الأكسجين والغذاء الذي يساعد على زيادة قدرة أجهزة الجسم على التكيف للمجهود البدني المستمر أي تحسين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، أما مكونات الحمل فتكون شدة التدريب ما بين 40 و 60 % من أقصى جهد للفرد ويكون العمل بصورة مستمرة لفترة طويلة ولا توجد فترات راحة، أما عدد مرات التكرار فيكون قليلاً إذا كان الأداء مستمراً لفترة طويلة.

كما يهدف هذا النوع من التدريب إلى إعداد وتأهيل لاعبي المسافات الطويلة في ألعاب القوى والماراتون، والألعاب الأخرى التي تحتاج إلى التحمل ككرة القدم وكرة السلة. والتدريب المستمر اسمه يدل عليه، حيث تمتد فترة التدريب ما بين 30 إلى 90 دقيقة دون أن يتخلل ذلك راحة، وهذا يؤدي إلى زيادة إنتاج الطاقة الكيميائية الحيوية عند اللاعب إضافة إلى تغيرات فسيولوجية ممثلة في :

- زيادة عدد كريات الدم الحمراء.
- ويادة تفتح الشعيرات الدموية.
- زيادة حجم الألياف العضلية للاعب.
- زيادة درجة الإعداد النفسي والإرادي للاعب.

(روز غازي عمران، 2015، ص113).

يشير **مفتي إبراهيم حماد (2001، ص211)** أن طريقة التدريب المستمر من الناحية الفسيولوجية تحسن الحد الأقصى للقدرة الهوائية (الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين)، وسرعة العمليات الهوائية في ظروف توافر

الأكسجين وبشكل عام تعمل على تحسين كفاءة التحمل الهوائي. ومن الناحية النفسية تنمي الصفات الإرادية المرتبطة بالأداء المستمر لفترة طويلة مثل الكفاح والتصميم وقوة الإرادة والعزيمة.

ويذكر **كمال جميل الربضي (2004، ص 222)** أن طريقة التدريب المستمر تمكن من تحقيق الإنجازات الفسيولوجية نتيجة للتدريبات الاستمرارية، يعني هذا أنه في حالته البدنية تؤهله للمشاركة في المنافسات، إذ كان لديه أداء فني جيد، أما شدة الحمل التدريب المستخدمة في هذا النوع من التدريب تمتد من 25 إلى 70% من أقصى قدرة اللاعب، وهذه المسافة الواسعة الممتدة من الحد الأدنى إلى الحد الأقصى تعطي للمدرب مجالاً واسعاً في التحكم بطبيعة التمرين وشدته إما أن يكون شدة بسيطة أو شدة مرتفعة، وهذا له علاقة مباشرة بمستوى اللاعب وقدراته والفترة التدريبية التي يمر فيها، ولكن بشكل عام يجب أن يكون معدل نبضات القلب ممتداً من 140 إلى 150 ن/د، وهذا يعني سرعة اللاعب في الأداء متوسطة، وعلى المدرب أن يطلق الشدة والحجم بطريقة صحيحة، ويتم تشكيل هذه العناصر بصورة تستطيع فيها الدورة الدموية إمداد العضلات بما تحتاجه من الأكسجين بصورة مستمرة، بدون الوصول إلى حالة الدين الأكسجيني وهذا يؤدي إلى تأخير وصول اللاعب إلى حالة التعب، وهذا ما يسعى له المدرب واللاعب.

4-2-1-2-التدريب الفتري:

إن التدريب الفتري نوع من أنواع طرق وأساليب التدريب الرياضي حيث يعتمد الكثير من المدربين في العالم عليه وينتهجوه في تدريبهم للفرق وللاعبين وتنسب كلمة الفتري إلى الراحة البينية بين كل تدريب والتدريب الذي يليه، وأول من دون هذه الطريقة هو العالم الفسيولوجي "رايندل" وأول من استخدمها هو العداء الألماني "هابينج" وأشهر من استخدمها وطورها عملياً واستطاع تحطيم عدة أرقام قياسية عالمية وأولمبية هو العداء التشيكي "أميل زاتوبيك" لاعب الجري والمسافات الطويلة والذي لقب بالقاطرة البشرية وارتبطت طريقة التدريب الفتري باسمه، وعلى الرغم من ارتباط استخدام هذه الطريقة برياضة ألعاب القوى في بادئ الأمر، إلا أنها أصبحت تستخدم في وقتنا الحالي في جميع الألعاب الرياضية لتنمية وتطوير القوة والسرعة والتحمل. وتعتمد هذه الطريقة على تحسين تنمية مستوى القدرات البدنية الخاصة معتمدة على تحقيق التكيف بين فترات العمل والراحة البينية المستحسنة. وتعرف طريقة التدريب الفتري بأنها تقديم حمل تدريبي يعقبه راحة بصورة متكررة أو التبادل المتتالي للحمل والراحة. **(روز غازي، 2015، ص116)**.

التدريب الفتري هو نظام تدريبي يتميز بالتبادل المتتالي بين الجهد والراحة بين كل تدريب والتدريب الذي يليه **(كمال جميل الربضي، 2004، ص216)**.

يشير **سعيد عرابي(2016، ص15)** أن التدريب الفتري يعرف عن طريق تشكل هذه الطريقة بالتخطيط المتبادل ما بين فترات الحمل وفترات الراحة أثناء وحدة التدريب وكمبدأ يعمل أسلوب التدريب الفتري على وضع الجسم في فترات التدريب بشدة معينة تكرر على فترات زمنية يتخللها فترات راحة بينية للعودة الجزئية للحالة الطبيعية ولاستعادة الشفاء وتكون هذه الفترات مقننة بدقة علمياً. ويضيف **سعيد عرابي (2016، ص16)** أن طريقة التدريب الفتري تتمثل في سلسلة من تكرار فترات التمرين بين كل تكرار وآخر فواصل زمنية للراحة وتتحدد

الفواصل الزمنية طبقاً لاتجاه التنمية، وتكمن أهمية زمن فترة الراحة في إمكانية اللاعب على تكرار المجموعات التدريبية قبل حلول التعب.

ويرى **وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد (2002، ص325)** بأن التدريب الفتري يقصد به تقنين حمل تدريبي يعقبه راحة متكررة، أي أنها تتماثل في سلسلة من تكرار فترات التمرين بين كل تكرار وآخر فواصل زمنية للراحة الإيجابية الغير كاملة بحيث لا تعود فيها ضربات قلب اللاعب إلى الحالة الطبيعية، وتحدد الفواصل الزمنية (فترات الراحة) طبقاً لاتجاه التنمية، وتكمن أهمية زمن فترات الراحة وطبيعتها في قدرة اللاعب على التكرار (المشي، الجري الخفيف، مرجحة الرجلين والذراعين ... الخ) مما يساعد على التخلص من حامض اللاكتيك المتجمع في العضلات وأيضاً تقلل الاحساس بالتعب واستعادة تكوين مصادر الطاقة المستهلكة أثناء الأداء، ومن ثم القدرة على التكرار بمعدل عالي من الشدة ولفترات قصيرة نسبياً.

وتنقسم طريقة التدريب الفتري إلى نوعين هما التدريب الفتري المرتفع الشدة والمنخفض الشدة.

4-2-1-2-1- التدريب الفتري المنخفض الشدة:

يهدف هذا النوع من التدريب إلى تنمية التحمل العام (التحمل الدوري التنفسي) ويؤدي إلى ترقية عمل الجهازين الدوري والتنفسي وذلك من خلال تحسين السعة الحيوية للرئتين وسعة القلب بالإضافة إلى العمل على زيادة قدرة الدم على تحمل المزيد من الأكسجين، كما يؤدي إلى تنمية قدرة الفرد على التكيف مع المجهود المبذول، الأمر الذي يؤدي إلى تأخر ظهور التعب **(وجدي مصطفى فتحي ومحمد لطفي السيد 2002، ص326)**.

ويتصف هذا النوع من التدريب بشدة متوسطة تمتد من 50 إلى 60 % من قدرة اللاعب، وهذه الشدة تعطي مجالاً للاعب لزيادة حجم التمرين أي زيادة تكرار التمرين عدة مرات، تتناسب مع قدرة اللاعب والمرحلة التي يمر بها، ويمكن أن تمتد التكرارات من 10 إلى 30 تكرار للتمرين الواحد، وأحياناً يؤدي التمرين على شكل مجموعات مثلاً 5 x 3 أي 05 تكرارات في 03 مجموعات وهكذا ... أما فترة الراحة يجب أن تكون قصيرة من 50 إلى 90 ثانية، وأفضل طريقة لاستخدام الراحة هي العودة إلى دقات القلب في حدود 100 إلى 120 دقة في الدقيقة الواحدة، والمهم في هاته الطريقة هو عدم استخدام الشدة القصوى خلال التدريب إذا كان ركضاً أو بأدوات مستخدمة أو بدونها، إذ أن هناك ثلاث عناصر لابد من التعامل معها هي الشدة والراحة والحجم، فأي خطأ يقع في واحد من هذه العناصر سينعكس سلباً على مستوى اللاعب وإنجازه. **(كمال جميل الربضي، 2004، ص217)**.

ويتفق كل من **مفتي إبراهيم حماد (2001، ص212) وسعيد عرابي (2016، ص16)** أنه في طريقة التدريب الفتري منخفض الشدة تزداد شدة أداء التمارين بشكل مختلف عن طريقة التدريب المستمر، كما يقل الحجم وتظهر الراحة الإيجابية بين التكرارات ولكنها غير كاملة.

4-2-1-2-2- التدريب الفتري مرتفع الشدة:

طريقة التدريب الفتري مرتفع الشدة تتصف بالشدة القصوى وتصل الشدة المستخدمة هنا إلى 90 % من الحد الأقصى لقدرة اللاعب، أما حجم التمرين يجب أن يتناسب مع الشدة المستخدمة، ولكن بشكل عام يجب أن يكون الحجم قليلاً بسبب ارتفاع الشدة لذا يمكننا القول أنه كلما زادت الشدة قل الحجم أما بالنسبة للراحة أيضاً لابد من العودة إلى دقات القلب كمعيار حقيقي لاستخدام الراحة، وبكل الأحوال يجب ألا تزيد فترة الراحة عن 120 ثانية أو عند وصول دقات القلب إلى 100 – 120 دقة في الدقيقة ثم يبدأ اللاعب بالتمرين ثانية، ويجب ألا تقل دقات القلب عن هذا الحد خوفاً من العودة إلى حالة الشفاء التام أي عودة دقات القلب إلى ما كانت عليه قبل بدء التمرين **(كمال جميل الربضي، 2004، ص218).**

ويضيف **أحمد بسطويسي (1999، ص211)** بأن المجهود العالي الذي تتميز به طريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة لا يحسن في نسبة استهلاك الأكسجين فقط، بل على مساحة المقطع العرضي للعضلة فعندما تتعرض للإجهاد تثار وينظم ذلك التكرار وفترات الراحة المستحسنة والمناسبة لتلك الشدة، وبذلك تتحسن ليس فقط السرعة بل السرعة والقوة والذي يساعد في ذلك زيادة عدد الشعيرات الدموية التي تسمح بوجود الأكسجين أكثر، وبذلك يهدف التدريب الفتري المرتفع الشدة بأن تكون عدد مرات التكرار للتمرين كافية لتنشيط وتكوين شعيرات دموية جديدة وبذلك يمكن تغطية مساحة أكبر من الألياف العضلية المتنامية نتيجة التدريب المقنن والمستمر والحمل الفتري المرتفع الشدة والذي يعمل على اتساع الشعيرات الدموية وبشكل أسرع ليسمح بمرور مزيد من الأكسجين والأملاح المعدنية كالفوسفات والبوتاسيوم، بالإضافة إلى بعض الخمائر في العضلات العاملة، وهذا كله أحد أسبا تأخير التعب ولفترة طويلة.

وبالتعريف فإن التدريب الفتري مرتفع الشدة هو أسلوب تدريبي تزداد شدة أداء التمارين خلاله ويقل الحجم كما تزداد الراحة الإيجابية لكنها تظل غير كاملة، وتهدف هذه الطريقة إلى تنمية العديد من الصفات منها تحمل السرعة وتحمل القوة والقوة المميزة بالسرعة وكذلك القوة العظمى على درجة معينة وفيه نجد أن عضلات جسم الفرد تقوم بالعمل بالعمل في غياب الأكسجين كنتيجة لشدة الحمل المرتفع، وهذا يعني حدوث ما يسمى بظاهرة الدين الأكسجيني عقب كل أداء **(رزو غازي، 2015، ص120)**.

4-2-1-3- طريقة التدريب التكراري:

تعرف طريقة التدريب التكراري على أنها طريقة تعتمد على التحمل العالي وقد تصل إلى الحد الأقصى للفرد بعد ذلك راحة بينية تسمح له باستعادة الاستشفاء **(عصام عبد الخالق، 2003، ص 36)**.

ويضيف رزو غازي **(2015، ص ص124-125)** أنه يتم من خلال طريقة التدريب التكراري تطوير السرعة الانتقالية القصوى والقوة المميزة بالسرعة، كذلك سرعة تفاعلات المواد البيوكيميائية المولدة للطاقة مع تكوين حامض اللاكتيك نتيجة استعمال تمارين بشدة عالية في حدود 90 إلى 100 % من الإمكانية القصوى

للاعب. وتتميز هذه الطريقة بالشدة القصوى أثناء الأداء الذي ينفذ بشكل قريب جداً من المنافسة والشدة مع إعطاء فترات راحة طويلة نسبياً بين التكرارات القليلة لتحقيق الأداء بدرجة شدة عالية.

ويضيف **كمال جميل الربضي (2004، ص224)** أن طريقة التدريب التكراري تستخدم لإعداد اللاعب لركض المسافات القصيرة والمتوسطة والحواجز، ولاعبي الوثب والرمي بأشكاله، إضافة إلى رفع الأثقال، وما يميز هذه الطريقة هي التأثير على مختلف أجهزة وأعضاء الجسم ومن هاته التأثيرات ما يلي:

- زيادة مخزون الطاقة الحيوية في العضلات.
- زيادة حجم الألياف العضلية.
- زيادة الطاقة الحيوية اللاهوائية والتي تتم بغياب الأكسجين.
- زيادة القوة العضلية للاعب طبقاً لحاجة فعالية أو شكل الرياضة التي يتخصص فيها.

إن الشدة المستخدمة في هذا الشكل من التدريب ةالتي تمتد من 80 إلى 100 % من الحد الأقصى لقدرة اللاعب، حيث تصل دقات القلب كحد أقصى إلى 190 ن/د، لذا وصول اللاعب إلى حالة التعب يكون سريعاً بسبب تراكم حامض اللاكتيك في العضلة، وعدم قدرتها على الاستمرار في التمرين، أما حجم التمرين فيكون قليلاً بالنسبة إلى تمرين الركض، وهذا التكرار لا يتجاوز مرتين أما في تمارين رفع الأثقال يمكن أن يزيد عن ذلك ويمتد من 15 إلى 20 مرة في التمرين الواحد، أما فترات الراحة فهي طويلة.

ومن زاوية نظر أخرى فإن **مفتي إبراهيم حماد (2001، ص215)** يؤكد أن هاته الطريقة تسهم في رفع كفاءة إنتاج الطاقة بالنظام اللاهوائي كما تؤثر في الجهاز العصبي نظراً لأن الأداء يكون بأقصى شدة، مما يتسبب في التعب ومن الناحية النفسية تعمل على تطوير الصفات الإرادية.

4-2-1-4- طريقة التدريب الدائري:

يمثل التدريب الدائري أسلوباً ونظاماً معيناً في التدريب يعتمد على قواعد وقوانين مستمدة من دراسة وتحليل حمل التدريب المستخدم وكذلك من عمليات التكيف المتعلقة به حيث يتم استغلال هذه المعرفة في التركيز على رفع الحالة التدريبية والارتقاء بمستوى اللياقة البدنية والكفاءة الرياضية **(سعيد عرابي، 2016، ص22)** .

إن التدريب الدائري ينظر إليه كأسلوب يستخدم طرق التدريب الرئيسية كالتدريب بالحمل المستمر والفتري والتكراري بأنظمتهم العديدة والتي يمكن استخدام كل نظام منها لتحسين مستوى اللعبة أو مسابقة أو فعالية رياضية معينة، وهو عبارة عن طريقة تنظيمية لأداء التمرينات بأداة أو بدون أداة يراعى فيها شروط معينة بالنسبة لاختيار التمرينات وعدد مرات تكرارها وشدتها وفترات الراحة البينية، ويمكن تشكيلها باستخدام أسس ومبادئ أي طريقة من طرق التدريب المختلفة بهدف تنمية الصفات البدنية **(أحمد بسطويسي، 1999، ص280)**.

إن التدريب الدائري عبارة عن نظام تدريبي ترتب فيه التمرينات المختلفة بعضها مع بعض في نظام دائري، ينتقل فيها اللاعبين من تمرين لآخر بعدد محدد يقدره اللاعب وفقاً لاحتياجات اللاعب من لياقة أو مهارة تبعاً لموسم التدريب. والتدريب الدائري يعمل على زيادة كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي، مما يؤدي إلى مقاومة التعب وتكيف اللاعب على المجهود المبذول، وحقيقة أن هذا النوع من التدريب يبعث في نفسية اللاعب الثقة بالنفس

والمرح والطمأنينة، وخاصة إذا ما تم ضبط محطاته بطريقة منظمة ومرتبة **(كمال جميل الربضي، 2004، ص224)**.

4-2-2- طرق التدريب الحديثة:

4-2-2-1- طريقة التدريب البليومتري:

4-2-2-1-1- نشأة التدريب البليومتري:

استعمل "زاتسيورشكي 1966 " أعمال " مارغاريا 1960 " لإثبات التدريب الذي يستدعي رد فعل امتداد في التدريب، وعبارة بليومتريك مشتقة من المعرفة اليونانية التي تعني بليو (ضف، زيادة، الأكبر أو الطول) ومتريك بمعنى (القياس، تقييم أو مقارنة)، وفي نفس السنة ركز المدرب والفيزيولوجي السوفييتي " فيرو شاسانسكي " على أهمية هذه الطريقة من خلال ملاحظاته في تدريب الرياضيين في القفز الثلاثي، اكتشف القدرة الكبيرة لهؤلاء الرياضيين في إنجاز الدفع.

وقد ظهرت كلمة بليومتري لأول مرة في المراجع الروسية عام 1966م وكان السوفييت أول من استخدم التدريب البليومتري وكانت أكثر استخداماته في مسابقات الوثب والقفز والرمي والعدو في ألعاب القوى، ثم انتشر التدريب البليومتري بعد ذلك في الاتحاد السوفييتي في جميع الألعاب الأخرى، ويعزى تقدم الروس في السنوات الأخيرة في هذه المسابقات إلى استخدامهم هذا النوع من التدريب. وقد شاع استخدام التدريبات البليومترية كتمرينات مقاومات في دول الشرق لفترة تزيد عن 25 عاماً، فقد استخدم المدرب العالمي "يوري فيوشانكي" خلال الستينات تمرينات البليومتريك مع بعض لاعبي الوثب وحقق نجاحاً كبيراً، ثم عاد الاهتمام بهذا الأسلوب في التدريب عام 1972 م خلال دورة ميونيخ الأولمبية عندما حقق العداء السوفييتي "فاليري بروزوف" الميدالية الذهبية في مسابقة 100م عدو برقم قياسي ثم حقق الميدالية الذهبية أيضاً في سباق 200م في نفس البطولةظن وكان السبب الرئيسي في فوزه بالميداليتين هو استخدام التدريب البليومتري **(بونشادة ياسين، 2015، ص ص87-88)**.

4-2-2-1-2- مفهوم طريقة التدريب البليومتري:

تتفق **خيرية السكري ومحمد بريقع (2010)، وجورج دون George Dunn (1999)، وطلحة حسام الدين (1997)، وناجى أسعد (1991)، وويلكيرسون Wilkerson (1990)** أن التدريب البليومترى Plyometric Training أن من أهم الأساليب التدريبية لتنمية القدرة العضلية في العديد من الأنشطة الرياضية والتي تتطلب دمج أقصى قوة مع أقصى سرعة للعضلة وتحسين السرعة حيث ساهم هذا الأسلوب في التغلب على العديد من المشكلات التي تقابل القدرة فيما يرتبط بالعلاقة بين القوة والسرعة.

ويشير كلٌ من **إدوارد هولي و دون فرنك Edward T. Howley , B. Don Frank(1997)** للتدريب البليومترك أنه من تدريبات المقاومة لزيادة القوة ، والتدريب البليومترك هو مصطلح يشير إلي التمرينات التي تمكن العضلة للوصول إلي أقصي معدل لإنتاج القوة في أقل زمن ممكن ، والتمرينات

البليومترية تستخدم قوة الجاذبية لتخزين الطاقة داخل العضلات ومثل هذه الطاقة تستخدم في الحال عند استدعائها في رد الفعل المنعكس ، ولذلك فإن النسيج المطاطي للعضلة يعمل علي إنتاج الطاقة الحركية ، وهذا النوع من التدريب يستخدم الإطالة المنعكسة والمصحوبة بدورة الإطالة والتقصير لبعث القوة الكاملة للانقباض المركزي ، وأنه كلما كانت العضلة أسرع في الإطالة مع التحميل اللامركزي السريع أصبح هناك انقباض مركزي قوي.

ويشير **دونالد شو Donald Chu (1998)** أن تدريبات بليومترك تهدف إلي الإقلال قدر الإمكان من الزمن الذي تستغرقه مرحلة الفرملة أو مرحلة الاستعداد ما بين العمل العضلي اللامركزي والانقباض العضلي المركزي والتي تستغرق أجزاء من المائة من الثانية وبالفعل فإن لاعبي الوثب ذو المستوي العالي يستغرقون علي الأرض 0.12 ث، وبما أن السرعة والقوة لهما أهمية كبيرة فإن الرياضي يستطيع تقليل زمن تلك المرحلة عن طريق تطبيق برنامج تدريبي للارتقاء بمستوي كل من القوة والسرعة وعلي أي حال فإن الطاقة التي تم تخزينها في مرحلة الانقباض اللامركزي (العمل العضلي التطويلي) يمكن أن يتم فقدها إذا لم يعقب ذلك انقباض عضلي مركزي (مرحلة التقصير).

(https://sportphd.blogspot.com/2015/08/plyometric-training_16.html)

4-2-2-2-طريقة التدريب المتباين:

4-2-2-2-1- تعريفه:

هو أسلوب تدريبي تتم محاولة التوصل الى أقصى درجة من الفاعلية عن طريق استخدام القوة بأساليب متباينة ومتضادة في الاتجاه ذلك داخل الوحدة التدريبية أو داخل مجموعة من التمرينات " او هو احد الأساليب التي تخلق الاستجابات والتكيفات البدنية والوظيفية التي تلعب دورا" فعالا" في تطوير الانجاز.

كما يذكر **وجدي الفاتح ومحمد لطفي (2002)** أن التدريب المتباين يطلق علية أيضاً التدرب البلغاري وفيه " يتم محاولة التوصل الى أقصى درجة عن طريق استخدام القوة بأساليب متباينة التدريب وتيرة واحدة بالإضافة الى تجنب بناء هضبة تؤدي الى توقف في مسار تطور مستوى القوة.

4-2-2-2-2- أنواعه:

4-2-2-2-2-1- التدريب المتباين داخل الوحدة التدريبية:

الأسلوب الكلاسيكي: يتم من خلا استخدام أوزان ثقيلة وخفيفة مع الاجتهاد في أن يكون أسلوب الأداء إنفجاري في الحالتين.

مثال : يعقب مجموعة تمرينات تتكون من ستة تكرارات بدرجة شدة بين 60% - 80% يكون توقيت الأداء هنا بطئ بالرغم من بذل مستوى قوة عالي وذلك بسبب ثقل الوزن المستخدم . أداء مجموعة أخرى بمستوى حمل يبلغ 30-50% من أقصى شدة ممكنة بتوقيت عالي جداً ويتعين أن يتم أداء ثمانية مجموعات بهذا الأسلوب في الوحدة التدريبية . بأوزان ثقيلة وثلاثة بأوزان خفيفة.

4-2-2-2-2-2- التدريب المتباين داخل مجموعة من التمرينات:

هدفه: ويهدف أسلوب التدريب المتباين إلى تجنب مسار التدريب على وتيرة واحدة ذلك عن طريق الاقتصاد على استخدام طرق التدريب المعتاد عليها ، وبذلك إلى تجنب خطر بناء هضبة ، بالنتيجة حدوث توقف في مسار تطور مستوى القوة ، ويمكن التوصل للتباين عبر التبديل بين أحمال قوة قصوى – تحمل قوة – قوة مميزة بالسرعة بأسلوب انفجاري ، أو عن طريق التغيير في مستوى الحمل ، أو بتغيير في نوع الانقباض والتوتر العضلي(مراكز/ بليومتري ، أو أثقال بليومتري) .

التدريب المتباين هو طريقة تدريبية تعتمد على مزج تدريبات القوة بوزن الجسم باستخدام تمارين القفز المتنوعة، واستخدام تدريبات القوة بالأثقال بشكل متتالي ومتسلسل من دون وجود فترات راحة بينهما ، ولمعرفة أثر التدريب الخاص بتطوير القوة العضلية بهذه الطريقة التدريبية على قوة التقلص العضلي ،كان لابد من دارسة العديد من التصاميم التدريبية التي تناولت هذا الموضوع. والغرض من هذه الدراسات هو فهم آلية تكيف الجهاز الحركي للإنسان لهذه التدريبات وتأثيراتها في النتاج الحركي للإنسان سواء من الجانب البيولوجي أو الميكانيكي.

مبدئياً، هناك شكلان من التكيفات الوظيفية التي تدعم تدريب القوة التقليدي هما:

– قد يقود تدريب القوة إما إلى تعزيز خاصية الانقباض العضلي في البنية البروتينية نفسها ، أو إلى تطور السيالات العصبية المسببة للانقباض العضلي، أو تطور المجموعة العضلية. ويمكن توجيه هذين النوعين من التكيفات من خلال تصميم برامج تدريبية خاصة باستخدام مستويات متباينة من الشدة،والحجم، والكثافة. (المدة التي يستغرقها التدريب).

– يؤدي التدريب بتكرارات عالية نسبيا ، وبشدة قصوى ضمن المجموعة الواحدة (السيت الواحد)(على سبيل المثال 6-15 تكرار أقصى)، والمصحوب بتعب شديد للمجموعة العضلية العاملة ،كما تشير الأدلة، إلى تعزيز القوة والقدرة. إذ أظهرت نتائج الرياضيين الذين يتدربون على وفق هذه الطريقة استجابة تكيفية في النسيج العضلي، و المقطع العرضي للعضلة، والزوايا بين الألياف الريشية والوتر (في العضلات النصف ريشية والريشية مثلا)، والإفرازات الهرمونية، في حين أشارت دراسات عديدة أخرى إلى حدوث تطورات في القوة والقدرة(الشغل العضلي / زمن الأداء) بعد تدريبات القوة بهذا النوع، ويكون غير مصحوب بتكيف حقيقي، أو جوهري في شكل العضلة. لذا كان لابد من اعتماد نمط بديل من الاستجابة الوظيفية عند تصميم البرنامج التدريبي. وهناك أدلة أخرى قدمتها الدراسات الحديثة بدورها مفادها أنه بإمكان نوع معين من التدريبات أن يعزز آلية (عمل) الخلايا العصبية الشوكية وفوق الشوكية. فخلافاً للتكيفات العضلية المصاحبة للتدريب بتكرارات عالية العدد، تصاحب التكيفات العصبية عندما يكون التدريب بتكرارات قليلة العدد (1-8تكرار أقصى)، وبشدة عالية، مع انقباضات انفجارية بفترة راحة طويلة **(هاني جعفر، طريقة التدريب المتباين Training Various، 2018)**.

4-2-2-3-طريقة تدريبات الهيبوكسيك:

يشير **علي البيك (1997)** أن موضع الهيبوكسيك ظهر في بادئ الأمر عندما تحدد إقامة الدورة الأولمبية في المكسيك والتي ترتفع عن مستوى سطح البحر بـ 2300 متر حيث بدأ الاتجاه بشكل إيجابي إلى محاولة المعرفة الدقيقة لمدى إمكانية وتأثير الرياضة والأرقام الرياضية عندما يتعرض الرياضي إلى المنافسة في المرتفعات حيث بدأت التساؤلات بعد ذلك حول تأثيرها في تحقيق الإنجازات وما هي المدة اللازمة لحدوث التكيف.

4-2-2-3-1- ماهية الهيبوكسيك:

ويشير **يوسف دهب (1994)** على أنة تتم عملية تبادل الغازات بين الحويصلات والدم نتيجة لاختلاف الضغط الجزئي للغازات عند توترها ويطلق مصطلح توتر على وصف الغاز عندما يكون في حالة ذائبة في الأنسجة، حيث ينتقل الغاز إلى المنطقة الأعلى ضغطًا وبناءًا على ذلك فإن ضغط الأكسجين في الحويصلات يبلغ 152 مم زئبقي بينما يبلغ توتر الأكسجين في الدم حوالي 40 مم / زئبقي أما بالنسبة ثاني أكسيد الكربون فيكون العكس، حيث يزيد توتره في الدم 47 مم / زئبقي وعلية يتم انتقال الأكسيجين من الحويصلات إلى الدم في نفس الوقت ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات.

4-2-2-3-2- تعريف الهيبوكسيك في المجال الرياضي:

إن تدريبات الهيبوكسيك هي أداء التمرينات أثناء تعرض أنسجة وخلايا الجسم إلى نقص الأكسجين من خلال كتم النفس أو التحكم في التنفس (تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء)، ولحتمية لعب المنافسات في الأماكن التي تعلو عن سطح البحر وهي التي يتعرض اللاعب فيها لنقص كمية الأكسيجين الأمر الذي يدعو إلى أهمية حدوث تكيف لأعضاء وأجهزة الجسم على التكيف للدين الأكسيجيني **(وجدي الفاتح ومحمد سيد الطاوي، 2002، ص65).**

يعرفها **أحمد بسطويسي (1999، ص146)** بأنه نقص الأكسجين عند قيام اللاعب بأداء مجهود بدني متواصل حيث يؤدي إلى زيادة الدين الأكسجيني. كما يعرفها **محمد حسن علاوي (2000، ص68)** بأنه التدريب يتعمد التقليل في توصيل الأكسجين للخلايا عن طريق تقليل عدد مرات التنفس أثناء الأداء بحيث يقل المجموع الكلي لعدد مرات التنفس خلال الأداء **(عبد الرزاق بودواني، 2012، ص49).**

4-2-2-4- طريقة التدريب بالأثقال:

4-2-2-4-1- تعريفها:

يعرف أستراند التدريب بالأثقال بأنه أحد أشكال تدريب المقاومات حيث يمكن إضافة أو استبعاد الأثقال بأحجامها المختلفة إلى الحمل الكلي للوصول إلى المقاومة الصحيحة لكل تمرين ولكل مجموعة عضلية **(Astrand et coll, 1960, P448)** ويشير **طلحة حسام الدين (1994، ص125)** أن التدريب بالأثقال يشتمل على الأشكال المختلفة من تمرينات المقاومة المتغيرة والتي يطبق بالأثقال الحرة أو أجهزة الأثقال.

طريقة التدريب بالأثقال هي مجموعة من التمرينات باستخدام الأثقال تتضمن أهم العضلات العاملة تكون في نفس اتجاه العمل العضلي الذي يستخدمه لاعب كرة القدم أثناء المباراة. والمقصود هنا هو ارتباط التمرين المؤدي بالهدف المهاري الذي اختير التمرين من أجله من حيث سرعات الحركة ونوع العمل العضلي (الديناميكي أو الثابت) ونوع الانقباض العضلي (المركزي، اللامركزي ...) نفس نظام إنتاج الطاقة، وطريقة الأداء (سريع، بطيء) ونوع القوة المطلوبة (الانفجارية، المميزة بالسرعة، تحمل القوة) وهذا يتطلب وسائل وأجهزة أثقال متنوعة **(محمد رضا حافظ الروبي، 2007، ص145)**.

4-2-2-4-2- أهمية التدريب بالأثقال :

إن الهدف الرئيسي من التدريب بالأثقال هو محاولة الوصول بالفرد الرياضي إلى أعلى مستوى ممكن من المنافسات الرياضية المختلفة للحصول على البطولات، فالرياضي ينمي القوة العضلية بالتدريب المنظم السليم بالأثقال، وإذا لم يتبع الطريقة السليمة في التدريب فإنه لا يحقق النتائج المرجوة حيث أن التدريب بالأثقال يعتبر أحد طرق التنمية المثلى للعناصر البدنية التي تعمل على اكتساب القدرة العضلية، كما يحسن ويطور من الأداء الرياضي بالإضافة إلى إمكانية استخدامه لمختلف أنواع الأنشطة الرياضية لسهولة التحكم في المقاومات **(محمد عبد الدايم، 1993، ص87)**.

ويشير **مختار سالم (1999، ص06)** أن جميع المشاهدات الميدانية أكدت أن الأبطال والنجوم من اللاعبين الذين حصلوا على الميدالية الذهبية أو حطموا الأرقام القياسية، سواء على مستوى الدورات الأولمبية أو البطولات العالمية كانوا يزاولون التدريبات بالأثقال داخل إطار برامجهم التدريبية العامة لرياضتهم التخصصية، ويذكر أيضا أن نتائج جميع الدراسات والآراء لكبار خبراء التدريب في العالم اتفقت على أنه ليس هناك طريقة أفضل وأكثر فعالية وأسرع نتيجة في تحقيق زيادة تنمية وتطوير القوة العضلية من تدريب الأثقال.

ويؤكد الخبير الفرنسي للتدريب الرياضي" بروفيسور ايدمون "أن تدريب الأثقال للاعبين يعتبر بمثابة أبجدية التدريب والإعداد لجميع أنواع الألعاب وبناء على رأيه وتصريحاته المستمرة أصبحت تدريبات الأثقال هي أساس تدريب آلاف اللاعبين لمختلف أنواع الرياضة في فرنسا بل ومعظم دول أوربا إلى أن ظهرت نتائجها بوضوح تام في تحطيم كثير من الأرقام القياسية، وارتفاع مستوى الحركية في دورة ميونيخ الأولمبية عام 1972 م **(خالد هيكل، 2005، ص07)**.

والتدريب بالأثقال في رياضة كرة القدم تعني تدريب جميع أجزاء الجسم أي يشمل كل المجموعات العضلية أي تقويتها وتمرينات العضلات حول كل مفصل (كالعنق، الكتفين، الظهر العلوي والسفلي البطن الصدر والجانبين، عضلات الفخذ الأمامية والخلفية، عضلات الساق، عضلات الذراع الأمامي والخلفي والعلوي)، فتحتل تنمية قوة الطرف السفلي لدى لاعب كرة القدم أهمية خاصة حيث تلعب عضلات الفخذين ذات الأربع رؤوس الفخذية quadriceps وعضلة الساق والخلف الفخذية les isho–jamlues وهذه المجاميع العضلية

تلعب دوراً هاما في إنتاج قوة عضلية كبيرة يستخدمها اللاعب في الوثب وركل الكرة والضغط على المنافس وتوقيفه tackling والدوران وتغييرسرعات الجري **(Gilles cometti, 1993, P16)**

ويذكر **بطرس رزق الله (1994، ص89)** أن لاعب كرة القدم يحتاج إلى اللياقة العضلية لإنجاز المهارات الحركية المختلفة بالقوة والسرعة والتحمل المطلوب، ويذكر بعض الباحثين على أهمية تدريبات الأثقال للاعبي كرة القدم في تطوير القوة العضلية بأنواعها، فتعتبر القوة المميزة بالسرعة هي المطلب الأكثر أهمية عند تنمية القوة العضلية بالأثقال وخاصة إذا ما أضيف لها ضرورة محاولة اللاعب رفع الثقل بطريقة انفجارية والتي تتطلب دمج أقصى قوة مع أقصى سرعة للعضلة وهمزة وصل بين كل من القوة العضلية والقدرة العضلية في إمكانية الجهاز العضلي في التغلب على مقاومات تتطلب درجات عالية من سرعة الانقباضات العضلية حتى يستطيع اللاعب الوثب للأعلى والتمرير والتصويب. ويضيف **يوسف لازم كماش (2000، ص113)** أن "jenson et fisher" يذكران أن الأبطال العالميين في رياضة كرة القدم في فترات الإعداد يصرفون يومياً من وقت تدريبهم حوالي ساعة لتمارين القوة.

4-2-2-5-طريقة تدريبات المحطات

4-2-2-5-1- تعريفها:

هي طريقة من طرق التدريب الهامة وذات الأثر الفعال على الارتقاء بمستوى اللاعب ويمكن في هذه الطريقة أن تكون التمرينات بدنية أو مهارية أو تكون بدنية مهارية، بشرط أن تحتوي على تمرينات لجميع المجموعات العضلية (عضلات الرجلين، عضلات الجذع، عضلات الذراعين) إذا كانت التمرينات بدنية، أما إذا كانت التمرينات مهارية فيجب أن تحتوي المحطات على تمرينات تنمي مختلف المهارات وليست مهارة واحدة.

4-2-2-5-2- ما يجب مراعاته عند استخدام تدريب المحطات :

يجب أن تنظم التمرينات في تدريب المحطات بحيث تختار التمرينات المطلوبة وتوضع في أماكن قريبة من بعضها بحيث ينتقل اللاعب من محطة إلى أخرى بسرعة ويقوم اللاعب بأداء التمرين حتى يصل إلى التعب ثم يأخذ فترة راحة إيجابية يؤدي فيها تمرين مرونة لمدة زمنية يصل فيها إلى الراحة التامة تقريبًا ثم ينتقل إلى المحطة الثانية ثم الثالثة وهكذا حتى ينتهي من كل المحطات **(عبد الرزاق بودواني، 2012، ص 55)**.

4-2-2-6- طريقة التدريب البندولي:

يذكر **وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد (2002، ص112)** أنه يمكن أن تستخدم هذه الطريقة التدريبية في البطولات التي لها نظام خاص في المباريات، ويحدث هذا غالبًا في الألعاب الجماعية، فمثلا الفرق التي تلعب في البطولات يومًا وتستريح يومًا، فهنا يكون التدريب قبل بدء البطولة بمدة حوالي عشرين يومًا تمامًا للبطولة من حيث القوة التنافسية وميعاد المباريات، فيقوم المدرب بعمل مباريات تدريبية قوية يوميًا، مع ملاحظة أن يكون الفريق المنافس في نفس قوة الفرق التي سيتنافس معها الفريق خلال البطولة، وأن يلعب الفريق بنفس القوة والسرعة التي سيلعب بها خلال البطولة حتى تحدث عملية التكيف على ظروف وقوة الأداء البدني

والمهاري والخططي أثناء البطولة، وتكون هذه 5 أيام يكون التدريب فيها متوسط الشدة المباريات التدريبية حتى قبل بدء البطولة بمدة 4 أيام.

4-2-2-7-طريقة تدريب المحاكاة التماثل:

إن هذه الطريقة من أحدث طرق تدريب التحمل واستخدمت هذه الطريقة لأول مرة في مجال السباحة، حيث أستخدمها كونسلمان في تدريب السباحين الأمريكان وتستخدم مرتين في الأسبوع قبل المنافسة، ثم استخدمت بعد ذلك في تدريب الأنشطة الرياضية الأخرى ذات الحركة المتكررة، وعند التخطيط لاستخدام هذه الطريقة يوضع عاملان هامان في الاعتبار هما:

- مسافة السباق التي يتخصص فيها الرياضي.
- مستوى الإنجاز الذي يهدف المدرب إلى تحقيقه.

وتكمن طريقة المحاكاة في التغلب على مسافة السباق أثناء التدريب بسرعة يتم تحديدها بدقة تتناسب مع مستوى الإنجاز الذي يتم التخطيط إلى تحقيقه على هذه المسافة، مع أداء فترات راحة قصيرة إلى أقصى حد ممكن أثناء الأداء 15 ثانية – يتوقف ذلك على طول المسافة - ويبلغ طول فترات الراحة هذه من 05 وفيها يجب مراعاة أن لا يقل نبض اللاعب في فترات الراحة عن 150 نبضة / دقيقة وذلك لضمان عدم انخفاض المستوى الوظيفي للأجهزة الحيوية **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص108)** .

4-2-2-8-طريقة التدريب الضاغط:

هذا النوع من التدريب له أهمية كبرى للتدريب على المهارة مرتبط بصفة التحمل وسرعة الأداء، ففي هذا التدريب يقوم اللاعب بأداء المهارة بأقصى قوة وسرعة في زمن محدد، يتراوح في حدود نصف دقيقة وفقًا لمقدرة اللاعب، وهذا الأداء المهاري البدني القوي يجعل العمل لا هوائيًا، والمدرب هو الذي يحدد شدة الحمل التي يؤدي بها اللاعب وذلك وفقًا لما يأتي:

- تغيير اتجاه التمرين باستمرار.
- تغيير المسافة بين اللاعب والكرة.
- تغيير المسافة التي يجريها اللاعب.
- إدخال مهارة الخداع أو أي مهارة أخرى مع المهارة الأولى.

ويهدف هذا التدريب إلى سرعة أداء اللاعب للمهارات بالدقة المطلوبة، وفي نفس الوقت زيادة تحمل اللاعب للأداء المهاري لهذه المهارة، ومن أمثلة هذه الطريقة تمرينات التصويب على المرمى من الاتجاهات المختلفة من الكرات التي تصل للاعب داخل منطقة الجزاء للعبها من أماكن مختلفة، أو تمرينات ضرب الكرة بالرأس عن طريق التمرينات بأكثر من كرة **(بكلي عيسى، 2015، ص ص68-69)** .

4-2-2-9-طريقة التدريب بالانقباض العضلي الثابت أيزومتري:

تعتبر القوة هي الصفة البدنية القاعدية التي تؤثر في جميع الصفات البدنية الأخرى كالسرعة والتحمل والرشاقة، لذلك فإن العناية بتدريب القوة يرفع من مستوى أداء اللاعب البدني والمهاري، فكل مهارة تحتاج لعمل

عضلي لتحريك أجزاء الجسم العاملة في المهارة، وكلما زادت قوة العضلات العاملة على هذه الأجزاء كلما استطاعت أن تتغلب على وزن هذه الأجزاء وبذلك تزداد قدرة اللاعب على تحريك أجزاء جسمه بسهولة تساعده على دقة الأداء المهاري، وكذلك فإن تقوية العضلات تجعل اللاعب يقتصر في المجهود عند أداء المهارات المختلفة ومن ثم تزداد قدرته على العمل لفترة زمنية أطول بدون تعب ولما كان الانقباض العضلي الثابت أقوى انقباض عضلي حيث تعمل فيه أكبر مجموعة من الألياف العضلية بأقصى انقباض حيث يسهم في تقوية العضلات الضعيفة لدى اللاعبين في وقت قصير خاصة التي كانت مصابة، لذلك فإن من واجب المدرب أن يعمل على أن يشمل برنامج التدريب اليومي (وحدات التدريب) مجموعة تمرينات تؤدى عن طريق الانقباض الثابت **(عبد الرزاق بودواني، 2012، ص57)** .

4-2-2-10- طريقة التدريب بالانقباض العضلي المتحرك الأيزوتوني:

يقصد به التدريب باستخدام الانقباض المتحرك حيث تطول العضلة وتقصر، ويمكن تقسيم هذه الطريقة إلى طريقتين مستقلتين أحدهما باستخدام الانقباض العضلي المركزي حيث تنقبض العضلة في اتجاه مركزها تمامًا وتتغلب على المقاومة والأخرى باستخدام الانقباض العضلي اللامركزي حيث تنقبض العضلة وهي تطول متقهقرة أمام زيادة المقاومة وفي حالة التدريب الأيزوتوني باستخدام الأثقال فإن المقاومة تعتبر ثابتة على طول مدى الحركة إلا أن إمكانية القوة لدى اللاعب تختلف خلال مراحل الحركة المختلفة تبعًا لاختلاف أوضاع ذراع القوة والمقاومة وفقًا لقانون الروافع. ويمكن استخدام هذه التمرينات في الإعداد البدني العام والاستفادة من تأثيره على زيادة القوة والمرونة (وبراحة بينية) معًا، في هذه الحالة يجب أن تكون التكرارات قليلة.

4-2-2-11- طريقة التدريب الأيزوكنتيك " المشابه بالحركة: " .

يتميز هذا النوع من التدريب بإمكانية استخدام حركات قريبة بقدر الإمكان من التي تؤدى أثناء الرياضة، وكذلك يمكن تنظيم نوعية المقاومة.

4-2-2-12- طريقة المنافسة والمتابعة:

تستخدم هذه الطريقة أثناء الإعداد لقمة الموسم، ولا يوجد لها هدف محدد ولكن يمكن توجيهها إلى تطوير أي من قدرات القوة كقدرات تحمل القوة الخاصة حيث تكون أعلى من فاعليتها في تطوير قدرات القوة الأخرى، بالإضافة إلى أن تسهم في اكتساب خبرة المنافسات وتحسين الأسلوب الخططي وكذا دراسة خطط المنافسة، حيث يتم أداء المنافسات كمحتويات تدريبية.

4-2-2-13- طريقة التدريب الهرمي:

هي طريقة تدريب لتنمية القوة العضلية ولها تأثير واضح في تقوية العضلات العاملة، وتأتي بنتائج إيجابية سريعة، ولكي ينفذ هذا التدريب يقوم المتدرب بعمل الآتي:

يقوم المدرب بتحديد أقصى ثقل يمكن للاعب أن يرفعه عاليًا. ويقوم اللاعب بالآتي:

- يرفع اللاعب 80 % من أقصى ثقل رفعة ثم الراحة 4 دقائق – إيجابية.
- يرفع اللاعب 85 % من أقصى ثقل رفعة ثم الراحة 5 دقائق – إيجابية.

- يرفع اللاعب 90 % من أقصى ثقل رفعة ثم الراحة 6 دقائق – إيجابية.
- يرفع اللاعب 95 % من أقصى ثقل رفعة ثم الراحة 7 دقائق – إيجابية.
- يرفع اللاعب 100 % من أقصى ثقل رفعة وهذا التدريب له تأثير واضح في تقوية العضلات العاملة عليه سواء عضلات الذراعين أو الرجلين ويأتي بنتائج إيجابية سريعة.

4-2-2-14- طريقة التدريب الفسفوري:

يشير **وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد (2002)** إلى أن التدريب الفسفوري هو " تكثيف زيادة الأحمال التدريبية ورفع شدة التدريب بدرجة عالية لفترة قصيرة، مما يؤدي إلى تحقيق الفورمة الرياضية في أسرع وقت لكن دون ضمان استمرارية على مدار الموسم التدريبي **(بكلي عيسى، 2015، ص ص72- 74)**

4-2-2-15- طريقة التدريب التبادلي:

يذكر **طلحة حسام الدين 1997** أن نتائج العديد من الدراسات أكدت أن الفرد يستطيع أن يؤدي تمرين الدراجة بأعلى درجات الشغل لمدة ثلاث دقائق يشعر بعدها بالإجهاد التام، أما إذا قام بعمل التمرين بنفس المستوى ولمدة دقيقة واحدة وحصل بعدها على دقيقتين للراحة فسوف يمكنه ذلك من الاستمرار في أداء التمرين لمدة 24 دقيقة حتى يصل إلى نفس الحالة من الإجهاد العام **(طلحة حسام الدين، 1997، ص122)**. حيث يصل تركيز حامض اللاكتيك في الدم إلى 15.7ميلي مول، وعندما تنخفض فترة العمل إلى عشرة ثواني وفترة الراحة إلى 20 ثانية، فإنه يمكن أن يستمر في بذل الجهد حتى 30 دقيقة قبل الشعور بالإجهاد العام، مع انخفاض نسبة تركيز حامض اللاكتيك إلى 2 ميلي مول كما يشير وجدي الفاتح ومحمد الطاوي أن هذه الطريقة تهدف إلى تنمية القوة العضلية وتحمل القوة أو تحسين سرعة الانطلاق وتحسين السرعة، وكذلك التحمل الخاص إذا ما تكرر التمرين لفترة كافية **(وجدي الفاتح ومحمد الطاوي، 2002، ص72)**، وهو يعمل أيضًا على تنمية هذه الصفات المرتبطة بالمهارات الأساسية، وتنظم هذه الطريقةبحيث يتدرج اللاعب في الارتفاع بسرعة أو قوة التمرين ثم يتدرج في الهبوط بالقوة أو بالسرعة ثم يكرر التمرين مرة أو أكثر.

ملحوظة : يمكن أن يكرر التمرين بعد 3 دقائق راحة إيجابية، يمكن أن يؤدى التمرينات بمسافات مختلفة مع ملاحظة تدرج فترات الراحة مع ارتفاع شدة الأداء ومسافة الجري الطويل تنمي تحمل السرعة أما المسافات القصيرة 10 متر فتنمي سرعة الانطلاق **(عبد الرزاق بودواني، 2012، ص60).**

خلاصة:

نستنتج في ختام هذا الفصل أن التدريب الرياضي هو عملية متكاملة الأركان والنواحي وأن كرة القدم ومتطلباتها الحديثة بات التخطيط بكل أنواعه فيها شرطا أساسياً لا يمكن الاستغناء عنه، كما أن الانقطاع عن التدريب في مختلف الرياضات وفي كرة القدم بصفة خاصة يؤدي إلى انخفاض مستوى الرياضيين في مختلف النواحي ومنها النواحي البدنية والفسيولوجية

الفصل الثالث

المتغيرات البدنية في كرة القدم

تمهيد:

باتت كرة القدم الحديثة علماً يخضع للأساس العلمي بامتياز وأصبح للتكنولوجيات الحديثة ولغة الأرقام والبيانات حيزاً يعتد به كمرجع لتصميم البرامج التدريبية وفق أساليب حديثة كالتقويم والقياس، وتعتبر المتطلبات البدنية وممثلة في عناصر اللياقة البدنية الأساسية والمركبة ركيزة أساسية في إعداد اللاعبين، بل القاعدة التي ينطلق منها المدربون والمحضرون البدنيون في خطة التدريب السنوية، بحيث تظهر أهمية الجانب البدني في كونه يكسب اللاعب الفورمة التي تخوله أداء المهام والخطط والتكتيكات أثناء التدريب وأثناء الوضعيات التنافسية.

1- اللياقة البدنية:

1-1- مفهوم اللياقة البدنية

حاول الكثير من العلماء تعريف اللياقة البدنية، وظهرت عدة تعريفات توضح بكلمات مختصرة المقصود بكلمة اللياقة البدنية، غير أن الملاحظ في جميع هذه التعريفات أنها ليست متناقضة بقدر ما تكمل بعضها البعض لتعطي في نهاية الأمر مفهوماً متكاملاً للياقة البدنية، وسوف نستعرض فيما يلي بعضاً من تلك التعريفات:

تعرف منظمة الصحة العالمية اللياقة البدنية بأنها " المقدرة على أداء عمل عضلي على نحو مرضٍ" ويتجه بعض العلماء في تعريفهم للياقة البدنية إلى التركيز على الجانب الفسيولوجي حيث يعرف فوكس وآخرون 1987 اللياقة البدنية بأنها " الكفاءة الفسيولوجية أو الوظيفية التي تسمح بتحسين نوعية الحياة ".

ويستطرد البعض الآخر في تفاصيل الجانب الفسيولوجي للياقة البدنية حيث يعرفها راكستون بأنها " مقدرة أجهزة الجسم وخاصة الجهاز الدوري، التنفسي، العضلي والهيكلي على العمل عند المستوى المثالي".

(أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين ، 2003، ص ص13-14).

يستخدم مصطلح اللياقة البدنية كمؤشر عن مجال إعداد الفرد بدنياً بمدى تطوير قدراته البدنية والحركية، فاللياقة البدنية كأحد أوجه اللياقة الكاملة وكمظهر من مظاهرها، تعتبر وسيلة وليست غاية في حد ذاتها، إذ تهدف إلى سلامة الفرد ككل، ولذا فقد تناول الكثيرون اللياقة البدنية بالتعاريف لتوضيح معالمها مكوناتها المتعددة فمنها:

اللياقة الطبية وتعني سلامة وصحة أعضاء الجسم.

اللياقة الوظيفية وتعني كفاءة الجسم للقيام بوظائفه تحت ضغط العمل المجهد.

اللياقة الحركية وتشير إلى التوافق والقوة في أداء أوجه النشاط المختلفة.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص91).

يمكن تعريف اللياقة البدنية على أنها العملية التي يتكيف بها الشخص بشكل ناجح مع الضغوط الناتجة عن نمط الحياة، وهي عملية مبنية على أساس علمي، وبالنسبة للرياضي فتعتبر نماذج التدريب المنظمة الركيزة التي يبني عليها لياقته البدنية ومن خلالها يستطيع اللاعب أن يتغلب على الضغوط المختلفة **(محمد إبراهيم شحاتة، 2006، ص 199)**. وتعرف اللياقة البدنية بأنها مقدرة يتسم بها اللاعب تتمكن خلالها أجهزته الفسيولوجية وأعضاء جسمه من الوفاء بمتطلبات الأداء لرياضة أو أنشطة بدنية معينة. كما تعرف بأنها " نتاج تفاعل كافة العناصر البدنية والفسيولوجية (الوظيفية) والمرفولوجية التي تعكس كفاء الأداء البدني والحركي للاعب" **(مفتي إبراهيم، 2010، ص183)**.

وبوجه عام فإن اللياقة البدنية هي الحالة السليمة للفرد الرياضي من حيث كفاءة حالته الجسمانية والتي تمكنه من استخدامها بمهارة خلال الأداء البدني والحركي بأفضل درجة وأقل جهد ممكن، وأنه كلما تحسنت كفاءة الإعداد البدني تحسن مستوى اللياقة البدنية **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص92)**.

1-2- خصائص اللياقة البدنية:

من التعاريف السابقة للياقة البدنية يمكن ملاحظة أن جميعها يمكن أن تعطي المفهوم المتكامل للياقة البدنية، وإن كان كل منها قد يركز على جانب أو أكثر منفصلاً عن الجوانب الأخرى، غير أنه يمكن استخلاص بعض الخصائص الأساسية التي تعطي في مجملها المفهوم المتكامل للياقة البدنية وهذه الخصائص هي:

- إن اللياقة البدنية عبارة عن مقدرة بدنية تتأسس على عمليات فسيولوجية مختلفة وتتأثر بالنواحي النفسية.
- إنها مستوى معين من العمل الوظيفي لأجهزة الجسم يمكن قياسه وكذلك يمكن تنميته.
- إن الهدف الأساسي من اللياقة البدنية هو تحسين قدرة الجسم على مواجهة المتطلبات البدنية العادية التي تستلزمها ظروف الحياة اليومية، بالإضافة إلى إمكانية مواجهة تحديات بدنية أكثر صعوبة في المواقف الطارئة أو من خلال أداء جهد بدني كالتدريب أو المنافسة الرياضية، واللياقة البدنية لها شق آخر وهو تنمية القدرة البدنية التي تعتمد على مجموعة العمليات الفسيولوجية وتأثرها بالنواحي النفسية للفرد، وفي سبيل ذلك تحاول اللياقة البدنية تحقيق التكافؤ بين هذين العاملين.
- إن أحد الأهداف المهمة للياقة البدنية هو تحقيق الوقاية الصحية وتوفير أفضل حياة للفرد.

(أبو العلا أحمد عبد الفتاح وأحمد نصر الدين ، 2003، ص ص14-15).

1-3- مكونات اللياقة البدنية:

اللياقة البدنية تعد وسيلة تحقيق الإعداد البدني، ومن الواجب التعرف على مكونات اللياقة البدنية فالبعض يرى أنها 04 مكونات والبعض الآخر يرى أنها 05 ورأي آخر حددها بـ 06 وآخرون يحددونها بـ 03 مكونات، وتشتمل مكونات اللياقة البدنية على:

1-3-1- مكونات فسيولوجية:

ترتبط كفاءة عمل الأجهزة الفسيولوجية، وهي تتعلق بمقدرة الفرد الرياضي على الوفاء بمتطلبات الأداء الفسيولوجي والبدني للنشاط الرياضي ويتم تحديدها فيما يلي:

- القوة العضلية القصوى. - التحمل (الجلد) الدوري التنفسي. - التحمل (الجلد) العضلي. - المرونة.

1-3-2- مكونات حركية:

وهي ترتبط بكفاءة الأداء الحركي وتؤثر في الأداء المهاري في الرياضة التخصصية وتتكون مما يلي:

- الرشاقة. — السرعة. — التوازن. — التوافق. — سرعة رد الفعل.

1-3-3- مكونات مركبة:

ترتبط بكل من كفاءة الأجهزة الفسيولوجية وكفاءة الأداء الحركي وتتمثل في عنصر واحد هو القدرة العضلية.

الصفات البدنية الأساسية التي تتطلبها النشاطات الرياضية المختلفة:

- القوة، وترتبط بالجهاز العضلي.
- السرعة، وترتبط بالجهاز العصبي.
- التحمل، ويرتبط بالجهاز الدوري التنفسي.
- المرونة، ويرتبط بالمفاصل والأربطة.

- التوازن، ويرتبط بجهاز التوازن خلف الأذن.

وهناك صفات بدنية مركبة مكونة من هذه الصفات هي:

- الرشاقة: وهي مركبة من صفات السرعة والقوة والتوازن والمرونة.
- القوة المميزة بالسرعة: وهي مكونة من صفتي السرعة والقوة بنسب مختلفة.
- تحمل السرعة: وهي مكونة من صفتي السرعة والتحمل.
- تحمل القوة: وهي مكونة من صفتي القوة والتحمل.
- تحمل الأداء: وهي صفة مكونة من الصفات البدنية مع الإتقان المهاري والخططي.
- التوافق: وهي صفة مكونة من الرشاقة وإتقان أداء المهارات الأساسية للعبة.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص ص94-96).

1-4- عناصر اللياقة البدنية:

ويرى مفتي إبراهيم حماد**(2010، ص183)** أن اللياقة البدنية تتكون من عدد العناصر التالية:

* التحمل.	* القوة العضلية.	* السرعة.
* الرشاقة.	* المـــــــرونة.	* التـوافق.

1-4-1- التحمل:

1-4-1-1- مفهوم التحمل:

التحمل هو إحدى الصفات الحركية الأساسية الهامة التي تقوم عليها الكفاءة البدنية لجميع الرياضيين في مختلف الأنشطة الرياضية بصفة عامة ولاعبي الأنشطة الرياضية التي تستغرق أداؤها فترة زمنية طويلة بصفة خاصة، وهو مرتبط بكفاءة عمل الجهاز العصبي والجهاز الدوري والجهاز التنفسي، وكذلك بكفاءة عمل القلب والرئتين والأجهزة التي تقوم بعملية التمثيل الغذائي وسلامة العضلات ومرونة المفاصل ودقة الأداء المهاري للنشاط الممارس، ومقدرة اللاعب على الاستمرار في الأداء المثالي طوال زمن المباراة أو المنافسة مستخدماً صفاته البدنية وقدراته الفنية والخططية بإيجابية وفاعلية بدون أن يظهر عليه التعب، أو بمعنى آخر مقدرة أجهزة اللاعب مقاومة التعب بأنواعه، ويعرف بأنه الحد الأقصى من الوقت الذي يستطيع اللاعب الاستمرار بالأداء داخله، ويمثل التعب العنصر الأساسي للأداء في هذا النوع من القدرات البدنية، فامتلاك اللاعب القدرة على مقاومة التعب يشير إلى الإمكانيات العالية للتحمل لدى هذا اللاعب **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص119).**

يفهم في النشاط الرياضي من مصطلح التحمل قدرة اللاعب على مقاومة التعب فهو يضمن بما يتناسب مع مستوى تطوره الذي يتوقف إلى حد كبير على التدريب الوصول إلى درجة شدة مثالية من سرعة وقوة وغيرها طوال فترة استمرار المنافسة وكذلك يضمن مستوى جيد من تحمل أداء ونوعية حركية جيدة وأداء سليم للتعاملات الفنية والخططية حتى نهاية المنافسة، بالإضافة إلى إمكانية أداء حجم كبير في التدريب، وبذلك يكون التحمل عاملاً

مساعداً لمستوى الإنجاز في العديد من الأنشطة الرياضية إلى حد كبير، كما أنه عامل محدد لمستوى الإنجاز أثناء التدريب ولقدرة اللاعب على أداء التحمل **(عادل عبد البصير علي، 1999، ص 116)**.

ويضيف **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص186)** أن التحمل يعرف بشكل عام بأنه " مقدرة اللاعب على الاستمرار في الأداء بفاعلية دون الهبوط في كفاءته".

1-4-1-2- أهمية واستخدامات التحمل:

يعتبر **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص186)** التحمل عنصر بدني ضروري للأداء في العديد من الرياضات مثل الألعاب الجماعية والمسافات الطويلة في مسابقات الجري والسباحة والدراجات والتجديف وغيرها. كما أن التحمل مهم وضروري في إكساب اللاعبين عناصر اللياقة البدنية الأخرى.

والتحمل هام للعديد من الرياضات، حيث يسهم في إكساب عناصر اللياقة البدنية الأخرى، فالفرد الذي يتمتع بتحمل بدني عالي يتميز بالصفات التالية:

* سرعة التخلص من فضلات التعب وذلك لوصول الأكسجين إلى جميع الخلايا العضلية بسهولة وسرعة.
* النبض يكون أقل انخفاضاً، وهذا يسمح بإعطاء وقت لملء وتفريغ الأوعية الدموية.
* ضغط الدم يكون أقل انخفاضاً.
* زيادة قدرة استيعاب العضلة للدم مما يساعد على تأخر ظهور التعب.
* يمكن الرياضي من الاحتفاظ بتوقيت وخطوة مثلى أثناء المنافسة.
* يسهم في أداء المهارات الفنية بطريقة جيدة كالدقة والتحكم والإيقاع والفاعلية الخططية في الرياضات التي تستمر لفترة طويلة.
* يمكن الرياضي من تأدية حمل مرتفع.
* يزيد من قابلية استعادة الشفاء بسرعة أثناء المنافسة.
* يمكن الرياضي من أن يبقى يقظ ومنتبه أثناء المنافسة مما يجنبه الإصابات الممكن حدوثها.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص ص120-121).

1-4-1-3- أنواع التحمل:

ينقسم التحمل من وجهة النظر الفسيولوجية أو بمعنى آخر طبقاً لنظام إنتاج الطاقة المستخدمة في إنتاج مركب الأدينوزين ثلاثي الفوسفات الذي لا انقباض عضلي دونه إلى نوعين هما التحمل الهوائي واللاهوائي.

1-4-1-3-1- التحمل الهوائي:

يعرف التحمل الهوائي بأنه المقدرة على الاستمرار في الأداء بفاعلية دون هبوط في مستوى الأداء في الرياضة التخصصية باستخدام الأكسجين المستنشق من الهواء **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص186)**.

النظام المستخدم في إنتاج الطاقة للتحمل الهوائي:

النظام المستخدم لإنتاج الطاقة اللازمة فيه هو النظام الهوائي (نظام التمثيل الغذائي). تتم آلية هذا النظام من خلال تحويل الغليكوجين الموجود في الخلايا العضلية في وجود الأكسجين إلى ثاني أكسيد الكربون وماء،

حيث تتحرر الطاقة اللازمة لبناء الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) اللازم للانقباض العضلي **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص187)**.

1-4-1-3-2- التحمل اللاهوائي:

يعرف التحمل اللاهوائي بأنه "المقدرة على الاستمرار في الأداء بفاعلية دونما هبوط في مستوى الأداء في الرياضة التخصصية بدون استخدام الأكسجين المستنشق" **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص188)**.

النظام المستخدم في إنتاج الطاقة للتحمل اللاهوائي:

هناك نظامان أساسيان لإنتاج الطاقة للتحمل اللاهوائي وهما يعملان لا هوائياً (دونما وجود الهواء المستنشق) وهما كما يلي:

* النظام الفوسفاجيني، وهو أسرع نظام لإنتاج الطاقة.

* الجلكزة اللاهوائية (نظام حامض اللاكتيك) وهو نظام أقل سرعة من النظام السابق، ويعتمد على تحلل غير كامل للمواد الكربوهيدراتية، وهو يعمل على تراكم حامض اللاكتيك في العضلة **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص189)**.

وهناك من يقسم التحمل في كرة القدم إلى ما يلي:

* **تحمل عام:** وهو ما قدرة اللاعب على الاستمرار في أداء عمل بدني ذو حمل متغير بشدة متوسطة ولفترة طويلة ومتصلة تعمل فيها المجموعات العضلية بصورة ايجابية تؤدي إلى أن يكون مستوى إنجاز الجهازين الدوري والتنفسي عاليا بما يؤثر في الأداء التخصصي في كرة القدم.

* **تحمل خاص:** وهو قدرة اللاعب على القيام بحركات تتصف بنشاط اللعب الصعب بشدة عالية ولمدة طويلة مع المحافظة على هذا النشاط دون الهبوط في كفاءة وفعالية أداء المهارات في التكتيكية والقدرات التكنيكية والتي تستلزم عناصر القوة والسرعة والرشاقة طول زمن المباراة نحن ضغوط وظروف المنافسة **(حسن السيد أبو عبده، 2001، ص 38-39)**.

ويضيف **(WAEINECK)** أن التحمل ينقسم إلى عدة أنواع وذلك حسب وجهات النظر فينقسم إلى التحمل العام والتحمل الخاص أما حسب المدة فكما يلي:

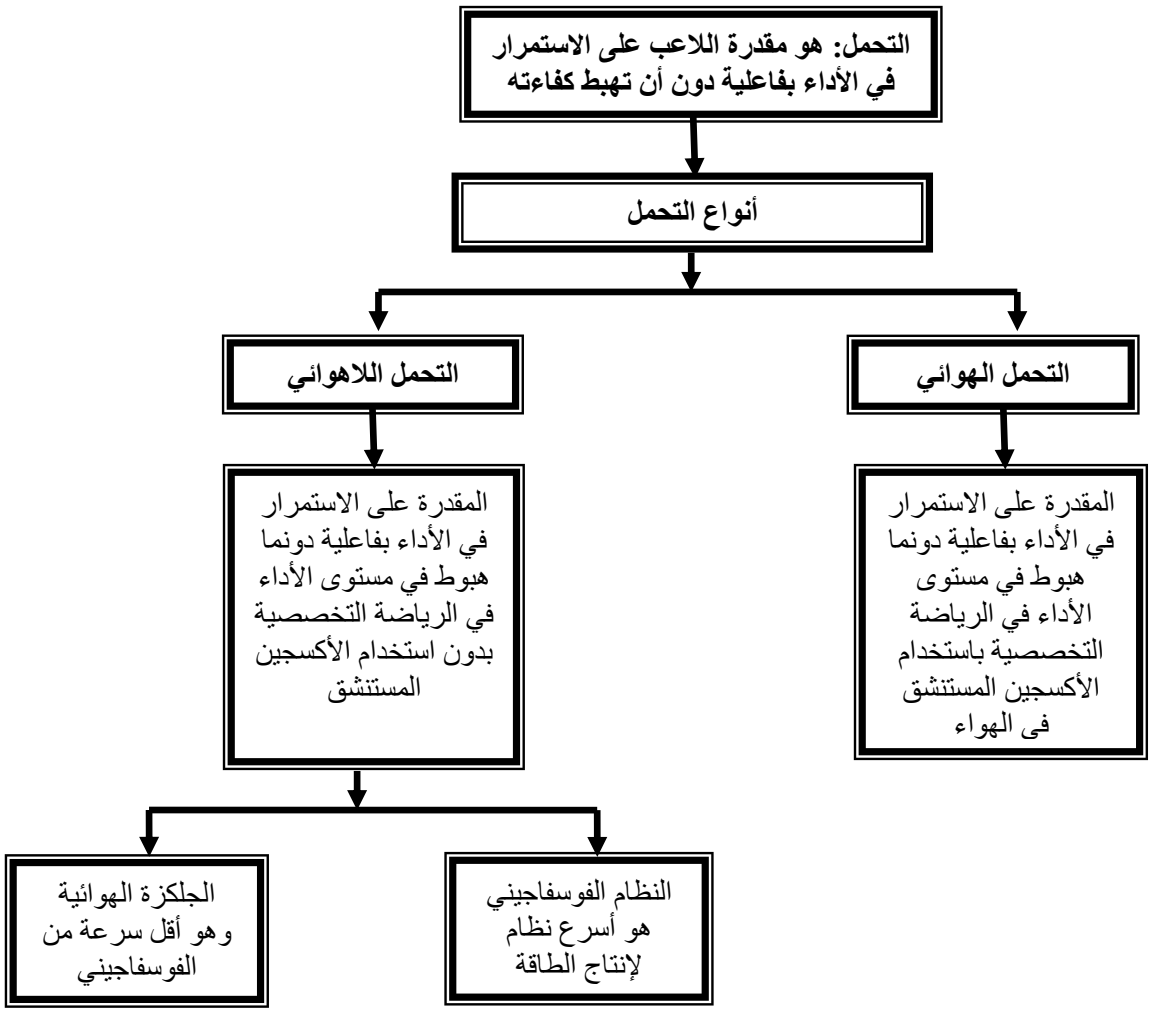
* أن يكون حسب المدة فينقسم إلى: تحمل قصير المدى (45ثا-2د)، تحمل متوسط المدى (2د-8د) وتحمل طويل المدى (أكثر من 8د)

* أن يكون انطلاقا من علاقته بالصفات الأخرى فنجد: تحمل القوة وتحمل السرعة **(Waeineck, 1997، P91)**.

1-4-1-4- المظاهر الفسيولوجية لكفاءة التحمل لدى اللاعب:

- زيادة دفع الدم المحمل بالأكسجينإلى الخلايا العضلية.
- انخفاض سرعة دقات القلب (النبض) عند اللاعب مما يعطي وقتا أطول لبطينين للاسترخاء والامتلاء.

- انخفاض ضغط الدم عند اللعب.
- زيادة سطح الرئتين ومن ثم زيادة للسعة الحيوية عند اللاعب مما يساعد على توفير كمية أكبر من الأكسجين.
- زيادة عدد كرات الدم الحمراء، ونسبة الهيموجلوبين في الدم لدى اللاعب، مما يساعد أيضا على توفير كمية أكبرمن الأكسجين التي تصل إلى الأنسجة **(محمد الوقاد, 2003، ص 122).**



شكل رقم: (03) التحمل مفهومه وأنواعه.

1-4-2- القوة العضلية:

1-4-2-1- مفهوم القوة العضلية:

تعتبر القوة العضلية من أهم العناصر البدنية التي تؤثر على مستوى الأداء في الأنشطة الرياضية المختلفة، وهي تشير إلى قدرة الشخص الرياضي على التغلب على المقاومات والعمل ضدها ولا تنتج من العضلات فقط ولكن أيضاً من الجهاز العصبي الذي يتحكم ويضبط الانقباض العضلي، والقوة يمكن أن تكون ثابتة مثل دفع الحائط بثقل في زاوية معينة أو تكون متحركة مثل الرفع، تحريك شيء، ويرى البعض أن القوة العضلية هي أقصى قوة تخرجها العضلة نتيجة انقباضها ضد مقاومة في أقصى انقباض إرادي لها. **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص103).**

يمكن تعريف القوة العضلية على أنها توتر عضلة أو مجموعة من العضلات من أجل التغلب على مقاومة ما.

واحدة من الوظائف الرئيسية للعضلات هي توليد القوة على الأطراف العظمية لإنتاج حركات أو للحفاظ على المواقف **(Grégory Dupont & Laurent Bosquet, 2007, P18)**.

يعرف "هارا" القوة العضلية بكونها " أعلى قدر من القوة يبذلها الجهاز العصبي والعضلي لمجابهة أقصى مقاومة خارجية مضادة.

وعرفها "زاتسيورسكي" بأنها " قدرة العضلة في التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها، أو هي المقدرة أو التوتر التي تستطيع العضلة أو مجموعة عضلات أن تنتجها ضد مقاومة في أقصى انقباض إرادي واحد لها **(أميرة حسن محمود وماهر حسن محمود، 2008، ص161)**.

والقوة العضلية يمكن تعريفها أيضا بأنها قدرة العضلة على إنتاج انقباض وتعني التغلب على مقاومتها أو معارضتها **(Bernard Turpin, 2002, P65)**.

أما **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص190)** فيعرف القوة العضلية بأنها " المقدرة أو التوتر التي تستطيع عضلية أو مجموعة عضلية أن تنتجها ضد مقاومة في أقصى انقباض إرادي واحد لها ".

1-4-2-2- أنواع القوة العضلية:

طبقاً للتعاريف والتصنيفات السابقة فإنه يمكننا تقسيم الأنواع الرئيسية للقوة العضلية كالآتي:

* القوة العضلية العظمى (القصوى).
* القوة العضلية المميزة بالسرعة (أو ما يطلق عليها القدرة العضلية أو القوة الانفجارية أو السريعة).
* تحمل القوة (القوة المستمرة أو التحمل العضلي).

(أميرة حسن محمود وماهر حسن محمود، 2008، ص161).

1-4-2-2-1- القوة العظمى (القصوى):

تعني أقصى قوة للفرد من القوة يستطيع الجهاز العصبي العضلي لديه إخراجها خلال الانقباض العضلي الإرادي، ويتضح ذلك في قدرة اللاعب على حمل أكبر ثقل في محاولة واحدة لا تكرار، فهي أعلى مقاومة ممكنة يستطيع الرياضي التغلب عليها بواسطة انقباض عضلي إرادي، والقوة القصوى يمكن أن تكون ثابتة أو متحركة، وهي هامة في رياضات معينة، حيث يجب التغلب أو قهر مقاومة ثقيلة مثل رفع الأثقال والرمي، وأكثر من ذلك فإنها تشكل الأساس للقوة الانفجارية وتحمل القوة في الرياضات التي تتطلب التغلب على مقاومات ثقيلة نسبياً بسرعة كبيرة أو لمدة طويلة مثل المصارعة، الوثب، الجمباز، كما ترتبط أيضاً في أنشطة أخرى بصفة التحمل مثل (التجديف، البدء للعدو، الارتقاء، الوثب).

خصائص القوة القصوى:

- يكون الانقباض العضلي الحادث خلالها ناتجاً عن أكبر عدد ممكن من الألياف العضلية المستثارة في العضلة أو المجموعة العضلية.
- سرعة الانقباض العضلي تتسم بالبطء الشديد أو الثبات.

- ومن استمرار الانقباض العضلي يتراوح ما بين ثانية واحدة إلى 15 ثانية **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص 105)**.

1-4-2-2-2- القوة المميزة بالسرعة (القوة الانفجارية):

وهي مركب من القوة العضلية والسرعة (السرعة × القوة) ويطلق عليها مصطلح القدرة ويعرفها "لارسون ويوكم" بأنها " القابلية على الإنجاز بأقصى قوة بأقل وقت ممكن" وتعرف بأنها "كفاءة الفرد في التغلب على مقاومات مختلفة في عجلة تزايدية عالية وسرعة حركية مرتفعة" أو "كفاءة الفرد في التغلب على مقاومات مختلفة بأقل وقت ممكن"، وطبيعياً إن الفرد الذي يمتاز بقدرة عالية هو الذي يمتاز بقوة عضلية كبيرة وكذلك بدرجة كبيرة من السرعة وأيضاً درجة عالية من تكامل القوة والسرعة معاً مع مراعاة العلاقة العكسية بينهما. كما يطلق عليها القوة الانفجارية عند زيادة السرعة وقلة المقاومة. إن القوة الانفجارية لها أهميتها في مسابقات ذات الحركات المتكررة (العدو، الدراجات، السباحة) وكذلك في المسابقات ذات الحركة الوحيدة والتي يتطلب فيها سرعة الأداء كالدفع أو الارتقاء أو سرعة الانطلاق (مسابقات الرمي والوثب والقفز) وكذلك في ألعاب الميدان مثل كرة القدم وكرة السلة والطائرة واليد **(عصام الدين عبد الخالق مصطفى، 2005، ص ص137-138)**.

خصائص القوة الانفجارية:

تمثل خصائص القوة الانفجارية فيما يلي:

* الانقباض العضلي الحادث خلالها يكون ناتجاً عن عدد كبير جداً من الألياف العضلية ويقل عن العدد الذي ينقبض عادة في القوة العضلية القصوى.
* سرعة الانقباض العضلي تتسم بزيادتها المفرطة، إذ تنقبض العضلة أو المجموعة العضلية بأقصى سرعة لها.
* يتراوح زمن الانقباض العضلي ما بين جزء من الثانية إلى ثانية واحدة.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص106).

1-4-2-2-3- تحمل القوة:

هي قدرة الكائن العضوي أو جزء منه على مواصلة إظهار القوة بعد التعب وتتميز ببذل قدر كبير من القوة مع المثابرة الذهنية والبدنية **(محمد إبراهيم شحاتة، 2006، ص 215)**.

يفضل بعض علماء التربية الرياضية استخدام مصطلح القوة العضلية أو التحمل العضلي كبديل لمصطلح تحمل القوة ويعني من وجهة نظرهم مقدرة الفرد على الاستمرار في بذل جهد متعاقب مع وجود مقاومة على المجموعات العضلية المستخدمة.

وقد عرف هارا تحمل القوة بأنها: " القدرة على مقاومة التعب أثناء بذل المجهود العضلي المستمر الذي يتميز بارتفاع درجة القوة العضلية في بعض أجزائه ومكوناته ". مما سبق يتضح أن تحمل القوة مركب من صفتي القوة والتحمل وتعتبر القوة المميزة بالتحمل من الصفات البدنية الضرورية لجميع أنواع الأنشطة الرياضية التي تستلزم متطلباتها قدراً معيناً من القوة العضلية لفترات طويلة **(عادل عبد البصير علي، 1999، ص 99)**.

خصائص تحمل القوة:

تتمثل خصائص تحمل القوة فيما يلي:

* الانقباض العضلي الحادث يكون ناتجاً عن عدد قليل من الألياف العضلية ويقل عن ذلك العدد المنقبض عادة في حالة القوة المميزة بالسرعة (القوة الانفجارية) **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص106)**.

ويضيف **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص191)** أنه يمكن تقسيم القوة العضلية إلى ثلاث تقسيمات مختلفة كما يلي:

أ- التقسيم طبقاً لطبيعة نوع القوة المنتجة من العضلة:

هناك ثلاثة أنواع من القوة تنتج من العضلات وهي:

* القوة العضلية القصوى.
* القوة المميزة بالسرعة أو القدرة العضلية أو القوة الانفجارية (المتفجرة) أو القوة السريعة أو القوة المقذوفة.
* تحمل القوة.

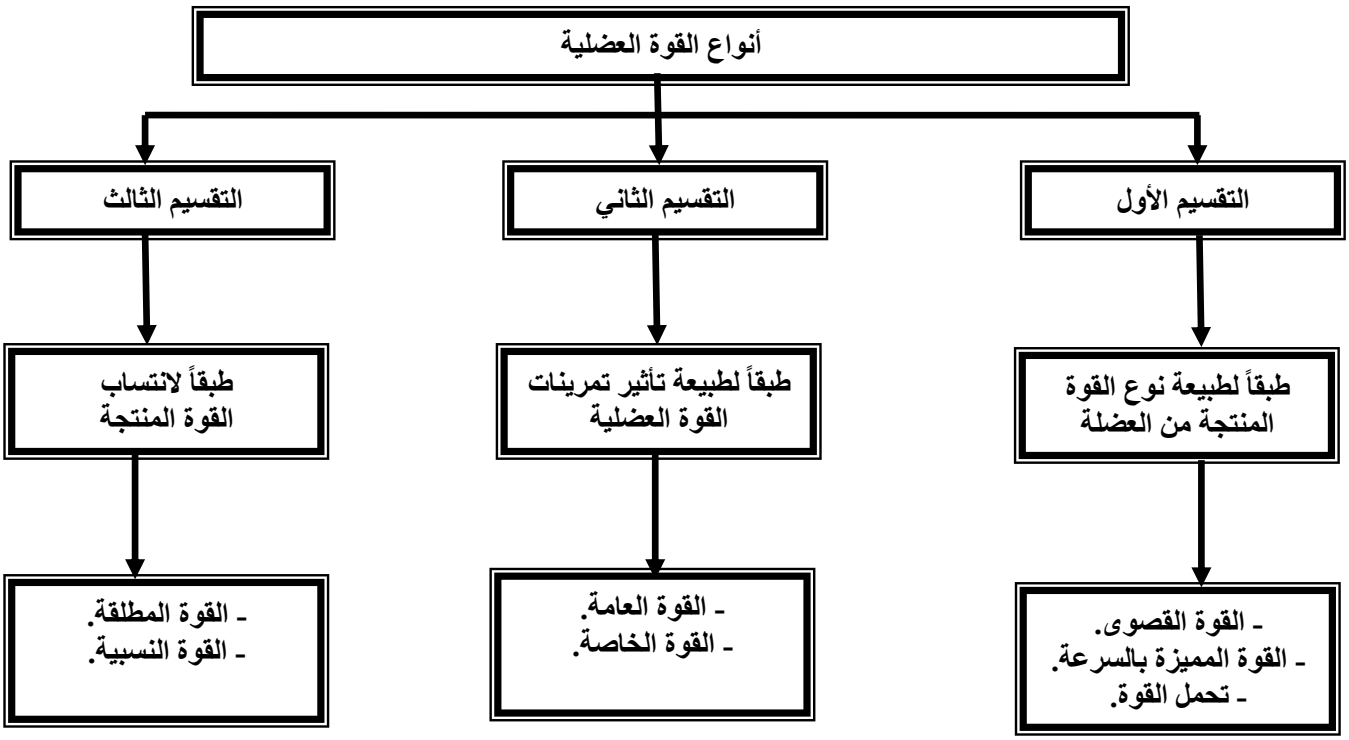
ب- التقسيم طبقاً لطبيعة تأثير تمرينات القوة العضلية في عضلات اللاعبين:

وهذا التقسيم يتفرع إلى نوعين رئيسيين هما القوة العامة والقوة الخاصة.

ج- التقسيم طبقاً لطبيعة انتساب القوة المنتجة من العضلات:

وهذا التقسيم يستخدم حينما بين أنواع القوة العضلية من حيث نوع انتسابها. ويتفرع إلى نوعين رئيسيين هما القوة المطلقة والقوة النسبية.

ويمكن تلخيص هذه التقسيمات في الشكل التالي:



شكل رقم (04) أنواع القوة العضلية.

1-4-2-3- أهمية واستخدامات القوة العضلية:

* تسهم القوة العضلية في إنجاز أي نوع من أنواع الأداء البدني أو المهاري أو الخططي في أي رياضة من الرياضات، وبصفة خاصة جداً تلك الأداءات التي تتطلب أحد أو بعض عناصر السرعة والرشاقة والتحمل.

* تعتبر محدداً مهماً جداً في تحقيق التفوق في معظم أنواع الرياضات **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص190)**.

* تسهم في تقدير العناصر (الصفات) البدنية الأخرى مثل السرعة، والتحمل والرشاقة، لذا فهي تشغل حيزاً كبيراً في برنامج التدريب الرياضي **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص104)**.

1-4-2-4- تقييم القوة العضلية:

هناك العديد من الاختبارات لتقييم القوة ولكن ليس كلاً منها كفء القوة في الأنشطة التخصصية، لذلك يجب أن يقوم المدرب باختبار الاختبارات بعناية خاصة لحساب وقياس الكفاءة الخاصة للاعب. فعند قياس أنشطة عضلية ذات انقباض عضلي مركزي، متحرك، ثابت فإنه من المنطقي أن يختار المدرب الاختبارات التي تتضمن نفس ديناميكية الحركة في النشاط. كذلك بالنسبة لقياس القوة القصوى، القوة المميزة بالسرعة، القوة الانفجارية، تحمل القوة.

عند إجراء الاختبارات يجب أن تختار الاختبارات التي تتميز بدرجة عالية من الصدق والثبات والموضوعية، أكثر من ذلك أن تكون صادقة في مقابل الأداء الفني للنشاط.

جدول رقم (01): تقييم أشكال القوة العضلية وأساليب قياسها

(محمد إبراهيم شحاتة، 2006، ص ص237-238).

أشكال القوة	القياس الأيزومتري	القياس الديناميكي
القوة القصوى	الديناموميتر التنسيومتر	أقصى حمل (وزن) يستطيع أن يقوم اللاعب برفعه 75% من وزن الرياضي مضافاً إلى وزن البار إذا ما كان يتم رفع وزن اللاعب أيضاً.
القوة المميزة بالسرعة		كما في ثني الركبتين نصفاً، الوثب الطويل من الثبات والوثب العمودي، الانطلاق من مكعب البدء لمسافة 10-20 م، سلسلة من الوثب لمسافة معينة في زمن محدد.
تحمل القوة	زمن الثبات في وضع محدد	أكبر عدد من التكرارات يمكن أداؤها لتمرين في زمن محدد

1-4-2-5- العوامل المؤثرة على القوة العضلية:

تتأثر القوة العضلية بعدة عوامل أهمها ما يلي:

1-4-2-5-1- تكوين العضلة:

تتكون العضلة من عدد من الألياف العضلية الحمراء والبيضاء ولكل منها خواص مختلفة من حيث الانقباض فالألياف العضلية البيضاء تنقبض بسرعة مع سرعة قابليتها للتعب، أما الألياف العضلية الحمراء فتنقبض ببطء مع تأخر قابليتها للتعب وتبعاً لذلك فإن العضلة في جسم الإنسان تكتسب مميزاتها معاً.

1-4-2-5-2- حجم العضلة:

كلما كان المقطع الفيزيولوجي للعضلة كبير كلما زادت القوة العضلية ويؤكد خبراء التربية الرياضية أن المقطع الفسيولوجي للعضلة يزداد كنتيجة للتدريب الرياضي أما في حالة عدم ممارسة الفرد للنشاط العضلي لمدة – كما يحدث في حالات المرض أو تجبير العضلة حيث يحدث الضمور العضلي – تفتقر العضلة إلى القوة العضلية.

1-4-2-5-3- القدرة على إثارة العدد الضروروي من الألياف العضلية:

إذا تعرضت أي ليفة عضلية فإنها إما تتأثر بأكملها أو لا تتأثر إطلاقاً فهي بذلك تخضع لمبدأ الكل أو عدمه ويؤكد العلماء أن هذا المبدأ لا يسري على العضلة ككل باستثناء عضلة القلب، حيث أن العضلة عند تعرضها لمؤثر فإنها قد تتأثر بكاملها أو قد يتأثر جزء منها، أي قد تتأثر أليافها أو بعضها طبقاً لدرجة الشدة المميزة لهذا المثير، وطبقاً لذلك يمكن القول بأن القوة العضلية تزداد في حالة القدرة على إثارة ألياف العضلة الواحدة أو إثارة العدد الضروري من الألياف الضرورية.

1-4-2-5-4- حالة العضلة قبل بدء الانقباض:

أجرى Roils تجربة على العضلة التوأمية Gastro Cnemius MS مع مفصل القدم وحصل على نتائج تؤكد أن العضلة تزداد قوتها عندما تعمل في حالة طول وهذه الحقيقة يستغلها الفرد الرياضي إلى أقصى مدى ممكن في مختلف الحركات التي تتطلب القوة العضلية كاستغلال الحركات التمهيدية التي تسبق الجزء الرئيسي من الحركة المباشرة لإمكان خلق أحسن الأسس لضمان قوة الانقباض العضلي.

1-4-2-5-5- فترة الانقباض العضلي:

كلما قلت فترة الانقباض العضلي كلما زادت القوة المنتجة والعكس صحيح، فعندما تطول فترة الانقباض العضلي فإن مقدار القوة المنتجة لا يظل ثابتاً بل يتغير ويتسم العمل بالبطء ولا يصل أقصى انقباض فيها إلى نفس الدرجة التي بلغها في أول الأمر ثم تصل تدريجياً حتى تقف العضلة عن العمل.

1-4-2-5-6- ميكانيكية العمل:

ويعتبر الاستخدام الصحيح للنظريات الميكانيكية من أهم العوامل التي تساهم في زيادة القوة العضلية الناتجة أثناء الأداء الحركي.

1-4-2-5-7- درجة التوافق العضلي العصبي بين العضلات المشتركة في العضلة:

يعتمد التوافق بين الجهازين العضلي والعصبي على صحة الجهازين وسلامتهما إلى جانب ميكانيكية العمل العضلي حيث يساعد التوافق على أن يكون الانقباض للألياف المشتركة في العمل تتجه في الاتجاه المطلوب للحركة. كما يساعد على إيجاد التعاون الوثيق بين العضلات العامة فضلا على أنه يضعف من درجة المقاومة التي

تسببها العضلات المضادة وذلك كله يتسم بدرجة كبيرة في اقتدار العضلات المحركة على إنتاج المزيد من القوة العضلية.

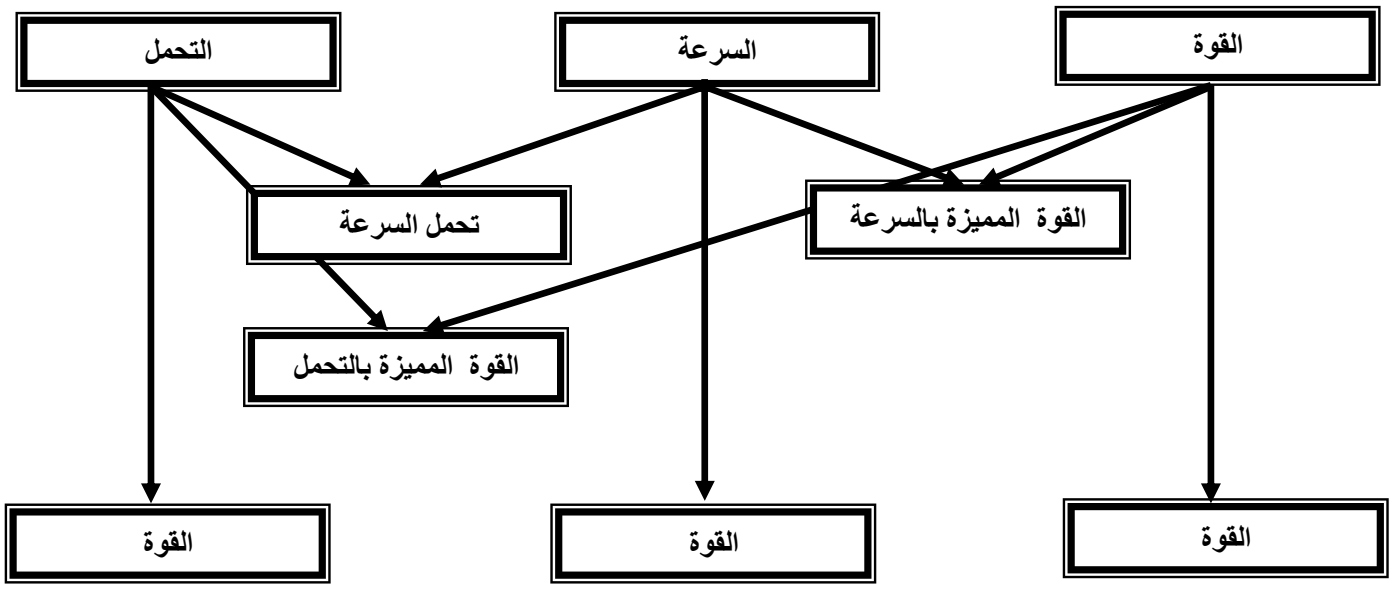
1-4-2-5-8- العامل النفسي:

تؤثر الحالة النفسية بدرجة كبيرة في قدرة اللاعب على إنتاج المزيد من القوة العضلية حيث يدعم تشجيع جمهور النظارة بجانب العوامل الأخرى إلى الإحساس والتأثير على إثارة الحاسية للاستجابة العضلية مما ينتج عنه بذل أقصى قوة ممكنة. **(عادل عبد البصير علي، 1999، ص ص93-94)**

1-4-2-6- أشكال القوة العضلية وعلاقتها بالنسبية، بالسرعة والتحمل:

في معظم الأنشطة الرياضية لا تتوقف متطلبات النشاط الرياضي على القوة العضلية القصوى للانقباض العضلي فحسب، بل غالباً ما يتطلب ذلك أيضاً بذل القوة المقرونة بالسرعة (كالوثب والرمي والقفز أو كما في الحركات المتميزة بالتكرار كالجمباز والمصارعة والانزلاق ... الخ).

وغالباً ما يحتاج استمرار وتوزيع القوة لفترة من الزمن تمتاز بالتكرار المستمر، وهذا التعاون بين القوة العضلية والسرعة والتحمل يجب وضعه في الاعتبار عندما يخطط للتدريب على قوة العضلات لرفع مستوى الإعداد البدني.



شكل رقم (05) يمثل ارتباط وتداخل القوة بالسرعة والتحمل.

(عادل عبد البصير علي، 1999، ص97)

1-4-3- السرعة:

1-4-3-1- مفهوم السرعة:

إن السرعة المرتبطة بالأنشطة الرياضية توضح القدرة على تحريك الأطراف أو تحريك أي جزء من نظام الرفع بالجسم أو على تحريك الجسم ككل ولكن بأكبر سرعة ممكنة مع الأخذ في الاعتبار أعلى قدر من هذه الحركات لابد وأن يتم بدون رفع لأي ثقل **(محمد إبراهيم شحاتة، 2006، ص 243)**.

السرعة هي أحد عناصر اللياقة البدنية، وهي تمثل قدرة الإنسان على أداء الحركات تحت الشروط الموضوعة في أقل زمن ممكن وبدون تدخل عامل التعب، وهي تعرف بقدرة الجهاز العضلي العصبي على أداء الحركات البدنية بكفاءة عالية تحت الظروف المتاحة في أقل زمن ممكن **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص112)**.

تعتبر السرعة إحدى مكونات الإعداد البدني وإحدى الركائز الهامة للوصول إلى المستويات الرياضية العالية، وهي لا تقل أهمية عن القوة العضلية بدليل أنه لا يوجد أي بطارية للاختبارات لقياس مستوى اللياقة البدنية العامة إلا واحتوت على اختبارات السرعة.

كما أن صفة السرعة تلعب دوراً هاماً في معظم الأنشطة الرياضية وخاصة التي تتطلب منها قطع مسافات محددة في أقل زمن أو أداء مهارة معينة تتطلب سرعة انقباض عضلة معينة لتحقيق هدف الحركة

يعتبر مفهوم السرعة من وجهة النظر الفسيولوجية للدلالة على الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع ما بين حالة الانقباض العضلي وحالة الاسترخاء العضلي.

كما يعبر مصطلح السرعة من وجهة النظر الميكانيكية عن معدل التغير في المسافة بالنسبة للزمن ، وبمعنى آخر العلاقة بين الزيادة في المسافة (التغير في المسافة) بالنسبة للزيادة في الزمن (التغير في الزمن).

ويرى تشارلز أ.بيوكر أن السرعة هي قدرة الفرد على أداء حركات متتابعة من نوع واحد في أقصر مدة

(عادل عبد البصير علي، 1999، ص ص104-105)

1-4-3-2- أنواع السرعة:

يميز هارة بين ثلاثة أشكال للسرعة وهي:

1- السرعة الانتقالية.

2- السرعة الحركية.

3- سرعة الاستجابة.

1-4-3-2-1-السرعة الانتقالية:

ويقصد بها محاولة الانتقال أو التحرك من مكان لآخر بأقصى سرعة ممكنة، ويعني ذلك محاولة التغلب على مسافة معينة في أقصر زمن ممكن، وغالباً ما يستعمل اصطلاح سرعة الانتقال sprint في كل أنواع الأنشطة التي تشتمل على الحركات المتكررة.

1-4-3-2-2-السرعة الحركية (سرعة الأداء):

يقصد بالسرعة الحركية أو سرعة الأداء سرعة انقباض عضلة أو مجموعة عضلية عند أداء الحركات الوحيدة كما سبق القول كسرعة ركل الكرة أو سرعة الوثب أو سرعة أداء لكمة معينة، وكذلك عند أداء الحركات المركبة كسرعة استلام الكرة وتمريرها أو كسرعة الاقتراب والوثب أو كسرعة نهاية أداء مهارات الجمباز المركبة كالدورة الهوائية الخلفية المستقيمة مع اللف نصف لفة حول المحور الطولي للجسم والدوران دورة هوائية متكورة أمامية من المرجحة الأمامية على جهاز العقلة ... الخ .

1-4-3-2-3-سرعة الاستجابة:

ويقصد بها القدرة على الاستجابة الحركية لمثير معين في أقصر زمن ممكن.

(عادل عبد البصير علي، 1999، ص 108).

1-4-3-3- أهمية السرعة:

يشير بارو Barrow إلى أن عنصر السرعة يعد مكون هام في العديد من الأنشطة الحركية وهو أحد عوامل الأداء الناجح واعتبرها "لارسوف ويوكم وبوتشر" وآخرون ضمن مكونات اللياقة البدنية وهي بهذا المعنى:

* مكون هام للعديد من جوانب الأداء البدني في الرياضات المختلفة.
* تعتبر أحد عوامل نجاح العديد من المهارات الحركية.

(أميرة حسن محمود وماهر حسن محمود، 2008،ص193)

1-4-3-4- العوامل المؤثرة في السرعة:

هناك عدد من العوامل التي تؤثر في السرعة منها:

* العامل الوراثي للألياف العضلية والخصائص الميكانيكية الحيوية.
* القوة العضلية.
* التوافق العضلي العصبي (النمط العصبي للفرد).
* المرونة والمطاطية.
* الاستخدام الإيجابي لقوانين الحركة.
* قوة الإرادة.
* القدرة على التغلب على المقاومة الخارجية.
* الأداء الفني (التكنيك) .
* التركيز.
* القدرة على الاسترخاء العضلي.
* زمن رد الفعل، ويقصد به الوقت المحصور بين وصول الاستثارة وبداية الاستجابة العضلية.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص113).

1-4-4- المرونة:

1-4-4-1- مفهوم المرونة:

يعرف **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص199)** المرونة بأنها " المدى الحركي المتاح في المفصل أو عدد المفاصل.

المرونة هي سهولة حركة المفاصل المختلفة وهي قدرة الرياضي في إنجاز حركة رياضية بمدى واسع جداً. أو هي مقدرة وسهولة حركة المفاصل في الجسم والقدرة على أداء الحركات لمدى واسع **(فتحي أحمد هادي السقاف، 2013، ص118).**

ويختلف مفهوم المرونة في مجالات التربية البدنية عن المفهوم الدارج بين كثير من العامة، فمن الملاحظ أن بعض الناس يطلقون على الشخص القادر على الاستجابة للمواقف المتباينة أنه شخص مرن، والمرونة بهذا المفهوم تعتبر مظهراً من مظاهر الشخصية يدخل تحت نطاق الدراسات النفسية، أما مفهوم المرونة في مجالات التربية البدنية فهو يعني قدرة الفرد على أداء الحركات الرياضية إلى أوسع مدى تسمح به المفاصل العاملة في الحركة، ويؤكد بعض الخبراء أن صفة المرونة من الصفات الهامة للأداء الحركي سواء من الناحية الكمية أو النوعية، إذ أنها تشكل مع باقي الصفات البدنية الأخرى كالقوة العضلية والسرعة والتحمل والرشاقة، الركائز التي يتأسس عليها اكتساب واتقان الأداء الحركي، كما أنها تسهم بقدر كبير في التأثير على الصفات الإرادية كالشجاعة والثقة بالنفس.

والمرونة اصطلاح يقتصر على مدى حركة المفاصل المستخدمة، ويستخدم اصطلاح المطاطية لوصف مدى الحركة للعضلات، وتعد المطاطية أحد العوامل الرئيسية المؤثرة في المرونة إذ تعتمد درجة المرونة على قدرة العضلات على الإطالة وعلى سلامة الأربطة المحيطة بالمفصل المسؤول عن الحركة، وتتوقف مرونة اللاعب على الإمكانيات التشريحية والفسيولوجية المميزة للفرد، وتعرف المرونة بأنها مقدرة الفرد على أداء الحركات إلى أوسع مدى ممكن وفقاً لطبيعة المفصل، وافتقار اللاعب لصفة المرونة يترتب عليه ما يلي:

- تحديد مدى حركة مفصل الجسم.
- عدم قدرة اللاعب على إتقان ودقة الأداء.
- كثرة إصابة اللاعب أثناء التدريب والمباريات.
- يؤثر سلبياً في تنمية الصفات البدنية الأخرى كالقوة والتوافق والرشاقة أو تحسين السرعة.

1-4-4-2- أنواع المرونة:

المرونة عدة أنواع ويعتمد كل نوع على طبيعة تقسيمها كما يلي:

1- المرونة العامة والخاصة:

1-1- المرونة العامة: تعرف بأنها المدى الذي يصل إليه المفصل في الحركة.

1-2- المرونة الخاصة: المدى الذي يصل إليه المفصل في أداء حركة ذات طبيعة تخصصية في الرياضة الممارسة.

2- المرونة الإيجابية والمرونة السلبية:

2-1- المرونة الإيجابية: تعرف المرونة الإيجابية بأنها " المدى الذي يصل إليه المفصل في الحركة على أن تكون العضلات العاملة عليه هي المتسببة في تنفيذ تلك الحركة".

2-2- المرونة السلبية: تعرف المرونة السلبية بأنها " المدى الذي يصل إليه المفصل في الحركة على أن تكون هذه الحركة ناتجة عن تأثير قوة خارجية وليس نتيجة تأثير عضلات اللاعب ذاته.

3- المرونة الاستاتيكية والمرونة الديناميكية:

3-1- المرونة الاستاتيكية (الثابتة): هي المدى الذي يصل إليه المفصل في الحركة ثم الثبات فيه.

3-2- المرونة الديناميكية (المتحركة): هي المدى الذي يصل إليه مفصل في أداء حركة تتسم بالسرعة القصوى.

(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص ص200-201).

1-4-4-3- أهمية المرونة:

تتمثل أهمية المرونة في:

- تعمل مع الصفات البدنية الأخرى على إعداد اللاعب المتكامل بدنياً.
- تعمل على سرعة اكتساب اللاعب إتقان المهارات الحركية.
- تساعد على الاقتصاد في الطاقة وزمن الأداء وبذل أقل جهد ممكن.
- تساعد على تأخير ظهور التعب عند الحركة بدون تصلب.
- تسهم بقدر كبير على أداء الحركات بصورة انسيابية ومؤثرة وفعالة.
- المساعدة في عودة المفاصل المصابة إلى حركتها الطبيعية.
- تساعد على تخفيف حدة التوتر والضغط النفسي.
- تحقق تمرينات المرونة مستوى مقبول من الارتخاء في العضلات.
- تساعد على تنشيط العقل وتجعله قادراً على التحكم في حركات الجسم الإرادية.
- تمرينات المرونة تكسب الجسم القوام السليم والمتناسق.
- تمرينات المرونة تساعد في تخفيف آلام أسفل الظهر وآلام العضلات، وتعتبر من العوامل الوقائية للحد من الإصابات كالشد والتمزق، وكذلك في وقاية المفاصل عند أداء العمل العضلي التكراري لفترة طويلة وأيضاً الحد من خطورة التعرض للانحرافات القوامية.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص ص128-129).

1-4-4-4- العوامل المحددة للمرونة الحركية:

تحدد المرونة بأربعة عوامل أساسية هي:

1-4-4-4-1- نوع المفصل:

تتأثر المرونة في مجال النشاط الرياضي بنوع المفصل المستخدم في الحركة، ويمكن تصنيف المفاصل تبعاً لتكوينها في جسم الإنسان إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي مفاصل عديمة الحركة، مفاصل محدودة الحركة ومفاصل متحركة.

1-4-4-4-2- طبيعة تركيب المفصل:

من المعروف أن لكل مفصل من مفاصل الجسم وظائف محددة وذلك وفقاً لطبيعة تركيب العظام المكونة للمفصل، فطبيعة تركيب العظام في مفصل الركبة والمرفق مثلاً تمكنها من حركة القبض والبسط في مدى زاوية عمل مقدارها 180°.

1-4-4-4-3- حجم تراكمات الأنسجة المحيطة بالمفصل:

تتمثل هذه التراكمات في حجم المواد الدهنية والزلالية والعضلية المحيطة بالمفصل فحركة القبض الخاصة بالمرفق تتقيد بحجم العضلة ذات الرئيسية العضدية.

1-4-4-4-4- مطاطية الأنسجة التي تعمل على المفصل:

وتتضمن هذه المطاطية العضلات والأوتار والأربطة والجلد الذي يعمل على المفصل ويقصد بالمطاطية القدرة على الامتداد (الانبساط) ويشتمل الامتداد على خاصيتين رئيسيتين هما:

- القدرة على الفرد (البسط) أي الامتداد الداخلي في حدود الطول الطبيعي للعضلة.
- القدرة على المطاطية أي الامتداد في المدى الخارجي، ويقصد به مد العضلية لأكبر من طولها الطبيعي.

(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص ص129-130).

1-4-4-5- العوامل المؤثرة في درجة المرونة:

يرى **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص ص201-202)** أنه هناك عدة عوامل تؤثر في درجة المرونة لدى اللاعبين منها ما يلي:

- عمر اللاعب.
- الإحماء المناسب.
- اختلاف الجنس بين الذكور والإناث.
- توقيت الأداء خلال اليوم.
- الحالة البدنية والذهنية.

1-4-4-6- العوامل الوظيفية للمرونة:

نجد عدة وظائف للمرونة، فهي من الصفات البدنية الأساسية والمهمة، وتنقسم وظائف المرونة إلى التالي:

- التقريب.
- التبعيد.
- القبض (الانقباض العضلي).
- البسط (الانبساط العضلي).
- التدوير الكلي.
- التدوير الجزئي.

وهذه الوظائف تبعاً لنوع الحركة التي يسمح بها المفصل الذي عليه العضلة العاملة، حيث أن العضلة أو العضلات العاملة لا يحددها تركيبها أو شكلها وإنما يحددها نوع المفصل العامل عليها **(فتحي أحمد هادي السقاف، 2013، ص119)**.

1-4-5- الرشاقة:

1-4-5-1- مفهوم الرشاقة:

تعرف الرشاقة بأنها " المقدرة على تغيير أوضاع الجسم أو سرعته و اتجاهاته على الأرض أو في الهواء بدقة وانسيابية وتوقيت سليم" **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص203)**.

والرشاقة من وجهة نظر **وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد (2002، ص 138)** يقصد بها القدرة على إتقان الحركات التوافقية المعقدة والسرعة في تعليم الأداء الحركي وتطويره وتحسينه، وأيضاً القدرة على استخدام المهارات وفق متطلبات المواقف المتغيرة بسرعة والمقدرة على إعادة تشكيل الأداء تبعاً لهذه المواقف بسرعة، وتعرف بأنها القدرة على التوافق الجيد للحركات التي يقوم بها الفرد سواء على الأرض أو في الهواء بدقة وانسيابية وتوقيت صحيح.

وتعرف الرشاقة بأنها " القدرة على تغيير أوضاع الجسم وسرعة تغيير الاتجاه ".. كما يمكن تعريفها نقلاً عن كريتون Cureton أنها القدرة على رد الفعل السريع للحركات الموجهة التي تتسم بالدقة مع إمكانية الفرد تغيير وضعه بسرعة بحيث لا يتطلب ذلك استخدام القوة العظمى.

وتعتبر الرشاقة من عناصر اللياقة البدنية الهامة التي يحتاج إليها اللاعب في مختلف الألعاب الجماعية ككرة اليد وكرة السلة وكرة القدم، ويتضح ذلك أثناء محاولة اللاعب إدماج عدة مهارات حركية في نسق واحد، كذلك أثناء محاولة التغيير من مهارة إلى أخرى بصورة ناجحة.

إن الرشاقة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالناحية المهارية وكذلك بالقدرات البدنية وخاصة القوة العضلية والتحمل وكذلك تعتبر أساساً مهماً لتحسين المهارات الحركية **(فتحي أحمد هادي السقاف، 2013، ص123)**.

1-4-5-2- أهمية الرشاقة:

يتفق كل من **مفتي إبراهيم حماد (2010، ص204) ووجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد (2002، ص ص138-139)** في أن الرشاقة هي من أكثر المكونات البدنية أهمية بالنسبة للأنشطة الرياضية التي تتطلب تغيير اتجاه الجسم أو أوضاعه في الهواء أو على الأرض، أو الانطلاق السريع ثم التوقف المباغت، أو إدماج عدة مهارات في إطار واحد، أو الأداء الحركي الذي يتسم بالتباين في ظروف مكثفة التعقيد والتغيير وبقدرة كبيرة من السرعة والدقة والتوافق، بالإضافة إلى أن الرشاقة ترتبط بكافة المهارات الحركية والعديد من العناصر البدنية في كثير من الرياضات.

ويرى **وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد (2002، ص ص139-140)** أن القدرات المرتبطة بالرشاقة تتضمن القدرات التالية:

- المقدرة على رد الفعل الحركي.
- المقدرة على التوجيه الحركي.
- المقدرة على التوازن الحركي.
- الاستعداد الحركي.

- المقدرة على التناسق الحركي.
- المقدرة على الربط الحركي.
- خفة الحركة.

ويرى بعض الخبراء في مجال التدريب الرياضي أن الرشاقة شديدة الصلة بمكونات اللياقة البدنية (الصفات البدنية) والقدرات الحركية، وهي تعبر عن المكونات الآتية:

- التحكم في الحركات التوافقية المعقدة.
- سرعة تعلم وتكامل المهارات الحركية.
- سرعة تغيير الأوضاع في المواقف المختلفة على أن تكون هذه السرعة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بتحقيق الهدف من المهارة الحركية.

كما أن الرشاقة تتوقف على الآتي:

- صعوبة توافق الواجب الحركي.
- ضبط الأداء الحركي.
- زمن الأداء الحركي.

1-4-5-3- مكونات الرشاقة:

- المقدرة على رد الفعل الحركي.
- المقدرة على ضبط الحركات المركبة والتوجيه الحركي.
- التحكم المكاني للجسم والتوازن الحركي.
- الاحتفاظ بتوازن القوى الداخلية.
- المروق الجيد خلال الموانع والتناسق الحركي.
- خفة الحركة.
- التكيف الصحيح لواجبات متغيرة بانسيابية وتوقيت سليم.

(أميرة حسن محمود وماهر حسن محمود، 2008، ص216)

1-4-5-4- أنواع الرشاقة:

تنقسم الرشاقة من حيث أنواعها إلى نوعين رئيسيين هما الرشاقة العامة والرشاقة الخاصة **(مفتي إبراهيم حماد، 2010، ص204)**.

1-4-5-4-1- الرشاقة العامة:

هي قدرة الرياضي في السيطرة على عدد من الحركات بسرعة جيدة فضلاً عن أنها قدرة الرياضي على الإنجاز الجيد للحركات العامة بتوافق وتوازن ودقة، حيث تؤثر الرشاقة العامة على الرشاقة الخاصة. وتعرف الرشاقة العامة بأنها "إمكانية الفرد على تغيير وتعديل الحركة بصفة عامة" **(فتحي أحمد هادي السقاف، 2013، ص124)**.

1-4-5-4-2- الرشاقة الخاصة:

وهي تشير إلى المقدرة على أداء واجب حركي متطابق مع الخصائص والتركيب والتكوين الحركي لواجبات المنافسة **(وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، 2002، ص 140)**.

1-4-5-5- القواعد الفسيولوجية والنفسية المؤثرة في الرشاقة:

* من المعروف أن أداء الحركات الرياضية يتم وفق التناغم والتوافق بين الجهازين العصبي والعضلي، كما وأن التراكم الحركي القديم يرتبط بالحركة الجديدة لأداء الرشاقة فكلما كان رصيد الأفعال المنعكسة الشرطية كبيراً كلما ازداد إتقان مهارات الرشاقة وتحسن المستوى.
* كما أن أداء مهارات الرشاقة يعتمد على الحواس لذا فكلما تحسنت قابلية الرياضي على التحليل الحركي بدقة ارتفعت إمكاناته التوافقية وازداد إتقانه لمهارات وحركات الرشاقة.
* الرشاقة تتعلق بكفاءة الجهاز العصبي وبالأخص الأعصاب الحركية فكلما زادت قدرة اللاعب بالإحساس الحركي كلما كانت احتمالات التحكم في التغيير الحركي وسرعة الاتصالات والاستجابات تجري بين الجهازين العصبي والعضلي إيجابية.
* ويمكن بواسطة الخلايا العصبية الحسية نقل الحوافز من خارج الجسم إلى داخله عن طريق المستقبلات الحسية المختلفة، ومن نتوءات الخلايا العصبية الأخرى خلال حركات ومهارات الرشاقة.
* وتؤثر الحالة النفسية بدرجة كبيرة على قدرة اللاعب على تحقيق مهارات الرشاقة كما يعتمد العامل النفسي للرشاقة على الإدراك الكامل للحركة المكتسبة والظروف المحيطة وأنها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً مع السرعة ودقة الاستجابة الحركية بينما يعد الحماس وقوة الإرادة والمثابرة من العوامل المهمة في تحقيق الرشاقة والتفوق الجيد.

كما أنه هناك بعض القواعد الأخرى المؤثرة في الرشاقة منها:

* مدى كفاءة الجهاز العصبي.
* معرفة الرياضي جوانب فن الأداء الحركي.
* استعمال وسائل تدريب حديثة ومثلى.
* تلاءم الرياضي مع الأجهزة والاستفادة من إمكانياتها ودقتها والظروف التي تحيط بها.

(أميرة حسن محمود وماهر حسن محمود، 2008، ص ص218-219).

1-4-6- التوافق:

1-4-6-1- مفهوم التوافق:

يعرف التوافق بأنه " قدرة الفرد على التنسيق لحركات مختلفة الشكل والاتجاه بدقة وانسيابية في نموذج لأداء حركي واحد". ويعتمد التوافق على سلامة الترابط والتكامل بين الجهازين العصبي والعضلي لتحقيق الأداء الأمثل للحركات وخاصة المركبة منها، حيث يتطلب ذلك الأداء إدماج أكثر من حركة في إطار واحد وما يستلزمه ذلك من إرسال الإثارات العصبية في وقت واحد وأكثر من جزء من أجزاء الجسم حتى تتم الحركة وبدقة وبالتوقيت المناسب وفي الاتجاهات المطلوبة **(عصام الدين عبد الخالق مصطفى، 2005، ص186)**.

ويعرف **نجاح مهدي شلش ومازن عبد الهادي (2010، ص71)** التوافق الحركي على أنه " قدرة الفرد على تحريك مجموعتين عضليتين مختلفتين أو أكثر في اتجاهين مختلفين في وقت واحد، أو هو قدرة الفرد على التحكم في عضلات جسمه مجتمعة أو مفردة حسب متطلبات النشاط".

* عرف لارسون ويوكم التوافق بأنه " قدرة الفرد على إدماج حركات من أنواع مختلفة داخل إطار واحد".
* ويقول باور وماك جي " بأنها قدرة الفرد على أداء عدد من الحركات المركبة في وقت واحد".
* كما أن فيشمان عرف التوافق بأنه " قدرة الفرد على أداء عدد من الحركات المركبة في وقت واحد".
* ويضيف عصام حلمي 1999 بأن التوافق هو " قدرة الفرد على التنسيق لحركات مختلفة الشكل والاتجاه بدقة وانسيابية في نموذج لأداء حركي واحد".

(أميرة حسن محمود و ماهر حسن محمود، 2008، ص220)

1-4-6-2- أنواع التوافق:

يتفق العديد من المختصين على تقسيم التوافق إلى الأنواع التالية:

1-4-6-2-1- التوافق العام:

هي الحركات التي تختلف في تكوينها مع خواص النشاط الرياضي الممارس، والتي يستطيع بها الرياضي دمج أكثر من مجموعة عضلية متشابهة أو غير متشابهة من أجزاء الجسم في اتجاهات مختلفة وبإيقاع حركي سليم.

1-4-6-2-2- التوافق الخاص:

هي الحركات التي لا تختلف في تكوينها مع خواص النشاط الرياضي الممارس والتي يستطيع الرياضي دمج أكثر من مجموعة عضلية متشابهة أو غير متشابهة من أجزاء الجسم في اتجاهات مختلفة وبإيقاع حركي سليم.

1-4-6-2-3- توافق الأطراف:

هي الحركات التي يستطيع بها الرياضي دمج مجموعة عضلات الذراع أو الذراعين مع الرجل أو الرجلين، عندما تعمل معاً في اتجاهات مختلفة وبإيقاع حركي سليم.

1-4-6-2-4- توافق الجسم ككل:

هي الحركات التي يستطيع بها الرياضي دمج مجموعة عضلات أجزاء الجسم المختلفة عندما تعمل معاً في اتجاهات مختلفة وبإيقاع حركي سليم.

(سيرجي بوليفسكي، 2010، ص96)

1-4-6-3- أهمية التوافق:

تبرز أهمية التوافق في الحركات المركبة التي تتطلب تحريك أكثر من جزء من أجزاء الجسم في وقت واحد كما تتضاعف هذه الأهمية إذا كانت هذه الأجزاء تتحرك في اتجاهات مختلفة.

والتوافق الممتاز يتطلب الرشاقة والتوازن والسرعة والإحساس الحركي والمرونة ودقة الأداء الحركي وسرعة رد الفعل، ولا يتطلب التوافق القوة العضلية الزائدة أو التحمل إلا إذا استمر الأداء التوافقي لفترة طويلة نسبياً. ولقد اهتم العلماء بعنصر التوافق لارتباطه الكبير بالتحصيل الدراسي والذكاء.

وتنعكس أهمية قدرات التوافق على:

- نوعية الأداء الحركي.
- سرعة التعلم الحركي.
- القدرة على تكيف البرامج الحركية الفكرية مع الظروف المتغيرة للتنفيذ.
- فعالية وجمال وانسياب الحركات.

(أميرة حسن محمود و ماهر حسن محمود، 2008، ص221)

1-4-6-4- القدرات التوافقية:

إن القدرات التوافقية عبارة عن شروط حركية ونفسية عامة للإنجاز الرياضي يستطيع الفرد التحكم في الأداء الحركي في جميع الأنشطة الرياضية وتنبثق القدرات التوافقية من متطلبات الأداء الرياضي وتتحدد من مقدار ذخيرة الفرد من دقة وإتقان المهارات الحركية، وتختلف القدرات التوافقية عن بعضها في اتجاهها الديناميكي ومستواهم، ولا تظهر القدرات التوافقية كقدرات منفردة وإنما ترتبط دائماً بغيرها من شروط الإنجاز الرياضي من القدرات البدنية والأداء المهاري والخططي، كما ترتبط غالباً ببعضها البعض، وتخدم القدرات التوافقية تركيب الحركة الكلية من الحركات الجزئية بصورة متناسقة، فإذا ما تم تنسيق عمل هذه القدرات التوافقية أمكن تحقيق أعلى مستوى للتوافق الحركي العام المطلوب للأداء الحركي لإنجاز المهارات الحركية، وتختلف القدرات التوافقية عن الأداء المهاري في أنها تعد كمتطلب وشرط لعدة عمليات حركية في حين أن المهارات الحركية تكون لحل واجب حركي محدد. ويمكن التمييز بين قدرات توافق مختلفة ومترابطة وهي:

1-4-6-4-1- قدرة تقدير الوضع (التوجيه المكاني): وهي قدرة الرياضي على تقدير الوضع المتغير لكل من جسمه وأشياء محركة أخرى كالكرة أو زملاء أو منافسين.

1-4-6-4-2- قدرة الإحساس بالتوازن: وهي القدرة على الاحتفاظ بالجسم في حالة ثبات (اتزان ثابت أو التحكم فيه وإعادة بناء الحركة، استعادة هذا الوضع في حالة الانحراف). ويعد التوازن قاعدة للأداء الحركي، وله دوره في الأداء الذي يتغير فيه مركز ثقل الجسم بالنسبة لنقطة الارتكاز.

1-4-6-4-3- قدرة الإحساس بالإيقاع:وهذه القدرة على الملاحظة والتشخيص للمتغيرات الديناميكية خلال الحركة، حيث أن الإيقاع هو التوزيع الزمني الديناميكي للمسار الحركي ويقع الجهد على المحللات السمعية البصرية والحسية معاً. ولذا فهي قدرة الرياضي على إنجاز الإيقاع المناسب بنفسه لحركة معينة.

1-4-6-4-4- قدرة الربط الحركي:وهي القدرة على الربط بين حركات أجزاء الجسم واحدة بالأخرى في إطار الحركة الكلية للجسم لتحقيق الهدف المطلوب، أي تركيب الحركات الكلية من الحركات الجزئية والتحركات المركبة.

1-4-6-4-5- قدرة التمييز الحس عضلي:وهي القدرة على تحقيق دقة عالية واقتصادية في الجهد لإجراء الحركة والمراحل الحركية للأداء بأكمله مبنياً على التمييز الدقيق للإحساس بالقوة والزمن والإدراك المكاني للجسم المرتبط بالإنجاز وكذلك القدرة على الارتخاء والشد العضلي اللازم.

1-4-6-4-6- قدرة التكييف:وهي القدرة على تعديل وتغيير التعاقب الحركي كشرط جديد بملاحظة وتوقع تغيير في الموقف أو استمرار التعاقب بطريقة أخرى.

1-4-6-4-7- قدرة سرعة الاستجابة (التلبية السريعة): وهي القدرة على التلبية لمثير معين في أقل زمن ممكن وتختلف المثيرات من سمعية أو بصرية.

(عصام الدين عبد الخالق مصطفى، 2005، ص ص188-190)

خلاصة:

نستنتج في ختام هذا الفصل أن المتطلبات البدنية تعتبر من أهم محددات كرة القدم الحديثة فهي القاعدة الأساسية التي تنطلق منها عملية التحضير للخطة الموسمية، بغية الحصول على لاعبين لائقين يؤدون مهامهم بشكل جيد.

الفصل الرابع

المتغيرات الفسيولوجية للاعبي كرة القدم

تمهيد:

تعتبر المتطلبات الفسيولوجية من أهم المتطلبات الواجب توفرها في لاعب كرة القدم الحديثة باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من جوانب الإعداد الأساسية التي بات على المدربين مراعاتها والوقوف عندها وتعتبر كفاءة الأجهزة الوظيفية لجسم الرياضيين معياراً أساسياً في عملية تصميم وبناء البرامج التدريبية وتقنين الأحمال التدريبية وكذا اختيار اللاعبين الأكفاء والاعتماد عليهم أثناء المنافسة.

1- فسيولوجيا التدريب الرياضي:

1-1- مفهوم فسيولوجيا التدريب الرياضي:

يمكننا تعريف فسيولوجيا التدريب الرياضي بأنه العلم الذي يعطي وصفاً وتفسيراً للتغيرات الوظيفية الناتجة عند أداء التدريب لمرة واحدة أو عند تكرار أداء التدريب لعدة مرات بهدف تحسين استجابات الجسم غالباً. ولإدراك ما ورد في عبارة " وصف وتفسير التغيرات الوظيفية " يمكن أن نفهم بأنها إجابات عن تساؤلات واردة، منها مثلاً (ماذا يحدث من تغيرات وظيفية عند الأداء الرياضي أو التدريب ؟) أو (كيف تحدث هذه التغيرات نتيجة للتدريب الرياضي ؟) وللتوضيح، نقول: يمكن وصف وتفسير التغيرات الفسيولوجية الناتجة عن أداء حمل بدني لمرة واحدة بأنها استجابات متغيرة توصف بأنها تغيرات مفاجئة، مؤقتة في وظائف الجسم نتيجة أداء الحمل البدني، ثم لا تلبث أن تختفي حال انتهاء وقت الحمل البدني. ومن أمثلتها (زيادة معدل ضربات القلب، ارتفاع ضغط الدم، زيادة معدل التنفس...). ولا شك بأن جميع هذه التغيرات تختفي خلال عدة دقائق بعد الانتهاء من أداء الحمل البدني. أما النوع الآخر من التغيرات الفسيولوجية فهو مرتبط بتكرار الحمل البدني لأكثر من مرة واحدة (عدة أسابيع مثلاً)، حيث هنا يمكن أن يطلق على هذه التغيرات بمصطلح التكيف الذي يشتمل على تغيرات وظيفية وبنائية للتدريب حيث يتمكن جسم الرياضي من الاستجابة بسهولة لأداء التمرين (الحمل البدني) خاصة بعد مرور فترة مناسبة من التدريب المنتظم، ومن أمثلة هذا النوع من التغيرات زيادة قدرة القلب على ضخ كميات من الدم إلى العضلات العاملة مع الاقتصاد في بذل الطاقة لذلك **(مروان عبد المجيد إبراهيم ومحمد جاسم الياسري، 2015، ص154).**

1-2- أهمية فسيولوجيا الرياضة في تدريب كرة القدم :

إن علوم فسيولوجيا الجهد البدني تعد من أهم العلوم التي تبحث وتناقش مختلف التغيرات الفسيولوجية والكيميائية للجسم في حالة الراحة وعند بذل الجهد البدني سواء داخل معمل القياس أو في الملاعب والصالات الرياضية. إن مسمى فسيولوجيا الجهد البدني لا يختلف عن مسمى فسيولوجيا الرياضة، كما يطلق عليه البعض أيضا فسيولوجيا التمرينات وذلك للإيضاح حيث أنها جميعا مرادفات لموضوع أو لعلم واحد هو فسيولوجيا الجهد البدني **(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص23).**

يعتبر علم فسيولوجيا الرياضة من العلوم الأساسية الهامة للعاملين في مجال الرياضة أو التدريب الرياضي ونتيجة لزيادة معامل فسيولوجيا الرياضة خلال السنوات الأخيرة استطاع الباحثون الحصول على المعلومات والحقائق الفسيولوجية الهامة والتي أسهمت في تطوير التدريب الرياضي، وإذا كان الفسيولوجي العام هو دراسة كل وظائف الجسم، فإن فسيولوجيا الرياضة يعتبر فرعاً من فروع علم الفسيولوجي العام يهتم بدراسة التغيرات الوظيفية التي تحدث في الجسم نتيجة الاشتراك في أداء التدريب الرياضي **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2011، ص14).**

لقد كان لاستخدام النظريات العلمية الحديثة للعلوم الأخرى تأثيره البالغ في تطور مستوى كرة القدم، حيث أدخلت الكثير من التغيرات والتعديلات على طرق التدريب المختلفة بشكل يتناسب مع قدرات أجهزة الجسم

المختلفة ربما يضمن تطورات إيجابية في اتجاه متطلبات التدريب والمباريات البدنية والمهارية والخططية من النواحي الفسيولوجية من خلال استخدام معدلات القلب (النبض) وضغط الدم، والسعة الحيوية، ونسبة تركيز حامض اللاكتيك في الدم، فمن المعروف أن التدريب واستخدام الوحدات التدريبية اليومية من قبل اللاعبين تؤدي إلى تغيرات فسيولوجية وكيميائية داخل الخلية العضلية من أجل إطلاق الطاقة اللازمة لأداء اللاعب، وذلك بزيادة نشاط الإنزيمات والهرمونات التي تشترك في عمليات التمثيل الغذائي. إن تطور مستوى اللاعب يتوقف بشكل كبير على مستوى قدراته الفسيولوجية الهوائية واللاهوائية وعلى مدى إيجابية التطورات والتغيرات الكيميائية وبما يحقق تكيف أجهزة الجسم المختلفة بما يمكن لاعب كرة القدم لأداء أعلى وأفضل مستوى ممكن.

حيث أصبح قياس الجهد البدني للاعب وقياس مكونات اللياقة البدنية هو الأساس الذي يعتمد عليه المدرب بهدف تنمية وتطوير الأداء البدني والمهاري والخططي، ومن خلال التعرف على تعريف علم فسيولوجيا الرياضة والذي يبحث في التغيرات والتكيف الذي يحدث في أجهزة الجسم المختلفة نتيجة القيام بالجهد البدني عن طريق الاشتراك في النشاط الرياضي وهذا يعني أن هذا العلم يهتم بدراسة وظائف أجهزة وأعضاء الجسم المختلفة من حيث وظيفة كل خلية وصولا إلى وظائف الجسم ككل.

وفي ضوء ما ذكر فإن هناك علاقة متينة وقوية جداً بين علم الفسيولوجيا والتدريب في كرة القدم وذلك نتيجة لاهتمام علم الفسيولوجيا بدراسة التغيرات الفسيولوجية التي تحدث في جسم اللاعب **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص ص 13-14).**

2- الأجهزة الوظيفية الفسيولوجية:

2-1- الجهاز الدوري الدموي:

2-1-1- تركيب الجهاز الدوري الدموي:

يتكون من: القلب، الدم والأوعية الدموية.

والجهاز الدوري عبارة عن دائرة مغلقة يتم توزيع الدم فيها لكل أنسجة الجسم، ويتطلب توزيع الدم وجود مضخة عضلية ألا وهي القلب، وذلك لتوليد قوة ضاغطة قادرة على نقل الدم خلال الجهاز ككل وينتقل الدم بواسطة الأوردة، ويعتبر هذا النظام مغلقاً لأن الشرايين والأوردة متصلة ببعض عبر أوعية أصغر وتتفرع الشرايين لتكون شجرة من الأوعية الأصغر حجماً، وحينما تصبح هذه الأوعية متناهية الصغر تسمى شرينات والتي بدورها تندرج مكونة مساحات من أوعية أكثر دقة تسمى الشعيرات الدموية، وتعتبر الشعيرات الدموية هي أصغر وأكثر الأوعية الدموية عدداً وعن طريقها تحدث كل عمليات الإحلال والاستبدال للأكسجين وثاني أكسيد الكربون والمواد الغذائية بين الأنسجة والجهاز الدوري، وينتقل الدم من تجمع الشعيرات الدموية إلى أوعية دموية وريدية صغيرة تسمى وريدات، وبينما تتجه هذه الوريدات عائدة إلى القلب يزداد حجمها وتصبح وريدين أحدهما الوريد الأجوف العلوي، والآخر الوريد الأجوف السفلي، وهذان الوريدان يصبان في القلب مباشرة، ويطلق مصطلح دم وريدي مختلط على خليط الدم الوريدي الذي يتجمع من أعلى وأسفل الجسم إلى الجانب الأيمن من القلب،

وهكذا فإن الدم الوريدي المختلط يمثل متوسط الدم الوريدي في الجسم ككل **(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص ص121-122)**.

2-1-1-1- القلب:

يشير **يوسف لازم كماش وصالح بشير أبو خيط (2011 ص63)** أن القلب في الإنسان يتكون من أربع حجرات اثنتان منهما لاستقبال الدم هما الأذين الأيمن والأذين الأيسر واثنتان لدفع الدم خارج القلب هما البطين الأيمن والبطين الأيسر ويوجد جدار يفصل النصف الأيمن عن الأيسر ويتصل كل أذين بالبطين المقابل له بواسطة صمام يسمح بمرور الدم وعدم رجوعه. وهذا ما يؤكده **حلو أيمن يونس (2004، ص 05)** بأن القلب عبارة عن عضلة مجوفة لها أربع تجويفات، أذينين وبطينين، الأذينين لا يتصلان فيما بينهما والبطينين لا يتصلان فيما بينهما، لكن الأذين الأيمن يتصل مع البطين الأيمن والأذين الأيسر يتصل مع البطين الأيسر وهذا ما يؤدي إلى الحديث عن القلب الأيمن والقلب الأيسر اللذان لا يتصلان فيما بينهما، يوصف القلب إذن أنه عبارة عن مضختين منفصلتين، القلب الأيمن الذي يضخ الدم عبر الرئتين، والقلب الأيسر الذي يضخ الدم عبر الأعضاء المحيطية، وكل من هذين القلبين ما هو إلا مضخة حقيقية نابضة ذات غرفتين هما الأذين والبطين.

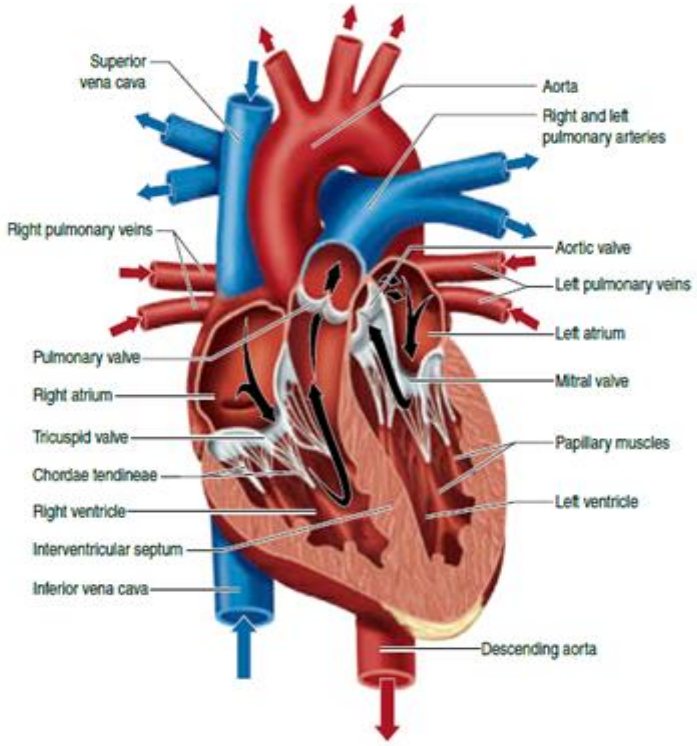
يعد القلب مصدر الطاقة لحركة الدم خلال الأوعية الدموية وتعتبر عضلة القلب عضلة لا إرادية لها القدرة على التقلص والانبساط بصورة ذاتية. وهو يتألف من عدكبير من الألياف العضلية المتخصصة التي تعمل كوحدة واحدة. وحركة القلب تبدأ من منطقة تقع في الجهة العليا في الأذين الأيمن في المكان الذي يصب فيه الوريد الأجوف العلوي تدعى العقدة الجيبية الأذينية وينتج عن ذلك توالي عمليات الانقباض والانبساط لعضلة القلب **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص151).**

ويعتبر القلب أيضاً مضخة دموية رئيسية، تقوم بقيادة آليات النقل في الأوردة الدموية فالأوردة الدموية والقلب يشكلان الدورة الدموية التي تضم تغذية الجسم بالأكسجين والمواد المغذية الأخرى والتي تساعده على طرح ثاني أكسيد الكربون، كما يعرف أيضاً على أنه عضلة جوفاء على شكل كمثري، يقع داخل القفص الصدري أسفل عظام الصدر لضمان جريان الدم وإيصاله إلى كل الأعضاء والسماح للخلايا باستقبال الأكسجين والغذاء. ويعادل طول القلب عند الراشد قبضة اليد، ويزن أقل من 500غ **(Encyclopédie Médicale, 2000).**

2-1-1-1-1- تركيب القلب:

حجم القلب تقريبا يساوي حجم قبضة يد مغلقة ويقع في وسطالتجويف الصدري ، القلب هو المضخة الرئيسية التي يدور من خلالها الدم في الجهاز الدوري كما هو مبين في الشكل رقم (06) القلب له أذينان تعمل كغرف استقبال للدم وبطينان بمثابة وحدات ضخ

(W . Larry Kenney, Jack H. Wilmore and David L. Costill, p 140, 2015)



شكل رقم (06) مقطع عرضي أمامي للقلب البشري

يتكون القلب من أربع حجرات وينظر إليه دائماً على أنه بمثابة مضختين في مضخة واحدة، ويمثل الأذين الأيمن والبطين الأيمن المضخة اليمنى للقلب، بينما يمثل الأذين الأيسر والبطين الأيسر المضخة اليسرى للقلب، ويفصل الجانب الأيسر من القلب عن الجانب الأيمن جدار عضلي يسمى الحاجب البين بطيني، ويقوم هذا الحاجز بمنع اختلاط الدم من الجانبين الأيمن والأيسر للقلب، وتتجه حركة الدم داخل القلب من الأذينين إلى البطينين وبعدها يتم ضخ الدم من البطينين إلى الشرايين، ولمنع تحرك الدم في الاتجاه المعاكس فإن القلب يحتوي على أربع صمامات أحادية الاتجاه، فهناك اثنين من الصمامات الأذينية البطينية وهي توصل الأذين الأيمن بالبطين الأيمن، وكذلك توصل الأذين الأيسر بالبطين الأيسر، وهذه الصمامات أيضاً تعرف بالصمامات ثلاثية الشرفات (الصمام الأذيني البطيني الأيمن) والصمام ثنائي الشرفات (الصمام الأذيني البطيني الأيسر)، ويتم الحيلولة دون تدفق الدم عكسيا من الشرايين إلى البطينين بواسطة الصمام الرئوي الهلالي (البطين الأيمن) والصمام الأورطي الهلالي (البطين الأيسر) **(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص ص 124-125)**.

2-1-1-1-2- أغشية القلب:

يوجد القلب داخل كيس ليفي مغطى بغشاء ضام يتكون من ورقتين أو غشاءين Feuillets يفصل بينهما سائل حشوي Liquide séreux يسّهل حركة القلب ويمنع الورقتين من الاحتكاك **(Katy Perlemuter, 2003, P 219)**، إذا زادت كمية هذا السائل يرتفع الضغط المسلط على القلب، مما يعرقل حركة القلب فنسجل نقصا للأصوات القلبية، أما إذا تكلّس هذا الكيس تصبح حركة القلب صعبة ونسجل أصواتا قلبية غير عادية، ناتجة عن تصلب الغشاء **(أحمد باز عبد الغني،2006، ص 52)**.

ويتكون جدار القلب من 03 طبقات:

1- طبقة خارجية تسمى النخاب Epicardium أو Péricarde.

2- طبقة وسطى تسمى الطبقة العضلية للقلب Myocardium أو Myocarde.

3- طبقة داخلية للقلب توجد بها الأوعية الدموية القلبية Endocardium أو Endocarde

(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص125) .

2-1-1-1-3- فسيولوجيا عمل القلب:

القلب هو مركز الحياة في الكائنات الحية بما في ذلك الإنسان حيث أن ذلك الجزء من الجسم الذي يقوم بضخ الدم (سائل الحياة) إلى سائر أجزاء الجسم وبالتالي فإن المواد الغذائية والأكسجين الضروريين للخلايا المختلفة في الجسم يتم إيصالها عبر سائل الدم الذي تقوم بضخه عضلة القلب في نفس الوقت فإن الدم يقوم أيضاً بحمل المواد الضارة بالخلايا والناتجة عن التفاعلات الكيميائية التي تتم في الخلايا أثناء قيامها بوظائفها الاعتيادية وأهم هذه المواد الضارة بالخلايا هي ثاني أكسيد الكربون والبولينا وحامض البوليك، في نفس الوقت أيضاً فإن الدم يقوم بمساهمة فعالة في خفض درجة حرارة الجسم الداخلية إذا ارتفعت عن الحد الطبيعي لها بدرجة كبيرة حيث يتم عبر الدم نقل الحرارة الزائدة إلى الجلد حيث يتم التخلص منها بعدة طرق أهمها إفراز العرق وحيث أن القلب هو المضخة الرئيسية التي تقوم بضخ الدم فإن جميع الوظائف التي يقوم بها سائل الدم في الجسم تصاب بالخلل وقلة الفاعلية إذا تعرضت عضلة القلب إلى أي عوامل تؤدي إلى هبوط مستوى عمل عضلة القلب وهبوط فاعليتها في ضخ الدم إلى سائر أجزاء الجسم **(مهند البشتاوي وآخرون، 2006، ص24)**.

2-1-1-1-4- الخصائص الفسيولوجية لعضلة القلب:

هناك مجموعة من الخصائص التي تنفرد بها عضلة القلب، وتتميز بها عن العضلات الأخرى بالجسم، ومن أهم هذه الخصائص ما يلي:

2-1-1-1-4-1- خاصية العمل ذاتياً (عضلية النبض Mynogenic):

إن عضلة القلب تعمل من تلقاء نفسها، ولديها القدرة على توليد دافع ذاتي للانقباض بدون أي تنبيه أو تأثير خارجي، كما أنها لا تخضع لتنبيه صادر من الجهاز العصبي لكي تعمل، وهذه الخاصية تعتمد على العقدة الجيب أذينية S-A node التي تنبعث منها النبضات الكهربائية وتنتشر في أجزاء القلب.

2-1-1-1-4-2- خاصية الإيقاعية Rhythmcity:

تتميز عضلة القلب بآلية منتظمة للنقباض والارتخاء، ومنشأ هذه الآلية هو العقدة الجيب أذينية التي تصدر نبضات كهربائية بمعدل حوالي 120 نبضة في الدقيقة، تنتشر تلك النبضات عن طريق الجهاز التوصيلي لعضلة القلب، في الوقت الذي يتأثر معدلها بفعل العصب الحائر (نظير السمبثاوي) Parasympathic فيصل ذلك المعدل إلى 70 نبضة في الدقيقة لدى الشخص السليم البالغ في حالة الراحة.

2-1-1-1-4-3- خاصية الانقباضية Contractility وفق قانون خاص:

تخضع عضلة القلب في انقباضها لقانون خاص يعرف بقانون "الكل أو العدم" وهو أحد القوانين المميزة لانقباض عضلة القلب ومفاده أن عضلة القلب إذا ما استثيرت بمنبه ما إما أن تنقبض بكامل قوتها، أو لا

تستجيب على الإطلاق، فإذا كانت شدة المثير كافية فسوف يحدث الانقباض، وإذا ما كان المثير ضعيفا لا تنقبض عضلة القلب، ويشير ذلك إلى أن هناك حد أدنى (عتبة فارقة) Threshold لقوة المنبه أو المثير الذي تستجيب له عضلة القلب.

2-1-1-1-4-4- خاصية التوصيل (النقل Conductivety)

تتميز عضلة القلب بالقدرة على نقل الموجة الانقباضية من منشئها في العقدة الجيب أذينية إلى جميع أجزاء القلب حيث تقوم هزمة "هِس" وشبكة "بيركنجي" بدور واضح ومتطور في عملية النقل هذه، وحيث يبلغ معدل النقل عند شبكة "بيركنجي" 4م في الثانية، وفي جدار الأذين يصل المعدل إلى 1م في الثانية، بينما يبلغ عند جدار البطين 0.4م في الثانية، وتتأخر خاصية التوصيل بفعل الأعصاب التي تغذي القلب ومنها العصب السمبثاوي Sympathic الذي يزيد سرعة التوصيل والعصب نظير السمبثاوي Parasympathic الذي يقلل سرعة التوصيل.

2-1-1-1-4-5- خاصية الامتناع (الرفض Refractory):

الامتناع أو الرفض هي فترة زمنية بعد انتهاء التقلص مباشرة تكون فيها العضلة الهيكلية أو عضلة القلب غير قادرة على الاستجابة لحافز آخر، وفيما يختص بعضلة القلب فإن تلك الفترة تتميز بأنها أطول بكثير مما هي في العضلات الهيكلية، وهذا يضمن عدم تعرض عضلة القلب لنقباض تشنجي مستمر مثلما يحدث في بعض الأحيان للعضلات الهيكلية، ولهذا الأمر أهمية خاصة في عمل القلب من حيث كونه مضخة تمر بمرحلة انقباض Systole يضخ خلالها الدم إلى الرئتين أو الجسم، ومرحلة انبساط Diastole تمتلئ فيها تجاويف القلب الأربعة بالدم القادم من الرئتين والجسم، والانقباض التشنجي يفقد القلب قابلية العمل كمضخة واستمرار القلب ولو لبضع ثوان إضافية يؤدي إلى توقف الدورة الدموية وحدوث الإغماء أو الوفاة **(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص ص 162-164)**.

2-1-1-1-5- ميكانيكا القلب أو الثورة القلبية:

إن الثورة القلبية هي الأحداث الفسيولوجية التي تطرأ على القلب في مدة زمنية محددة من رتبة الميلي ثانية، هذه الأحداث التي تتكرر بصفة مستمرة ودورية، ولا تتوقف أبداً طيلة الحياة تشارك فيها كل أجزاء القلب في تسلسل مرحلتين، هما مرحلة النشاط والتقلص SYSTOLE ثم مرحلة الراحة والارتخاء DIASTOLE.

هذا النشاط المنتظم، والغير متوقف ناتج عن التنبيه العصبي المسلط من طرف العقدة الحبيبية، وتستغرق الثورة القلبية عند الإنسان 0.8 ثانية، وتنقسم إلى 05 مراحل هي:

2-1-1-1-5-1- تقلص الأذنين:

يتقلص الأذينين معاً أثناء راحة البطين، تحت تأثير إزالة الاستقطاب للعقدة الحبيبية يرتفع الضغط داخل الأذينين، ليصبح أكبر من ضغط البطين، مما يؤدي إلى فتح الصمامات الأدينية-البطينية.

تكون في هذه المرحلة الصمامات الشريانية مغلقة بإحكام، ويرتفع في نهايتها حجم الدم في البطين من 125 إلى 250 ملل.

2-1-1-1-5-2- تقلص البطينين:

بوصول الإثارة العصبية إلى العقدة الأذينية-البطينية، تكون الصمامات الأربعة مغلقة كلها، ويبقى حجم البطين ثابت، وضغط البطينين أقل من ضغط الشريانين الخارجين منهما (الأبهري والرئوي).

2-1-1-1-5-3- القذف التقلصي:

يرتفع خلالهما الضغط داخل البطين (80 ملم زئبقي) ليصبح أكبر من ضغط الشريان، مما يؤدي إلى فتح الصمامات الشريانية، ويقذف الدم من البطين إلى الشريان بقوة.

تنغلق في هذه المرحلة الصمامات الأذينية-البطينية لمنع تسرب الدم إلى الأذينين، هذا كله بضغط قدره 120 ملم زئبقي.

2-1-1-1-5-4- الارتخاء البطيني:

يرتخي البطين وينخفض الضغط البطيني إلى أقل من ضغط الشريان، مما يؤدي إلى غلق الصمامات (الأبهري – الرئوي) ويكون حجم الدم في البطين في أعلى مستوياته، ويبقى ثابتاً، ويمتلئ الأذينين مع نهاية المرحلة من الأوردة الجوفاء.

2-1-1-1-5-5- الاسترخاء الكلي:

يرتفع الضغط داخل الأذينين، فيصبح أكبر من ضغط البطينين، مما يؤدي إلى فتح الصمامات الأذينية-البطينية، وغلق الصمامات الشريانية، وينزل الدم بطريقة سلبية (عفوية) من الأذينين إلى البطينين في نهاية هذه المرحلة يكون القلب جاهزاً لثورة قلبية جديدة **(أحمد باز عبد الغني، 2006، ص 67).**

2-1-1-1-6- نبض القلب :

ينقبض القلب في الإنسان العادي حوالي 60 إلى 70 ضربة في الدقيقة وسرعة القلب في السيدات أكبر منها في الرجال وهناك عدة عوامل أخرى خلاف الجنس تؤثر في سرعة القلب كالسن، ووضع الجسم فعند الاستلقاء تكون سرعة القلب أقل منها عند الجلوس أو الوقوف، كذلك تتأثر سرعة القلب بالتعرض لدرجات الحرارة فتزداد، كذلك تتأثر بحالة الجسم فنجدها أقل في الرياضيين **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2011، ص ص 73-74).**

2-1-1-1-7- معدل نبض القلب:

يعرف معدل نبض القلب بأنه " معدل إنتشار موجات التمدد خلال دقيقة واحدة من جدران الأورطي – الشريان الأبهر – عند اندفاع الدم إليه من البطين الأيسر إلى جدران الشرايين " ويختلف معدل نبض القلب خلال مراحل العمر المختلفة فبينما يتراوح معدل النبض لدى الطفل حديث الولادة مابين 130-150 نبضة / د يلاحظ بأن هذا المعدل ينخفض ليصل الى 120 نبضة /د عندما يبلغ الطفل عامه الأول، ويستمر في الانخفاض حتى يصل90 نبضة / د عندما يبلغ العاشرة من عمره، بينما يصل معدل النبض الطبيعي في الشخص السليم البالغ حوالي 72 نبضة / د.

واكتشفت علوم الفسيولوجيا علاقة نبض القلب باللياقة البدنية لجسم الإنسان ووضعت لها معايير حسب سن الأفراد ومعدلات النبض في حالة الراحة خلال المراحل العمرية المختلفة **(مفتي إبراهيم، 2004، ص 122)**. والجدول التالي يبين هذه العلاقة:

الجدول رقم(02) يبين العلاقة بين النبض القلبي ومستوى اللياقة البدنية حسب العمر:

العمر بالسنوات / مستوى اللياقة حسب دقات القلب ن/د	29 - 15	39 - 30	49 - 40	أكبر من 50
ممتـــازة	أقل من 60	أقل من 64	أقل من 66	أقل من 68
جيـــدة	69 – 60	71 – 64	73 - 66	75 – 68
متوسطة	85 – 70	87 – 72	89 – 74	91 – 76
ضـعيفة	أكثر من 85	أكثر من 87	أكثر من 89	أكثر من 91

2-1-1-1-8- أسباب زيادة حجم القلب الرياضي:

ارتبطت زيادة حجم القلب بزيادة النشاط الحركي وقد لوحظت هذه الظاهرة منذ القرن الثامن عشر حيث اتضح زيادة حجم ووزن الحيوانات البرية عن الحيوانات المشابهة والتي تعيش في المنازل، وقد لاحظ كورفيسارت Corvisat في بداية القرن التاسع عشر أن حجم القلب لدى الأشخاص الذين يعملون أعمالا بدنية أكبر من غيرهم ممن لا يعملون هذه الأعمال، وقد ضلت عملية التقييم المرضي الفسيولوجي لزيادة حجم القلب تأخذ اتجاهات متعارضة ولهذا فقد أطلق هنش مصطلح القلب الرياضي Sportre وقد ساعدت طريقة الأشعة في التعرف على تأثيرات التدريب الرياضي على حجم القلب وفي الآونة الأخيرة فقط التعرف على ميكانيكية زيادة حجم القلب الرياضي للرياضيين، وارتباطا بذلك أمكن تشخيص هذه الظاهرة فسيولوجياً.

وينمو حجم القلب بناءاً على :

أ- زيادة اتساع تجويف القلب.

ب- زيادة حجم عضلة القلب.

جـ- الدمج بين زيادة اتساع تجويف القلب وزيادة حجم عضلته.

ومن خلال هذه الأسباب يزيد حجم القلب الرياضي إلا أن أكثر هذه الأسباب هو السبب الثالث الخاص بالدمج بين زيادة الاتساع وكبر حجم عضلة القلب **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2011، ص 74)**.

2-1-1-1-9- التغيرات في وظيفة القلب أثناء التدريب:

ليست كل التدريبات البدنية تعطي نفس الاستجابة القلبية، حيث أن حجم وشدة التدريب تؤثر بدرجة أو بأخرى على معدلات عمل القلب والأوعية الدموية كزيادة معدل القلب وحجم الضربة القلبية والدفع القلبي وزيادة ضغط الدم، وكل هذه التغيرات تختلف عند تنفيذ برامج التدريب الثابتة عن برامج التدريب المتحركة.

كما تختلف التغيرات القلبية أيضاً عند استخدام الجسم للأجزاء العلوية حيث تشترك مجموعة عضلية صغيرة، أما استخدام الجسم للأجزاء السفلية فتشترك فيها مجموعات عضلية أكبر، وهذا يؤدي إلى التباين في درجة الاستجابة القلبية.

وعند بدء التدريب البدني يثار الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي الذاتي، حيث تلعب الأعصاب السمبثاوية دوراً مهما في التأثير على العقد الأذينية البطينية وعلى انقباض عضلة القلب، بالإضافة إلى ذلك فإن الانقباض العضلي الذي يحدث للمجموعات العضلية الإرادية المشاركة في العمل تعمل على توليد وزيادة في سرعة عودة الدم داخل الأوعية الدموية، وهذه العوامل أيضاً تحدد نشاط انقباض عضلة القلب.

كما أن زيادة عودة الدم للقلب يؤدي إلى زيادة في حجم الدم الانبساطي والذي يتسبب في زيادة حجم الضربة القلبية نتيجة زيادة الضغط الانقباضي الذي يساعد على قوة وسرعة خروج الدم عبر الأورطي والشرايين، وكل هذه الاستجابات تختلف من تدريب لآخر كما تختلف من شخص لآخر وفقاً لدرجة تدريبه وعوامل أخرى.

كما أن زيادة عودة الدم إلى القلب يؤدي إلى زيادة حجم الدم الانبساطي النهائي والذي يمثل بطبيعة الحال زيادة في حجم الضربة الناتجة عن القلب.

كما أنه بسبب زيادة قوة انقباض عضلة القلب أثناء التدريب فإنه يخرج عبر القلب كمية دم أكبر لتغطية احتياجات الجهاز العضلي من الدم لإتمام عمليات البناء والهدم وإطلاق الطاقة والتخلص من نفايات الأكسدة. **(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008 ص ص 145-146).**

2-1-1-2- الدم:

2-1-2-1-1- تعريف الدم:

سائل بيولوجي تعتمد عليه الحياة في الحيوانات التي تمتلكه، يتميز باللون الأحمر ويتغير هذا اللون من الفاتح في الدم الشرياني الغني بالأكسجين إلى العاتم في الدم الوريدي الغني بثاني أكسيد الكربون، ولزوجته تقارب حوالي أربعة أضعاف لزوجة الماء، وتفاعله قلوي متعادل (PH= 7.35-7.45) وتكون كمية الدم عند الرجل البالغ حوالي $7.5cm^3/1Kg$ من وزنه وهو يتكون من كريات دم بيضاء، صفائح دموية، كريات دم حمراء وخضاب دم ويقوم الكبد بوظيفة وعائية لتخزين الدم وتنقيته **(الموسوعة الطبية المتخصصة ، 2009، ص404).**

والدم هو عبارة عن نسيج سائل من أشكال النسيج الضام وهو لزج ذو لون أحمر يملأ القلب والأوعية الدموية المتصلة به وتبلغ كميته 70 ملم/كغ أو 13/1 من وزن الجسم وكمية الدم الموجودة في الجهاز الدوري تبلغ 3/2 كمية الدم الموجودة في الجسم كله بينما يخزن الباقي في الكبد والطحال وأجزاء أخرى في الجسم **(رافع صالح فتحي، ساطع اسماعيل ناصر ، 2009 ص 29)**. ويعرف **عبد الرحمن عبد الحميد زاهر (2011 ص 130)** الدم هو نسيج سائل يجري في وعاء مغلق هو الوعاء الدموي وهو ذلك السائل الأحمر الفاني الذي لا تهدأ له حركة في الكائن الحي ويتكون من جزأين أساسيين أحدهما خلايا الدم وتمثل من 40 إلى 50 % وتشكل كرات الم الحمراء والصفائح الدموية والجزء الثاني البلازما وتمثل 55 إلى 60 % وهو الجزء السائل في الدم ويبلغ حجم الدم في الإنسان البالغ من 05 إلى 06 لتر يكون توزيعها كالآتي:

- لتر واحد في القلب والشرايين والشعيرات الدموية.
- 03 لترات في الأوردة.
- لتر واحد في الأوعية الدموية.

ويضيف **مهند حسين البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل، 2006 (ص19)** أن الدم هو خليط من بعض أجسام صلبة تسبح في سائل، والأجسام الصلبة هي كريات الدم وتبلغ 45 % من الدم والسائل هو بلازما الدم الذي يبلغ 55 % من الدم. ويمكن أيضاً تعريف الدم بأنه عبارة عن سائل أحمر لزج وهو عبارة عن نسيج مادته الخالية سائلة، تحتوي مكونات الدم سائل البلازما الذي يحتوي عدة أنواع من الأملاح والبروتينات ومصل الدم عبارة عن بلازما أزيل منها البروتينات التي تدخل في عمليات التجلط **(عبد الرحمن عبد الحميد زاهر، 2011، ص 130)**.

2-1-1-2-2- مكونات الدم:

يتكون الدم من البلازما وخلايا الدم

2-1-1-2-2-1- البلازما:

تتكون من 90 % ماء والباقي أملاح عضوية وأملاح غير عضوية أهمها أملاح الطعام ومواد بروتينية ودهنية أحماض أمينية وسكر العنب (غلوكوز) وهي المواد الغذائية التي وصلت إلى الدم بعد هضمها وامتصاصها والفضلات التي تنتقل بالدم هي السكاكر والأحماض الدهنية والغليسيرين والهرمونات والفضلات النتروجينية وثاني أكسيد الكربون والأكسجين وتحتوي البلازما فضلات البولينا بكمية قليلة وكذلك الهرمونات وتذوب في البلازما غازات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والنتروجين. ويعود تعقيد البلازما إلى نواتج كثيرة مصاحبة للنشاط الخلوي وهذه النواتج تكون في الدم على هيئة محاليل كما تعود إلى وجود مركبات خاصة عديدة توجد في البلازما وتتكون هذه المركبات من ثلاث مجموعات من البروتينات تشمل الفيبرينوجين والألبيومين والكلوبيولين وتشكل هذه البروتينات نحو 07 % من المواد الصلبة في البلازما وهذه البروتينات مسؤولة عن الضغط الأسموزي الذي يحفظ مستوى السوائل طبيعياً في الدم **(عائدة عبد الهادي، 2001، ص282)**.

2-1-1-2-2-2- خلايا الدم

تشكل نسبة 45 % من مكونات الدم وتشمل

2-1-1-2-2-2-1- كريات الدم الحمراء:

هي خلايا عديمة النواة مقعرة الجانبين وذلك لزيادة التبادل الغازي بزيادة المساحة السطحية، يبلغ عددها 04 إلى 05 مليون خلية عند الرجال و4.8 مليون خلية عند النساء قطرها 07 ميكرومتر، تتكون في الكبد والطحال وفي نخاع العظم الأحمر، ويحفز هرمون إيرثربوتين (Erythropitin) على تكوينها، ويبلغ عمر الخلية الحمراء 120 يوم بعدها تتكسر وتخزن في الطحال ويجب تجديدها باستمرار للتعويض عن الخلايا التي تموت، ويتم تجديد هذه الخلايا في نخاع العظم، ومن خصائصها القدرة على النفاذ إلى الأوعية الدموية الشعرية، وحمل الهيموغلوبين الناقل للأكسجين حيث يشكل نسبة 04 % من حجم الخلية الحمراء والذي يتكون من الهيم بنسبة

04 % وهو الذي يعطي اللون الأحمر للدم والمسؤول عن نقل الأكسجين في الدم، والغلوبين بنسبة 96 % وهو بروتين يوجد في الخلايا الحمراء وكل جزء من الهيموغلوبين يقابله أربع جزيئات من الهيم. إن الغرام الواحد من الهيموغلوبين يمكنه الارتباط مع 1.34 سم^3 من الأكسجين في الشعيرات الدموية للرئتين حيث يكون الضغط الجزئي للأكسجين 104 ملم زئبق مكوناً مركباً يدعي بالأكسيهيموغلوبين، وهذا المركب بل يعد أكسيداً حقيقياً بل يبقى الحديد فيه على شكل حديدوز، لذا عند وصوله إلى أنسجة الجسم ينحل هذا المركب ويحرر الأكسجين الذي يتم استهلاكه في الخلايا حيث الضغط الجزئي أقل من 30 إلى 40 ملم زئبق

$$O_2 + Hb \longrightarrow Hbo_2$$

وتبلغ نسبة الهيموغلوبين عند الرجال 14 – 18 غ / 100 سم^3 وتقل لدى النساء حيث تتراوح بين 12 إلى 15.5 غ / 100 سم^3.

2-1-1-2-2-2-2- كريات الدم البيضاء:

هي خلايا عديمة اللون تحتوي على نواة كبيرة الحجم يبلغ عددها 5000 إلى 9000 خلية/مل لتر^3 من الدم ولا تحتوي على الهيموغلوبين، وهي مسؤولة عن المناعة في الجسم وتمتاز بقدرتها العالية على الخروج من الأوعية الدموية لتهاجم الميكروبات داخل الخلايا وحولها لذلك فإن عمرها قصير جداً لا يتجاوز 04 إلى 05 أيام أو عدة ساعات. تنقسم الكريات الدموية البيضاء إلى نوعين:

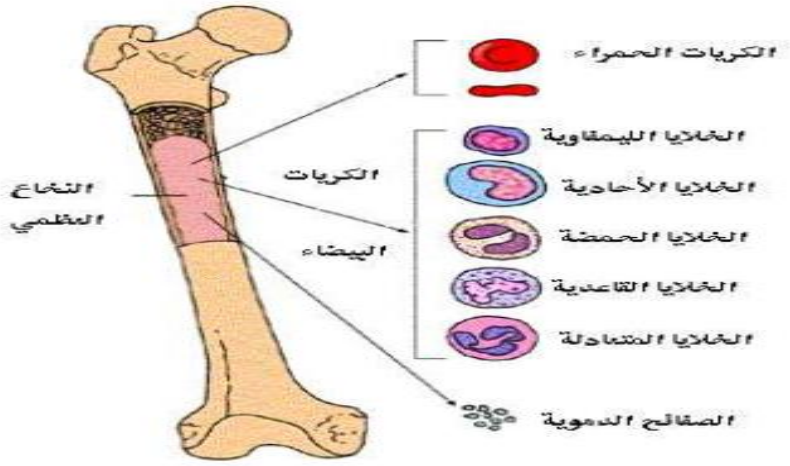
أ- كريات الدم البيضاء الحبيبية: تحتوي على حبيبات سيتوبلازمية ولها نواة مفصلة وتشمل النتروفيل، الإيزوفيل والبازوفيل.

ب- كريات الدم البيضاء الغير حبيبية: لا تحتوي على حبيبات سيتوبلازمية وتشمل اللمفوسايت والمونوسايت

2-1-1-2-2-2-3- الصفائح الدموية:

هي من العناصر غير السائلة العالقة في بلازما الدم، وتظهر بشكل أجسام شبه صلبة مبعثرة في الدم، وهي عبارة عن حطامات سيتوبلازمية ليس لها جدار خلوي خالية من النواة، تتولد من خلايا أولية كبيرة تسمى ميغاكاريوسايت التي توجد في نخاع العظم وتنشأمن الخلايا الشبكية والمصلية كما يعتقد أنها تنشأ أيضاً من الخلايا المولدة العظمية الموجودة في الرئتين **(سميعة خليل محمد أمين، 2008، ص ص 135-138)**.

ويضيف (Marieb E.N , 1999, P644) بأن الصفائح الدموية عبارة عن أجزاء سيتولازمية، وهي خلايا كبيرة الحجم يصل قطرها إلى 60 ميكرومتر تسمى خلية النخاع (mégacaryocytes) كل صفيحة لها لون أزرق تحتوي في داخلها على حبيبات تحتوي على صبغة ذات لون أحمر أرجواني، تحتوي هذه الحبيبات على مجموعة مختلفة من المواد الكيميائية النشطة في آليات التخثر، شوارد الكالسيوم، إنزيمات مختلفة، الأدينوزين ثنائي الفوسفات (ADP)، تسمى الصفائح الدموية عادة (Thrombocytes)، تلعب الصفائح دوراً مهماً في التخثر حيث تأخذ مكان البلازما في حالة تمزق الأوعية الدموية أو تقع في النسيج الطلائي حيث تصنع الصفائح حاجز ظرفي أو وقتي يسد الثغرات، وهي لا تحتوي على نواة سريعة الشيخوخة وتجدد كل 10 أيام.



شكل رقم (07) يبين كريات الدم الحمراء والبيضاء وأنواعها في النخاع العظمي

2-1-1-2-3- وظائف الدم:

يقوم الدم بعدة وظائف أهمها:

- وظيفة تنفسية: يقوم الدم بنقل الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة بواسطة خضاب الدم الحمراء ونقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين لطرحها للخارج.

- وظيفة غذائية: يقوم الدم بنقل وتوزيع المواد الغذائية من الجهاز الهضمي إلى جميع أنسجة الجسم.

- وظيفة إخراجية: يقوم الدم بنقل المواد الإخراجية لطرحها خارج الجسم فمثلاً ينقل الـ CO_2 إلى الرئتين واليوريا إلى الكليتين.

- تنظيم الحرارة: يساعد الدم في تنظيم درجة حرارة الجسم فيوزع الحرارة على أجزاء الجسم المختلفة.

- تنظيم الاستقلاب: يقوم الدم بنقل وحمل الإنزيمات والهرمونات إلى أعضاء الجسم المختلفة وهذه لازمة لتنظيم عملية الاستقلاب (البناء والهدم).

- الحماية: كرات الدم البيضاء الموجودة في الدم تحمي الجسم من الأمراض والعدوى وذلك لقدرتها على التهام الميكروبات كما يحتوي الدم على أجسام مضادة تحمي الجسم من العدوى البكتيرية فلها القدرة على تحطيم البكتيريا.

- تنظيم إفراز الهرمونات وحملها: يقوم الدم بتنظيم إفراز الهرمونات في غددها والمحافظة على نسبتها في الدم كما يقوم بنقلها من الغدد إلى الأنسجة لأداء دورها.

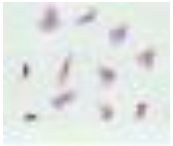
- تجلط الدم: يقوم الدم بالمحافظة على كمية الماء الموجودة في الجسم وذلك عن طريق إخراج الماء عن طريق الكلية والجلد.

- توازن الماء: يقوم الدم بمنع النزيف الناتج عن إصابة الأوعية الدموية عن طريق تجلط الدم بواسطة الفيبرينوجين الموجود في البلازما وبهذه الطريقة يبقى حجم الدم ثابتاً.

- المحافظة على العدد الهيدروجيني PH: للدم عن طريق الأنظمة الدائرية مثل نظام البيكربونات الموجودة في الدم.

(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص ص 146-147).

جدول رقم (03) يوضح خصائص مختلف العناصر المكونة للدم:(Marieb E.N, 1999, p 641)

الخلية	الصور	الوصف	عدد الخلايا في 01 لتر من الدم	مدة التطور والحياة	الوظيفة
الكريات الحمراء Erythrocytes		أقراص مقعرة وردية اللون القطر من 07 إلى 08 ميكرومتر	من 04 إلى 06 $\times 10^{12}$	ت: من 05 إلى 07 أيام. ح: من 100 إلى 120 يوم	نقل الأكسجين وغاز الكربون.
الكريات البيضاء Leucocytes		خلايا كروية	من 04 إلى 11 $\times 10^{9}$		
الكريات البيضاء المحببة المعتدلة Neutrophiles		نواة متعددة الفصوص، حبيبات سيتوبلازمية صعبة الملاحظة القطر من 10 إلى ميكرومتر	من 03 إلى 07 $\times 10^{9}$	ت: من 06 إلى 09 أيام. ح: 06 ساعات إلى بضعة أيام	بلع البكتيريا.
كريات الدم البيضاء المحببة الحامضية Eosinophiles		نواة ثنائية الفص، حبيبات سيتوبلازمية حمراء صعبة الملاحظة، القطر من 10 إلى 14 ميكرومتر	من 0.1 إلى 0.4 $\times 10^{9}$	ت: من 06 إلى 09 أيام. ح: من 08 إلى 12 يوم	تدمير وتخريب الجراثيم والأجسام الغريبة عن طريق تنشيط بعض الوسائط الكيميائية.
كريات الدم البيضاء المحببة القاعدية Basophiles		نواة ذات فص واحد، حبيبات سيتوبلازمية زرقاء بنفسجية القطر من 10 إلى 12 ميكرومتر	من 0.02 إلى 0.05 $\times 10^{9}$	ت: من 03 إلى 07 أيام. ح: بضع ساعات إلى بضع أيام.	تحرير الهستامين والوسائط الكيميائية التي تنشط في التفاعلات الالتهابية
الكريات الدموية البيضاء الغير محببة Lymphocytes		نواة كروية سيتوبلازم أزرق، القطر من 04 إلى 17 ميكرومتر	من 1.5 إلى 03 $\times 10^{9}$	ت: بضع أيام إلى بضع أسابيع. ح: بضع ساعات إلى بضع سنوات.	الدفاع عن الجسم من الهجوم المباشر للخلايا أو الأجسام الغريبة.
الكريات الدموية البيضاء الغير محببة Monocytes		نواة في شكل حرف U أو فاصولياء سيتوبلازم رمادية القطر من 14 إلى 24 ميكرومتر	من 0.1 إلى 0.7 $\times 10^{9}$	ت: من 2 إلى 03 أيام. ح: عدة أشهر.	البلع، عملية إعادة تحويل الأجسام المبلوعة إلى الأنسجة.
الصفائح الدموية Plaquettes		عناصر سيتوبلازمية قرصية تحتوي على حبيبات بنفسجية القطر من 02 إلى 04 ميكرومتر	من 250 إلى 500 $\times 10^{9}$	ت: من 04 إلى 05 أيام. ح: من 05 إلى 10 أيام.	تجديد التمزقات الصغيرة على مستوى الأوعية الدموية، التخثر.

جدول رقم (04) يبين المعايير الخاصة للعناصر الدموية:(Laur P et Dine G,2001, P82)

الـــوحدة / العناصر الدموية	الوحدات العادية	الوحدات العالمية	الجنس
الكريات الحمراء (Hématie, GR)	4.5 – 5.0 مليون/مم³ 4.0–4.5 مليون/مم³	5000 – 4500 ×10⁹/ل 4500 – 4000 ×10⁹/ل	رجال نساء
الكريات البيضاء Leucocytes	4300 – 1080 / مم³	10.8 – 4.3 ×10⁹/ل	
– Neutrophiles	75 – 40 %	0.75 – 0.4	
– Esonophiles	04 – 01 %	0.04 – 0.01	
– Basophiles	01 – 00 %	0.01 – 0.00	
– Lymphocytes	45 – 20 %	0.45 – 0.20	
– Monocytes	08 – 02 %	0.08 – 0.02	
الصفائح الدموية	150000 – 350000 / مم³	150 – 350 ×10⁹/ل	
الهيموغلوبين Hémoglobine (Hb)	13 – 18 غ / 100 مل 12 – 16 غ / 100 مل	8.1 – 11.2 ميلي مول / ل 7.9 – 9.9 ميلي مول / ل	رجال نساء
الهيموغلوبين المصلي (Hémoglobine sérique)	1.2 – 1.9 ميكرومول / ل	1.2 – 1.9 ميكرومول / ل	
الكريات الحمراء الفتية	1.5 – 0.5 %	0.015 – 0.005	
حجم الكريات الدموية الحمراء (Hématocrites, Ht)	52 – 42 % 48 – 37 %	0.52 – 0.42 0.48 – 0.37	رجال نساء
HCM	27 – 32 بيكوغرام	27 – 32 بيكوغرام	
CCMH	320 – 360 غ/ل	320 – 360 غ/ل	
VGM	98 – 86 µ³	98 – 86 fl	
IDC (IDE, RDW)	أقل أو يساوي 1.5 %	أقل أو يساوي 1.5 %	

2-1-1-2-4- الدورة الدموية:

يشير **أحمد نصر الدين سيد (2003، ص172)** أن الدورة الدموية تتمثل في حركة الدم المستمرة في الجسم التي تنتقل من القلب الذي هو بمثابة مضخة للدم إلى الأوعية الدموية التي تنقل الدم وتوزعه على جميع أجزاء وأنسجة الجسم المختلفة ثم يعود الدم مرة أخرى إلى القلب ... وهكذا.

عملية الضخ تقوم بها عضلة القلب على مرحليتن هما الدورة الدموية الصغرى (الدورة الرئوية) والدورة الدموية الكبرى (الدورة الجهازية)، في الدورة الدموية الصغرى يقوم البطين الأيمن بضخ الدم إلى الرئتين حيث

هناك التخلص من ثاني أكسيد الكربون ليتم إخراجه عبر هواء الزفير وفي نفس الوقت يتم انتقال الأكسجين إلى الدم والذي يصبح بذلك دماً مؤكسداً وذو لون أحمر يانع ويعود الدم عبر الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر ومنها البطين الأيسر. وفي الدورة الدموية الكبرى يقوم البطين الأيسر بضخ الدم المؤكسد إلى سائر أجزاء الجسم عدا الرئتين بما في ذلك عضلة القلب نفسها والتي تحتاج إلى الأكسجين تماماً مثل أي عضلة أخرى لكي تقوم بوظيفتها الرئيسية وهي ضخ الدم **(عايدة عبد الهادي، 2001، ص277)**. وهذا ما يضيفه **أحمد نصر الدين سيد (2003، ص173)** كملحوظة أنه هناك دورة دموية قصيرة جداً يطلق عليها الدورة التاجية Coronary Circulation وهي التي تغذي عضلة القلب ذاتها حيث تحتاج ألياف العضلة القلبية كأي عضلة أخرى إلى كميات كافية من الدم الذي ينقلإليها الأكسجين ومواد الطاقة اللازمة للانقباض، وتتم الدورة التاجية عبر شريانين ينشآن من جذر الأورطي عقب خروجه مباشرة من البطين الأيسر ويمران على جانبي القلب بما يمثل شكل التاج ولذا سميا بالشريانين التاجيين Coronary Arteries

2-1-1-2-5- ضغط الدم:

يتفق كل من **رافع صالح فتحي، ساطع إسماعيل ناصر (2009، ص27) وبهاء الدين إبراهيم سلامة (2008، ص 167)** أن ضغط الدم هو الضغط الذي يحدث بواسطة الدم على جدران الأوعية الدموية وهو غالباً ما يشير إلى ضغط الدم الشرياني ويعبر عنه في رقمين، الضغط الانقباضي والضغط الانبساطي. يقاس ضغط الدم بالمليمتر الزئبقي، ويصل الضغط الانقباضي عند الشخص السليم 120 ملم زئبقي والانبساطي 80 ملم زئبقي، وكلما 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 **(هزاع بن محمد الهزاع، 2008، ص395)**.

أثناء قيام الرياضي بأداء التدريبات البدنية تحدث تغيرات في ضغط الدم. حيث يؤدي الجهد البدني إلى ازدياد ضغط الدم، وهذا يؤدي إلى زيادة حجم الضغط على جدران الأوعية الدموية وبعد الانتهاء من التدريبات يعود ضغط الدم إلى حالته الطبيعية. وعليه فإن ضغط الدم غير المرتفع يعد من المؤشرات الجيدة على اللياقة البدنية للاعب. وفي ضوء ذلك نلاحظ أن ضغط الدم عند الرياضيين يكون عادة أقل منه عند غير الرياضيين **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص160)**.

2-1-1-2-6- العوامل الفسيولوجية المؤثرة على ضغط الدم:

هناك عدة عوامل فسيولوجية تؤثر تأثيراً مباشراً على ضغط الدم يمكن إيجازها فيما يلي:

- السن: عند الأطفال يكون ضغط الدم منخفضاً، وقد يصل إلى 30/50 ملم زئبقي، ولكن عند البلوغ توجد زيادة ملحوظة ويزداد أكثر في الشيخوخة فقد يصل إلى 90/170 ملم زئبقي.
- الجنس: في الطفولة يكون الضغط تقريباً واحداً في الجنسين، وبين 10 إلى 16 يكون الضغط عند الإناث أعلى، وعند البلوغ يكون عند الذكور أعلى. أما فوق سن الـ40 يكون الضغط عند الإناث أعلى.
- هضم الطعام: هناك زيادة طفيفة في ضغط الدم بعد تناول الوجبات قد تصل إلى 05-10 ملم زئبقي.

- النوم: عادة ما يقل ضغط الدم أثناء النوم إلا إذا كانت تصاحبه أحلام.
- المجهود البدني: يؤدي إلى زيادة مؤقتة في الضغط الانقباضي قد تصل إلى 30-50 ملم زئبقي وسرعان ما يعود إلى مستواه الطبيعي.
- وضع الجسم: يختلف ضغط الدم عند الوقوف عنه عند الجلوس أو أي وضع آخر يتخذه الجسم.
- التدخين: يرتفع ضغط الدم الانقباضي نتيجة التدخين ويستمر تأثره إلى حوالي الساعة.

(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص ص 173-175).

2-1-1-3- الأوعية الدموية:

هي عبارة عن أنابيب أو قنوات تنقل الدم من القلب إلى أجزاء الجسم المختلفة والعكس وتوجد منها ثلاثة أنواع رئيسية هي الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية ويبطن تجويف الوعاء الدموي طبقة رقيقة جداً من الخلايا الطلائية وتتميز جدران الشرايين والأوردة في احتوائها على ألياف عضلية ونسيج ليفي مطاط مما يعطيها خاصية القدرة على التمدد عند دفع الدم من القلب والانكماش أثناء انبساط القلب وهذه الخاصية لا توجد في الشعيرات الدموية.

2-1-1-3-1- الشرايين:

هي قنوات تحمل الدم المؤكسد إلى مناطق الجسم المختلفة ويكون الدم بداخلها مؤكسداً عدا الشريان الرئوي الذي يحمل دم غير مؤكسد وتتميز بأن جدرانها سميكة وقوية إلا أن قطرها الداخلي أضيق من قطر الوريد **(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص170).**

وتشير **سميعة خليل محمد أمين (2008 ص141)** أن الشرايين لا تحتوي على صمامات وتحتوي على تجاويف صغيرة القطر ويغذيها نوعين من الأعصاب إحداهما لتغذية الجدار لإحداث التقلص والآخر لإحداث الانبساط العضلي لارتخاء الشرايين. جميع الشرايين.

ويضيف **محمد القط (2006 ص123)** أن الشرايين تتفرع إلى مجموعة أصغر تسمى الشريانات ثم تنتهي بتفرغ آخر يسمى الشعيرات الدموية.

2-1-1-3-2- الأوردة:

تبدأ الأوردة عند نهاية الشعيرات الدموية في صورة شعيرات وريدية ومن هذه الشعيرات يتجمع الدم في أوردة دقيقة تسمى الوريدات وتتصل الوريدات في بعضها لتكون الأوردة وتصب الأوردة الصغيرة في أوردة أكبر حجماً لتكون في النهاية الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي اللذان يقومان بإرجاع الدم إلى الأذين الأيمن في القلب وعموماً فإن وظيفة نقل الدم من أجزاء المختلفة وإرجاعه إلى القلب تعتبر الوظيفة الرئيسية للأوردة حيث تستوعب الأوردة ما نسبة 25 إلى 75 % من إجمالي الدم بالجسم لذا سميت مخازن الدم **(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص170).**

إن الأوردة أقل سمكاً من الشرايين، جدارها يتكون من نسيج عضلي وألياف مرنة لها تجاويف وهي أكبر قطراً من الشرايين. وتبدأ من نهاية الشعيرات الدموية وهي القنوات التي يمر بها الدم عند العودة إلى القلب. ويعود الدم

من الأطراف إلى القلب عبر الأوردة لذلك تحتوي على صمامات يمنع الدم من الرجوع إلى العكس **(سميعة أحمد أمين خليل، 2008، ص ص 142-143)**.

2-1-1-3-3- الشعيرات الدموية:

يؤكد **كماش وسعد (2006، ص 134)** على أن الشعيرات الدموية أهم جزء رئيسي للدورة الدموية بحيث يتم من خلالها تبادل الغازات نظراً لطبيعة تكوينها من طبقة واحدة رقيقة. ويضيف جبريل اجريد السعودي وأيمن سليمان مزاهرة، 2014، ص59 أنه كلما ابتعدت الشرايين عن القلب كلما تفرعت وأصبحت أكبر عدداً وأكثر دقة وتسمى الفروع المتناهية الدقة بالشعيرات، ويصل قطرها حوالي 10 ميكرومتر وجدرانها دقيقة تسمح بنفاذ الغازات والمواد الذائبة في الدم إلى الأنسجة ومن الأنسجة إلى الدم بسرعة ويسر.

والشعيرات الدموية أوعية دموية متناهية في الصغر تعمل كحلقة وصل بين الوريدات والشريانات الصغيرة وتكون شبكة كثيفة يتم من خلال جدرانها تبادل المواد بين الدم والسائل النسيجي ويختلف حجمها من منطقة إلى أخرى كما أ،ها تكون في الرئتين أكثر اتساعاً في قطرها من أي جزء آخر في الجسم **(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص172)**.

تتكون الشعيرات الدموية من صف واحد من خلايا طلائية مسطحة يبلغ سمكها 1000/2 من المليمتر ومتوسط طولها 1ملم ويبلغ قطرها 1000/8 من المليمتر ويبلغ طول الشعيرة حوالي 6/5 ملم وقطرها 2/1 من قطر الشريانين وتتكون جدرانها من طبقة واحدة من الخلايا التي يتم عبرها تبادل المواد بين الدم والسائل المحيط بالأنسجة، يصل الدم إلى الشعيرات غنياً بالأكسجين والمواد الغذائية ويتركها ثانية محملاً بالفضلات وخالي من الأكسجين **(سميعة خليل محمد أمين، 2008، ص142)**.

2-1-2- تنظيم الجهاز الدوري الدموي:

إن التدريب يؤدي إلى زيادة حاجة العضلات للأكسجين، فأثناء التدريبات العنيفة قد يصل الاحتياج إلى الأكسجين من 15 إلى 25 مرة عنه في وضع الراحة، ويعتبر الهدف الرئيسي من الجهاز التنفسي والقلب هو توفير كميات كافية من الأكسجين والتخلص من نواتج الأكسدة الموجودة في أنسجة الجسم، بالإضافة إلى ذلك يقوم الجهاز الدوري بنقل المواد الغذائية ويساعد في تنظيم درجة الحرارة، ومن المهم أن نلاحظ أن الجهاز الدوري والتنفسي يعملان معاً كوحدة ثنائية فيقوم الجهاز التنفسي بإضافة الأكسجين ونزع ثاني أكسيد الكربون من الدم، بينما يقوم الجهاز الدوري بتوصيل الدم المحمل بالأكسجين والمواد الغذائية إلى الأنسجة وفقاً لاحتياجاتها. بصيغة أخرى يمكن القول بأن الجهاز الرئوي القلبي يقوم بالمحافظة على ثبات توازن الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الأنسجة **(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص121)**.

2-1-3- وظائف الجهاز الدوري الدموي:

الجهاز الدوري الدموي له العديد من الوظائف الغاية في الأهمية بالنسبة للجسم ومختلف وظائفه الفسيولوجية، ولعل أهم وظائف الجهاز الدوري الدموي يمكن تقسيمها إلى ستة أقسام وهي:

- توصيل الأكسجين والمواد الغذائية الأخرى.

- التخلص من ثاني أكسيد الكربون ومختلف الفضلات (النفايات) الأيضية.
- نقل الهرمونات والجزيئات الأخرى.
- دعامة لتنظيم حرارة الجسم وتوزيع السوائل في الجسم.
- المحافظة على التوازن الحمضي القاعدي.
- تنظيم الوظيفة المناعية.

(W . Larry Kenney, Jack H. Wilmore and David L. Costill, 2015,p 140)

2-2- الجهاز التنفسي:

2-2-1- مفهوم التنفس:

إن التنفس بمفهومه البسيط هو الحياة، فبدون التنفس لا توجد حياة، ومصطلح التنفس يطلق على عملية تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الكائن الحي وبين الجو الخارجي، حيث يتم ما يعرف بعملية الأكسدة، ويكون نتاجها الطاقة اللازمة لاستمرار حياة الكائن الحي وقيامه بالفعاليات المختلفة. وللتنفس معامل له مؤشرين هما الأكسجين وثاني أكسيد الكربون ويعرف بالعلاقة التالية:

$$\text{معامل التنفس} = \frac{\text{نسبة حجم ثاني أكسيد الكربون الموجود في هواء الزفير } VCO_2}{\text{نسبة حجم الأكسجين الموجود في هواء الزفير } VO_2}$$

(يوسف لازم كماش، إبراهيم سليمان الزغيبي، نمير يوسف لازم، 2013، ص 114).

فالغرض من هذه العملية هو الإمداد بالأكسجين اللازم لعملية التمثيل العضوي (التفاعل الجوي) لخلايا الجسم والتخلص من ثاني أكسيد الكربون الناتج من العملية التأكسدية. ويتم التحكم في ميكانيكية التنفس وضبطها بحيث يتكون عملها موافقاً للتغيرات التي تحدث في عملية التمثيل العضوي. ووظيفة التنفس هي الحفاظ بمجال هوائي في التجاويف الرئوية، يكون فيه الشد لثاني أكسيد الكربون ثابتاً، وكمية الأكسجين الموجود في الدم الشرياني أثناء مغادرتها الرئتين **(يوسف لازم كماش، إبراهيم سليمان الزغيبي، نمير يوسف لازم،2013، ص ص111-115).**

2-2-2- تعريف الجهاز التنفسي:

هو ذلك الجهاز الذي يتولى عملية نقل الهواء من المحيط الخارجي ليصل إلى أماكن يستطيع فيها الجسم أن يستخلص الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون، ويستخدم غاز الأكسجين لإتمام عملية الاحتراق اللازمة إنتاج الطاقة التي عن طريقها تتم العمليات الحيوية. ويتم الحصول على الأكسجين بواسطة عملية التنفس التي يقوم بها الجهاز التنفسي. تتزود الرئتان بالهواء عند انقباض الحجاب الحاجز وبدرجة أقل بفضل العضلات الوربية يتحرك الحجاب الحاجز إلى الأسفل عند انقباض اليافة وعندما تزداد الحاجة إلى الأكسجين تسرع حركة التنفس و تصبح أشد عمقاً، وتزداد حركة الحجاب الحاجز ثلاث أو أربعة أضعاف وتتصل العضلات الوربية بالحافة العليا والسفلى للضلوع، وهي تتكون من طبقتين ذات ألياف متعددة الاتجاهات منتظمة بحيث يؤدي انقباضها إلى اقتراب الضلوع من بعضها البعض وبفضل طريقة اتصال الأضلاع بالفقرات يؤدي هذا الانقباض إلى

دورات كل ضلع نحو الأعلى والخارج. وهذا ما يؤدي إلى اتساع القفص الصدري ويتميز الشخص بالمقدرة على تفكيك المواد الغذائية المعقدة الموجودة داخل الخلايا للاستفادة من الطاقة الكيميائية المخزونة بها. يصاحب هذه العملية استخدام الأكسجين وانطلاق ثاني أكسيد الكربون، الأمر الذي يتطلب وجود طريقة لتبادل الغازات مع البيئة لأخذ الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون وتعتبر عملية انطلاق الطاقة من العمليات الحيوية داخل الخلايا وحفظها مؤقتا في المركب الأدينوزين ثلاثي الفوسفات، ومن أهم مظاهر التنفس والتي تطلق عليها اسم التنفس الخلوي **(يوسف لازم كماش2006، ص ص165-167)**.

2-2-3- تركيب الجهاز التنفسي:

يتكون الجهاز التنفسي من المجاري التنفسية والرئتين حيث تبدأ المجاري التنفسية من الأنف والفم ثم الحنجرة فالقصبة الهوائية التي تتفرع إلى شعبتين هوائيتين ثم إلى شعيبات هوائية وأخيراً إلى نهايات شعيبية، ويصل عدد النهايات الشعيبية الهوائية إلى مليون نهاية تتصل بها حوالي 300 مليون حويصلة رئوية هوائية ويبلغ قطر الحويصلة الواحدة (75-300) ميكرومتر وتحيط بها الشعيرات الدموية وتعمل المجاري التنفسية على تنقية الهواء الداخل إلى الرئتين وترطيبه وضبط درجة حرارته مع حرارة الجسم الداخلية بينما وظيفة الحويصلات الرئوية هي تبادل غاز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بينها وبين الشعيرات الدموية المحيطة بها. كما أن الحويصلات تغطى بمادة سطحية مكونة من فوسفوليبيدات تفرز من الخلايا الحويصلية نفسها وتعمل على خفض الضغط السطحي على أغشية الحويصلات الرئوية **(هزاع بن محمد الهزاع، 2008، ص 415).**

يمر الهواء من الحنجرة إلى القصبة الهوائية التي تنقسم إلى فرعين يتجه كل فرع منهما إلى إحدى الرئتين وهما الشعبتان اليمنى واليسرى ثم تتفرع كل شعبة داخل الرئة إلى الشعيبات الهوائية والتي تشبه تفرعات الشجرة وتستحوذ الرئتين على معظم التجويف الصدري ويغلف كل رئة غلاف يسمى البلورا، ويتكون نسيج الرئة من عدد كبير من الحويصلات المتصلة بالشعيبات الهوائية ويحيط بالحويصلات شبكة من الشعيرات الدموية ويساعد رئة جدار كل من الحويصلات والشعيرات على إتمام تبادل الغازات بالرئتين.

ويقوم الجهاز التنفسي بوظيفة التنفس المتمثلة في مجموعة العمليات الفسيولوجية المسؤولة عن توفير الأكسجين لأنسجة الجسم، وكذلك تخليصها من ثاني أكسيد الكربون، وعملية تبادل الغازات وتشمل الوظيفة التنفسية كذلك العمليات الكيميائية الحيوية للأكسدة اللازمة لإنتاج الطاقة بالنسبة للجسم في كل من الإنسان والحيوان والنبات **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2011، ص 81)**.

2-2-3-1- الممرات الهوائية (الجزء التنفسي الأعلى) :

يشمل الأنف والبلعوم والحنجرة والقصبة الهوائية وشعبتيها والقصيبات الهوائية والقصيبات النهائية، ويبلغ حجم الهواء في هذا الجزء حوالي 140 سم^3 ويطلق عليه بالفسحة الخاملة.

2-2-3-1-1- الأنف:

هو البوابة الرئيسية لممرات التنفس، يقسم في وسطه بواسطة جدار رئيسي أيمن وأيسر ويتشكل في جزئه الخلفي العظم وفي جزئه الأمامي غضروف، يدخل الهواء إلى الأنف بواسطة المنخرين الذين يحويان على الشعر

الذي يترشح فيهما الغبار ونقسم تجاويف الأنف إلى ثلاثة ممرات على جانبي الجدار بواسطة نتوءات عظمية، ويتميز الأنف بكونه مبطن بغشاء مخاطي وتوجد تحت بطانته شبكة من الأوعية الدموية التي تساعد في تدفئة الهواء.

2-2-3-1-2- البلعوم:

هو أنبوب يشبه القمع ويمد من المنخرين إلى العنق يتكون جداره من عضلات هيكلية يغطيها غشاء مخاطي يقع خلف الأنف والفم حيث ينفتحان عليه، يؤدي طرفه السفلي إلى المرئ حيث يذهب الغذاء، أما الهواء فيذهب خلال فتحة في الجدار الأمامي ويدخل الحنجرة لذا فإن وظيفته تمرير الهواء والغذاء.

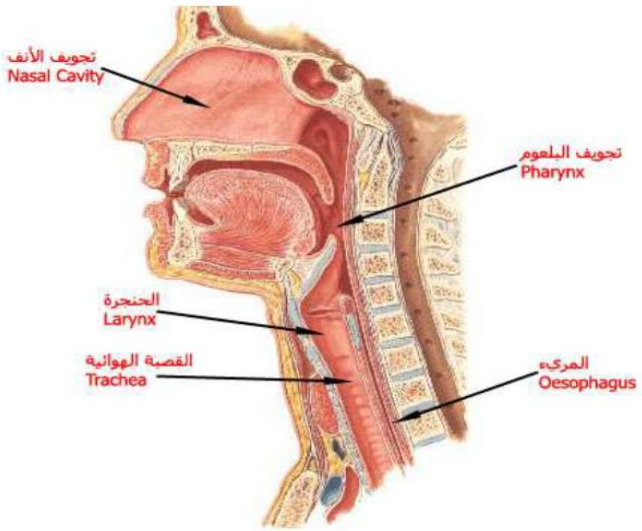
2-2-3-1-3- الحنجرة:

هي صندوق غضروفي صغير يتكون من تسعة غضاريف يسمى الجزء الأمامي الذي يشكل البروز في مقدمة العنق (تفاحة آدم) ويبطن الحنجرة نسيج طلائي يحتوي على خلايا تفرز مادة مخاطية لتنقية الهواء من الغبار، ويفصل بينها وبين تجويف البلعوم غشاء متحرك يطلق عليه (لسان المزمار) حيث يسمح هذا الغشاء للهواء بالمرور بحرية بين البلعوم والحنجرة، وتغلق هذه الفتحة عند ابتلاع الطعام حتى لا يسير نحو الرئة، أما الجزء السفلي من الحنجرة فيؤدي مباشرة إلى القصبة الهوائية **(سميعة خليل محمد أمين،2008 ص ص 166-169)**

شكل رقم (08) يبين تركيب الحنجرة

2-2-3-1-4- القصبة الهوائية:

هي أنبوبة اسطوانية الشكل يتراوح طولها بين 10 إلى 12 سم ويتكون جدارها من حلقات غضروفية ناقصة الإستدارة من الخلف في الجهة الملاصقة للمريء حيث تسمح له بالتمدد عند مرور الطعام فيه، وتعمل الحلقات الغضروفية على جعل القصبة الهوائية مفتوحة داشماً، والقصبة الهوائية مثبتة بأنسجة غضروفية تمنعها من الإنهيار والانطواء، ويبطن القصبة الهوائية غشاء مخاطي وتحتوي خلاياه السطحية على أهداب تدفع المخاط وما يعلق به نحو الفم، وتتفرع القصبة الهوائية بمحاذاة الفقرة الرابعة إلى الشعبتين الهوائيتين.



شكل رقم (09) يبين الممرات الهوائية في الجهاز التنفسي

2-2-3-2- الجزء التنفسي الأسفل

ويشمل أجزاء الرئتين وتشمل القصيبات التنفسية والقنوات الحويصلية والحويصلات.

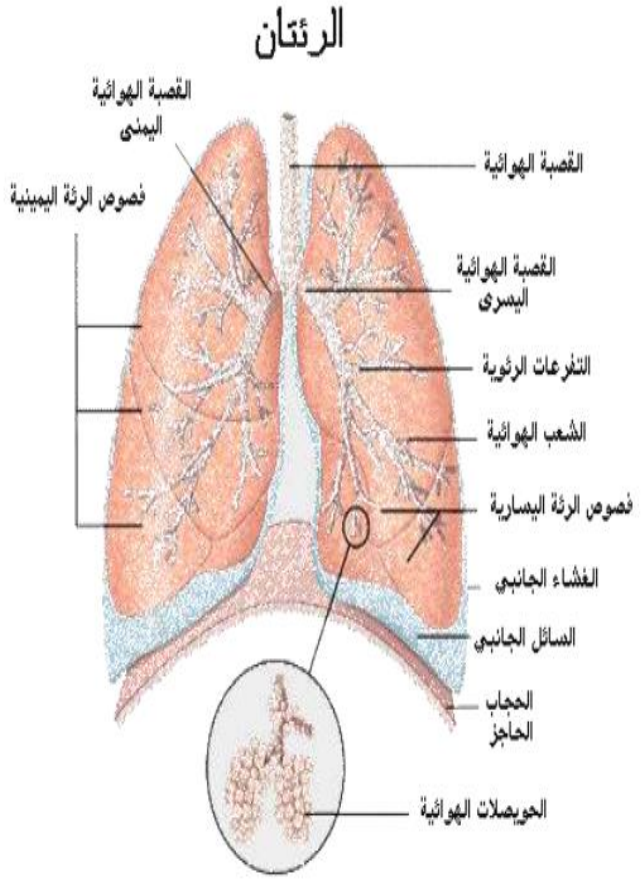
2-2-3-2-1- الشعبتان الهوائيتان:

هما أنبوبان جداريهما مطبنان بغشاء مخاطي به أهداب، ومقواة بحلقات غضروفية كاملة الاستدارة تجعلهما مفتوحتان على الدوام وتدخل كل شعبة هوائية إلى الرئة المقابلة حيث تتشعب إلى فروع تصغر تدريجياً وتعرف بالشعيبات الهوائية التي تتخلل جميع أجزاء الرئة، وجدران هذه الشعيبات ليس بها غضاريف ولكن يوجد نسيج عضلي وتنتهي كل شعبة إلى كيس مستطيل يعرف بالقناة الحويصلية يفتح فيها عدد كبير من الأكياس الهوائية ذات جدران رقيقة تنتشر حولها شعيرات دموية كثيرة وبداخل الأكياس الهوائية تجاويف هوائية دقيقة مملوءة بالهواء تعرف بالحويصلات الهوائية ويصل عددها في الرئتين إلى عدة ملايين حويصلة وتعطي الرئتين قوامهما الأسفنجي وتزيد من مساحة سطحيهما حتى أنها إذا انتشرت جميعها بلغت مساحتها حوالي 200 م^2. وهي تشكل السطح التنفسي في الرئة **(جبريل اجريد السعودي، أيمن سليمان مزاهرة، 2014، ص ص 76-77).**

2-2-3-2-2- الرئتان:

تعد الرئتان عضوا التنفس الرئيسي، وهما عضوان ضخمان يقعان على جانبي القفص الصدري، تمتد الرئتان من الحجاب الحاجز إلى عظمتا الترقوة. نسيجهما اسفنجي، ويحيط بكل رئة غشاء رقيق يسمى غشاء الجنب (البلورا Pleura) وتبطن طبقته الخارجية تجويف الصدر وتفصل بالسطح الداخلي للأضلاع والسطح العلوي للحجاب الحاجز، وينطوي على نفسه ليعود ثانية مكوناً طبقة غشائية تلتصق على السطح الداخلي للأضلاع أما الطبقة الخارجية (الجدارية) من الغشاء تبطن جدار الصدر بينما تغطي الطبقة الداخلية للغشاء (الطبقة الأحشائية) الرئتين لأنها تحيط بالرئة، وتنفصل مجموعة الأغشية عن بعضها بتجويف يسمى الجوف الجنبي يحوي على سائل مصلي مليئا يمنع الاحتكاك بين الطبقة الخارجية والداخلية لغشاء الجنب ولكنه يسمح للحركة بسهولة أثناء التنفس. ويمتد جوف الجنب في كل جانب نحو الأسفل فيشغل الزاوية المحصورة بين الحجاب الحاجز وجدار

الصدر، حيث يفيد هذا الامتداد كفسحة احتياطية تمت فيها الرئة عند تمددها وتوسعها، ويحتوي جدار كل رئة أنسجة مرنة وعدة أعصاب وأوعية دموية.



شكل رقم (10) يبين التراكيب في الرئتين

2-2-3-2-3- القصيبات التنفسية والقنوات الحويصلية والحويصلات:

تنقسم الرئة اليمنى إلى 03 فصوص واليسرى إلى فصين وينقسم كل فص إلى حوالي 200 فصيص، يحتوي كل منهما على عدة أكياس هوائية (حويصلات) التي لها بنية اسفنجية ناعمة. وتتفرع الشعبة التي تدخل الفصيص إلى قنوات أصغر تسمى شعيبات وتنقسم هذه بدورها لتزود كل حويصلة بفرع صغير.

لا نعتبر أجزاء الرئة أعضاء تنفس، والجزء الذي يحدث فيه التنفس يتكون من فصوص مرتبطة ببعضها بواسطة ألياف، والفصوص تتكون من شعب هوائية تنفسية نهائية وحويصلات هوائية وكذلك شعيرات دموية وأوعية لمفاوية. يتكون الجزء التنفسي من طبقة واحدة من الخلايا المسطحة وتحمل الأوعية الدموية الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون إلى الشعيرات الدموية التي تحيط بكل حويصلة، ويدخل CO_2 الحويصلة وتمتص الـ O_2 بدلاً منه ثم يجمع هذا الدم المؤكسد في الأوردة التي تعيده إلى القلب. أما بقية أجزاء الرئة الأخرى فلا تشترك في عملية التنفس ويتكون هذا الجزء من أفرع القصبة الهوائية والتي تتكون من قطع غضروفية مسطحة ومبطنة بغشاء ولها أهداب وبعض العضلات **(سميعة خليل محمد أمين، 2008 ص ص 172-173).**

شكل رقم (11) يبين الشعيبات الهوائية والحويصلات الهوائية

2-2-4- مكونات هواء التنفس:

يتكون الهواء الجوي الذي يتنفسه الإنسان من مزيج عدة غازات هي النتروجين (N 78.02 %). الأكسجين (O_2 20.90 %). ثاني أكسيد الكربون (CO_2 0.03 %). وغازات نادرة (1.00%). علما أن النسب المئوية لهذه الغازات تختلف باختلاف المناطق المأخوذ منها انموذج الهواء سواء كان منطقة سياحية أو صحراوية وفي أماكن مفتوحة ذات هواء طلق أو من المدن المزدحمة.

في كل مرة يتنفس الإنسان البالغ في الشهيق والزفير حوالي 25 ألف مرة وهو بذلك يسحب حوالي 180م^3 من الهواء داخل الرئتين و 6.5 م^3 من الأكسجين يتسرب إلى الشعيرات الدموية للرئتين نفسها، وفي الرئة يتحد الأكسجين مع الهيموغلوبين حيث يتم حمله بهذه الصورة المتحدة إلى أنسجة الجسم كافة، وفي الأنسجة يطلق الأكسجين من هذا المركب وينفذ مباشرة إلى الخلايا حيث تستعمله الخلايا في تفاعلات الأكسدة المعقدة التي تحصل الخلايا بواسطتها على الطاقة من المواد الغذائية وفي هذه التفاعلات يتكون ثاني أكسيد الكربون والماء، حيث ينفذ CO_2 في الدم مرة أخرى ويتم حمله إلى الرئتين حيث يتخلص منه في هواء الزفير ويخرج الماء مع الإدرار والعرق.

على الرغم من أن استهلاك الأكسجين وعدم تعويضه بقدر كافي، فإن الكمية الكبيرة الموجودة في الهواء من هذا الغاز وكذلك إمكانية الرئتين من استخلاصه من الهواء الموجود فيها والحاوي على هذا الغاز، وكذلك قدرة الرئتين الكبيرة على تخزينه تسمح بحصول الجسم على الكمية الكافية منه. وتتزايد نسبة CO_2ولكن لا يشكل خطورة إلا إذا وصل نسبة تركيز تبلغ 21.2 % **(سميعة خليل محمد أمين، 2008 ص ص 181-182).**

2-2-5- ميكانيكية التنفس:

2-2-5-1- الشهيق:

يشير **يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط (2011، ص 81)** بأن عملية الشهيق تبدأ بإشارات عصبية من مركز الشهيق في النخاع المستطيل، ثم تهبط الإشارة في النخاع الشوكي حتى تصل إلى أعصاب عضلات التنفس فيبقى الحجاب الحاجز والعضلات المتصلة بالضلوع فيزداد اتساع القفص الصدري من الجانبين والأمام فينخفض الضغط داخل كيس البلورة وبسبب ذلك يتمدد النسيج المطاطي للرئتين فينخفض الضغط داخل الحويصلات الهوائية ويندفع الهواء إلى الرئتين وتتم عملية الشهيق. وتؤكد **صباح ناصر العلوجي (2013، ص ص 186-187)** بأن الشهيق عملية إيجابية يصرف فيها جهد من قبل العضلات التنفسية وهي العضلات ما بين الأضلاع والحجاب الحاجز وعضلات البطن، نتيجة لتقلص عضلات ما بين الأضلاع تأخذ الأضلاع وضعاً أفقياً بعد أن كانت مائلة إلى الأسفل قليلاً وتتقدم نهاياتها إلى الأمام وهذا يؤدي إلى توسع القفص الصدريوتتقلص عضلات الحجاب الحاجز ويتخذ هذا الأخير وضعاً مستوياً بعد أن كان محدباً إلى الأعلى، يؤدي توسع القفص الصدري إلى انخفاض الضغط في تجاويف الجنب وإلى انخفاض الضغط داخل الرئتين.

2-2-5-2- الزفير:

في عملية الزفير كتب **يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط (2011، ص 81)** أنه عندما تتمدد الحويصلات الهوائية تنطلق إشارات عصبية من جدران الحويصلات إلى العصب الحائر ثم إلى مركز التنفس في النخاع المستطيل عندما يتوقف عمل عضلات التنفس فترتخي ويعود القفص الصدري إلى وضعه الطبيعي، فيضغط على الرئتين فيخرج الهواء إلى خارج الرئتين وتتم عملية الزفير. أما **صباح ناصر العلوجي (2013، ص 187)** فتقول أن الزفير عملية سلبية تتم نتيجة لارتخاء العضلات التنفسية ورجوع الأضلاع والحجاب الحاجز إلى وضعها الطبيعي حيث يقل حجم الصدر والرئتين وبالتالي يخرج الهواء من الرئتين.

جدول رقم (05) يوضح عملية الشهيق والزفير

(جبريل اجريد السعودي، أيمن سليمان مزاهرة ، 2014، ص 80)

الشهيق (Inspiration)	الزفير (Expiration)
1- تتقلص عضلات الحجاب الحاجز.	- ترتخي عضلات الحجاب الحاجز.
2- يتسطح الحجاب الحاجز.	- يتقبب الحجاب الحاجز.
3- تتقلص العضلات ما بين الضلوع.	- ترتخي العضلات ما بين الضلوع.
4- ترتفع الضلوع.	- تنخفض الضلوع.
5- يزيد حجم الصدر.	- يقل حجم الصدر.
6- الضغط داخل الصدر.	- يزيد الضغط داخل الصدر.
7- الضغط الجوي يدفع الهواء إلى الداخل.	- الضغط الجوي يدفع الهواء إلى الخارج.

2-2-6- العمليات الفسيولوجية في التنفس:

يصاحب النشاط الرياضي دائما زيادة تبادل الغازات نظراً لاستهلاك المواد العضوية في جسم الإنسان لإنتاج الطاقة وتظهر تغيرات التنفس حتى إذا مارس الإنسان نشاط بدني معتدل وعند ذلك يمكن أن تزيد عملية تبادل الغازات من 2 إلى 3 مرات وعند النشاط البدني المرتفع الشدة يمكن أن تزيد من 20 إلى 30 مرة بالمقارنة بوقف الراحة ولا يرتبط استهلاك الأكسجين بالعضلات العاملة فقط ولكن أيضاً تحتاج إليه عضلات التنفس التي تساعد على زيادة مستوى التهوئة الرئوية وكذلك عضلة القلب وغيرها من أنسجة الجسم **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2011، ص 96)**.

يتعاون الجهازان الدوري والتنفسي في القيام بعملية تبادل الغازات واستهلاك الأكسجين وكذلك التخلص من ثاني أكسيد الكربون وتتم عملية تبادل الغازات من خلال عدة عمليات متتالية لذا ينقل الأكسجين إلى الدم ثم الأنسجة حيث ينفذ الأكسجين من الشعيرات الدموية إلى سائل ما بين الخلايا لتقوم الخلايا باستهلاكه ومن ثم ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الدم الذي يحمله بدوره إلى الرئتين للتخلص منه ويمكن توضيح هذه العمليات فيما يلي:

2-2-6-1- التهوئة الرئوية:

يوجد في الرئة جزء معين يحدث فيه تبادل الغازات، لذلك فإن الجزء الذي لا يحدث فيه تبادل الغازات يسمى بالممرات الهوائية يبلغ حوالي 150 سم^3 ويحتوي هذا الهواء نفس تركيب الهواء الجوي، ولهذا في التنفس الاعتيادي نجد أن 500 سم^3 التي تؤخذ في الشهيق 150 سم^3 منها لا يشترك في التبادل الغازي، لذلك فإن تركيب هواء الزفير لا يمثل في الواقع نسبة الهواء الموجود في الجزء التنفسي للرئتين ولكن خليط هواء الممرات وهواء أماكن التهوئة. وفي حالات التنفس السريع الجزء الأكبر من الهواء لا يستفاد منه، أي أكثر من 150 سم^3، وذلك نسبة إلى حجم الهواء الكلي بالدقيقة، لذلك مهم جداً في حالات التدريب على التنفس السريع أن يكون عميقاً ليكون عاملاً ذو فعالية في التهوئة وإلا سيؤدي عملية عكسية **(سميعة خليل محمد أمين، 2008 ص ص 182-183)**.

يقصد بالتهوئة الرئوية عملية دخول وخروج الهواء بين الهواء الجوي والحويصلات الرئوية وتسمى أحياناً بالتنفس الخارجي، نظراً لأن هناك عملية تبادل غازات أخرى تتم بين الدم وأنسجة الجسم ويطلق عليها بالتنفس الخارجي، وثم حركة دخول وخروج الهواء إلى الرئتين لا تعني تغيير حجم القفص الصدري وما ينتج عن ذلك من اختلاف ضغط الهواء بين الهواء الجوي والرئتين، فعند التنفس العادي يقوم الحجاب الحاجز وحده بهذه العملية.

ففي حالة الشهيق يقوم الحجاب الحاجز بجذب الأجزاء السفلى من الرئتين إلى أسفل وكذلك يتسع القفص الصدري فينقل الضغط بداخله مما يسمح بدخول الهواء الجوي إلى الرئتين وعند الزفير ترتخي عضلة الحجاب الحاجز فيقل حجم القفص الصدري وبذلك يزيد ضغط الهواء بداخله فيندفع هواء الزفير إلى الخارج ولكي يتم الزفير بالمعدل المطلوب فإن عضلات البطن تنقبض لتدفع بمحتويات البطن أسفل الحجاب الحاجز وتشترك

عضلات ما بين الأضلاع الخارجية في زيادة الحجم **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط،2011، ص ص83-86)**.

2-2-6-2- التبادل الغازي في الرئتين وفي الأنسجة:

يعني طرق حصول الخلايا الحية على الـ O_2 وتخلصها من CO_2 باستمرار. هناك نظريتين لتفسير التبادل الغازي وهي:

1- النظرية الإفرازية:

ويدعي أصحاب هذه النظرية بأن خلايا بطانة الرئتين الطلائية تفرز الأكسجين من الحويصلات إلى الدم في الأوعية الدموية الرئوية وهذه النظرية لم تؤكد لحد الآن.

2- النظرية الفيزيائية:

وذلك حسب التباين في ضغوط الغازات وتسمى أيضاً نظرية الانتشار وهي النظرية المتبعة في تفسير الظواهر حتى الآن. في الدم المار إلى الرئتين بواسطة الوريد الرئوي يبلغ ضغط الأكسجين 40 ملم زئبق و ضغط ثاني أكسيد الكربون 46 ملم زئبق، وبما أن ضغط الأكسجين يساوي 98 ملم زئبق وضغط ثاني أكسيد الكربون يساوي 40 ملم زئبق في هواء الحويصلات. فإنه هناك زيادة في ضغط O_2 من الهواء إلى الدم وزيادة في ضغط CO_2 من الدم إلى الهواء. لذلك ينتقل الـ O_2 من الحويصلات إلى الدم وينتقل CO_2 من الدم إلى الحويصلات بعملية الانتشار البسيط. أما في الأنسجة فيحدث العكس حيث ينتقل الـ O_2 من الدم إلى الأنسجة (لأنه في الدم أعلى). وينتقل الـ CO_2 من الأنسجة إلى الدم (لأنه في الأنسجة أعلى) **(صباح ناصر العلوجي، 2014، ص ص 189-191)** .

2-2-6-3- تبادل الغازات بين هواء الرئتين والهواء الجوي:

عملية التبادل الغازي بين الهواء الجوي والرئتين تتم نتيجة الاختلاف في ضغط الغازات فإن نسبة الأكسجين في الهواء الجوي أكثر من ضغطه في الحويصلات إذ يبلغ 185 مم زئبقي في الهواء (هواء الشهيق) بينما يبلغ 100 مم زئبقي في هواء الحويصلات. كما أن نسبة ثاني أكسيد الكربون في هواء الحويصلات أكبر من نسبته في الهواء الجوي، لذلك فإن ضغط هواء الحويصلات أكبر من ضغطه في العهواء الخارجي إذ يبلغ ضغطه في هواء الشهيق 03 مم زئبقي بينما في هواء الحويصلات 40 م زئبقي، وحيث أن ضغط الأكسجين في هواء الشهيق أكبر من ضغطه في هواء الحويصلات فإنه ينتقل من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط الأقل، أي ينتقل الأكسجين من الهواء الجوي إلى هواء الحويصلات، وبنفس الطريقة ينتقل ثاني أكسيد الكربون من هواء الحويصلات إلى هواء الشهيق، حيث أن ضغطه في الحويصلات أكبر من ضغطه في هواء الشهيق لذلك يتم تبادل الغازات بين هواء الحويصلات والهواء الجوي أثناء عملية الشهيق. أثناء الزفير يخرج 500 سم^3 من الهواء المحمل بثاني أكسيد الكربون من الحويصلات فتطرد أمامها هواء الممرات التنفسية 150 سم^3 ويحل جزء مماثل من الهواء محله والباقي 350 سم^3 الذي يخرج إلى المحيط الخارجي **(سميعة خليل محمد أمين، 2008 ص 185).**

2-2-6-4- تبادل الغازات بين الحويصلات الرئوية والدم:

تبدأ هذه العملية بعد عملية التبادل الأولى بين الحويصلات والهواء الجوي حيث ينتقل أكسجين الحويصلات إلى الدم وانتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات، ويلاحظ أن هواء الحويصلات يحتوي على كمية أكسجين أقل مع كمية ثاني أكسيد الكربون بنسبة أكبر بالمقارنة بالهواء الجوي، وتتم عملية تبادل الغازات بين الحويصلات والدم نتيجة لاختلاف الضغط الجزئي وتأثيرها على الأنسجة، حيث ينتقل الغاز من الجانب الأعلى ضغطاً إلى الجانب الأقل ضغطاً، وبناء على ذلك فإن ضغط الأكسجين في الحويصلات يبلغ حوالي 102 ملم زئبق، بينما يبلغ تأثير الأكسجين في الدم حوالي 40 ملم زئبق، والعكس بالنسبة لثاني أكسيد الكربون حيث يبلغ تأثيرها في الدم 47 ملم زئبق بينما يقل في الحويصلات حيث يبلغ حوالي 40 ملم زئبق وهذا بدوره يسمح بانتقال الأكسجين من الحويصلات إلى الدم وانتقال ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الحويصلات.

نقل الأكسجين:

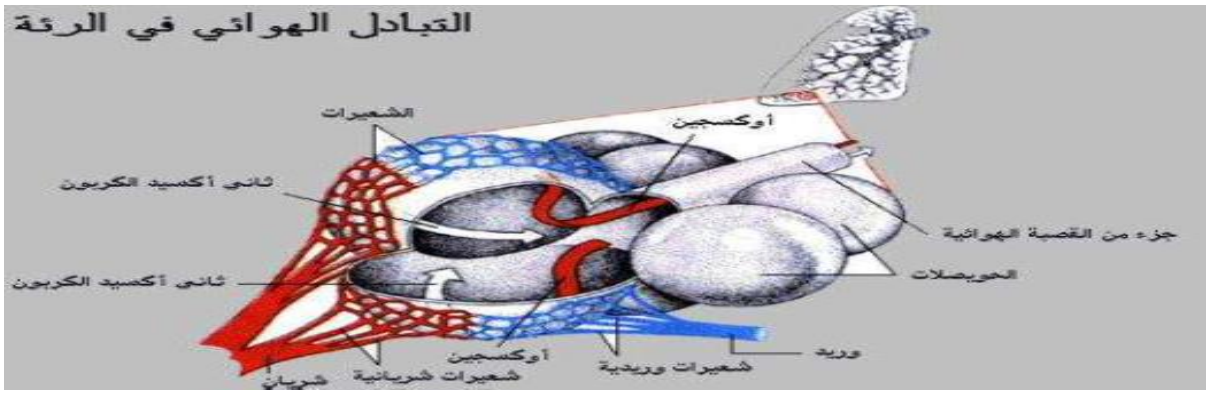
يتم نقل الأكسجين في الدم بواسطة مادة الهيموغلوبين الموجودة في الكرات الحمراء حيث يتحد الهيموغلوبين مع الأكسجين لتكوين الأكسوهيموغلوبين ومن المعروف أن كل غرام من الهيوموغلوبين يمكنه الاتحاد مع 33/1 إلى 36/1 ملم أكسجين (34/1 في المتوسط) وبناءاً على ذلك فإنه يطلق على كمية الأكسجين التي يمكن أن تجعلها كمية دم مقدارها 155 ملم مصطلح سعة الدم الأكسجينية.

2-2-6-5- نقل الغازات في الدم:

يقوم الدم بوظيفته التنفسية من خلال نقله الأكسجين من الرئتين إلى الأنسجة وكذلك نقل ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الرئتين.

2-2-6-6- تبادل الغازات بين الدم والأنسجة:

تشمل عملية تبادل الغازات بين الدم والأنسجة على عمليتين إحداهما تتم عن طريق انتقال الأكسجين من الدم إلى الأنسجة والأخرى عن طريق انتقال ثاني أكسيد الكربون من الأنسجة إلى الدم الذي يقوم بنقله إلى الرئتين للتخلص منه ويساعد على إتمام تبادل الغازات اختلاف تأثر الغازات في كل من الدم والأنسجة بحيث ينتقل الغاز من حيث الضغط الأعلى إلى حيث الضغط الأقل **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، ص ص91-92)**.



شكل رقم (12) يبين التبادل الهوائي في الرئة

2-2-7- تكيف الجهاز التنفسي للتدريب:

تتحسن وظائف الجهاز التنفسي نتيجة التدريب مما يؤدي إلى زيادة كفاءته ثم يتكيف مع أنواع الجهد البدني التي يتلقاها الفرد الرياضي، وتظهر علامات هذا التكيف من خلال النقاط التالية:

2-2-7-1- الأحجام الرئوية:

يتغير حجم وسعة الرئة نتيجة التدريب، فتزداد السعة الحيوية وهي تعني "كمية الهواء التي يمكن زفرها بعد أقصى شهيق". كما تزداد كمية الهواء المتبقي وهي تعني "كمية الهواء التي لا يمكن تحريكها خارج الرئتين". كما أنه بعد تدريبات التحمل فإن حجم التنفس العادي لا تتغير وهي تعني "كمية الهواء التي تدخل وتخرج من الرئة أثناء التنفس العادي".

2-2-7-2- معدل التنفس:

بعد التدريب يقل عادة معد التنفس أثناء الراحة وأثناء العمل دون الحد الأقصى وهذا الانخفاض يكون بسيطاً، وبينما يزداد التنفس عند العمل البدني بمستوى الحد الأقصى.

2-2-7-3- التهوئة الرئوية:

لا تتغير التهوئة الرئوية بشكل ملحوظ بعد التدريب، ويمكن أن تنخفض في حالة الراحة وأثناء التدريب دون الحد الأقصى، ولكن التهوئة الرئوية القصوى تزداد مع المجهود، وفي الأفراد غير المدربين تكون الزيادة من 120 إلى 150 ل/ق، بينما لدى الرياضيين تزداد لتصل إلى 180 ل/ق، وترجع أسباب الزيادة في التهوئة الرئوية إلى عاملين أساسيين هما زيادة حجم التنفس العادي وزيادة معدل التنفس عند الحد الأقصى. وأثبتت دراسات حديثة أن التهوئة الرئوية لدى الرياضيين ذوو المستويات العالية تصل إلى 240 ل/ق أي أنها تبلغ ضعف الفرد العادي.

2-2-7-4- الانتشار الرئوي:

الانتشار الرئوي لإتمام تبادل الغازات يزداد عند العمل بالحد الأقصى من التدريب حيث يزداد تدفق الدم إلى الرئة نتيجة ورود كمية كبيرة من القلب، وكل ذلك يزيد من التهوئة الرئوية وكذلك الانتشار الرئوي، ويتحسن تبادل الغازات نتيجة اشتراك أكبر قدر من الحويصلات الرئوية في هذه العملية.

2-2-7-5- فروق الأكسجين الشرياني والوريدي:

يتغير محتوى الأكسجين الشرياني قليلا مع التدريب، على الرغم من أن الهيموغلوبين الكلي يزدادإلا أن كمية الهيموغلوبين لكل خلية من الدم تظل كما هي أو تقل قليلاً.

الفرق بين أكسجين الشرايين والأوردة يزداد مع التدريب، وخاصة عند مستوى الحد الأقصى من التدريب، وهذه الزيادة تنتج من انخفاض محتوى دم الوريد الأكسجيني، وهذا يعني أن الدم العائد إلى القلب في الأوردة يحتوي على أكسجين أقل عندما نقارنه بالفرد غير المدرب. وهذا يعكس شيئاً مهماً وهو أن استخلاص الأكسجين في الأنسجة يكون أكبر وكذلك كفاءة التوزيع لحجم الدم الكلي على الأنسجة يكون أعلى.

2-2-7-6- معدل التغير في التنفس:

معدل التغير في التنفس يرمز له بالرمز REP وهو يعني النسبة بين ثاني أكسيد الكربون المفرز والأكسجين الممتص أثناء عمليات الأيض، وهذا يدل على نمط ونوع مصادر الطاقة المستخدمة وبعد التدريب تنخفض هذه النسبة أو هذا المعدل. ويكون هذا التغير ناتجاً عن استخدام الأحماض الدهنية عوضاً عن الكربوهيدرات كمصدر للطاقة، في حين يزداد المعدل عند مستوى العمل بالحد الأقصى لدى المدربين، وهذه تدل على زيادة القدرة على الأداء عند هذا المستوى، وينتج عن ذلك أداء أفضل، وهو عادة يعكس دافعاً نفسياً قوياً لدى الرياضيين.

(بهاء الدين ابراهيم سلامة، 2008، ص ص 202-204).

3- الأكسجين والتدريب:

يعتبر الأكسجين O_2 هو مفتاح الاستمرار في التدريب فعندما لا يستطيع اللاعب الحصول على كمية كافية من الأكسجين، فإنه سيكون مجبراً على استخدام طرق لا هوائية ومصادر محدودة من الطاقة أهمها الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP والكرياتين فوسفات CP، فعندما يبدأ اللاعب بالتدريب فالأكسجين الموجود لا يكفي حاجاته منه مباشرة، مما ينتج عنه عجز في كمية الأكسجين لاعتماده في ذلك على ATP و CP وسكر الكبد في النظام اللاهوائي مما يؤدي إلى تكوين حامض اللاكتيك، أما في حالة توفر الأكسجين المستنشق، فيؤدي إلى تحول الغليكوجين إلى ثاني أوكسيد الكربون و الماء، وتحرر خلال ذلك طاقة لتبني كمية ATP، و إن هذه الطاقة المولدة تتطلب تفاعلات كيميائية عديدة بوجود الإنزيمات، وهو بذلك لا يؤدي إلى تراكم حامض اللاكتيك الأمر الذي يستطيع اللاعب الاستمرار في الأداء **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص ص 178).**

3-1- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

يعد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين والذي يرمز له بالرمز $\boldsymbol{VO_2max}$ من القياسات الفسيولوجية التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً في صحة الأشخاص سواء الرياضيين أو غير الرياضيين **(القدومي عبد الناصر ونمر صبحي، 2004)**. ويتفق كل من **بهاء الدين سلامة (2008 ص273) وأبو العلا أحمد عبد الفتاح (2003 ص458) ويوسف كماش وسعد (2006 ص179)** أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) هو أكبر كمية من الأكسجين يمكن استهلاكها أثناء العمل العضلي في استخدام أكثر من 50 % من عضلات الجسم.

يعتبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أفضل مؤشر فسيولوجي للإمكانية الوظيفية لدى الفرد ودليلا جيدا على مقدار لياقته البدنية ويمثل أقصى قدرة للجسم على أخذ ونقل الأكسجين ومن ثم استخلاصه في الخلايا العاملة (العضلات) وهو يساوي إجرائياً حاصل ضرب أقصى نتاج للقلب في أقصى فرق شرياني وريدي للأكسجين **(الهزاع، 1992، ص 57)**، ويعبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عن قدرة الجسم الهوائية ويرتبط بالجهاز الدوري والجهاز التنفسي والجهاز العضلي **(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص 273)** ويضيف **أبو العلا أحمد عبد الفتاح (2003، ص459)** أن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين إما أن يكون

مطلق وهو يعبر عن عدد اللترات المستهلكة من الأكسجين في الدقيقة الواحدة لتر/دقيقة وإما أن يكون نسبي ويعبر عنه بالملمتر من الأكسجين المستهلك في الدقيقة الواحدة إلى وزن الجسم مللتر/كغ/د.

ويرى العديد من علماء فسيولوجيا الرياضة أن لياقة الجهاز الدوري التنفسي تعني قدرة الجسم على أخذ ونقل الأكسجين والاستفادة منه داخل الخلايا العضلية لتوفير الطاقة اللازمة للجهد البدني وأن أفضل مؤشر لكفاءة الجهاز الدوري التنفسي هو القدرة الهوائية القصوى (VO_2max) **(Fox et al, 1989, P25).**

يرتبط الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ارتباطاً إيجابياً مع مقدار الأكسجين في الهواء الجوي وكفاءة العضلات على امتصاص الأكسجين ونسبة تركيز الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء ومقدرة الأوعية الدموية على تحويل الدم من الأنسجة غير العاملة وكفاءة وظيفة القلب والرئتين والأوعية الدموية في توصيل أكسجين هواء الشهيق من الرئتين إلى الدم **(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص 218).**

ولقد أثبتت بعض الدراسات والبحوث العلمية على أن تقييم الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بناءاً على معدل القلب إلى وجود علاقة طردية بين الزيادة في معدل القلب وبين الزيادة في استهلاك الأكسجين، وبما أن شدة التمرين تزيد من معدل سرعة سريان الدم يزداد بذلك معدل القلب مع زيادة كمية الجهد الذي يؤديه اللعب، وبالتالي تزداد كمية الأكسجين المستهلك، ويعبر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عن قدرة الجسم الهوائية وهناك ثلاثة أجهزة رئيسية في الجسم تقوم بهذه المسؤولية وهي الجهاز الدوري، الجهاز التنفسي والجهاز العضلي، ويعد الجهاز العضلي المسؤول الأكبر، وذلك نتيجة لكون العضلات هي العامل المحدد للكفاءة الهوائية وليس عملية نقل الأكسجين إلى العضلات، واستناداً إلى ذلك فإن تنمية التحمل العضلي يحتاج دائماً إلى استخدام نفس نوع النشاط الرياضي التخصصي الذي يضمن العمل لنفس الألياف العضلية المستخدمة، أما تدريبات التحمل العام فتستخدم لتنمية كفاءة الجهازين الدوري والتنفسي.

3-2- الحجم الأقصى المطلق والنسبي لاستهلاك الأكسجين:

عند تقييم الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين يجب أن لا نعتمد فقط على المؤشرات المطلقة بل الأخذ بنظر الاعتبار المؤشرات النسبية حيث يعرف الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق بعدد اللترات المستهلكة من الأكسجين في الدقيقة الواحدة (لتر / دقيقة) أما الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي فيعرف بعدد مليلترات الأكسجين لكل كيلو غرام من وزن الجسم في الدقيقة الواحدة.

حيث يتم حساب الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي كالآتي:

$$\text{الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي} = \frac{\text{الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق باللتر}}{\text{وزن الجسم بالكيلوغرام}}$$

وما الفرق بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق (لتر / الدقيقة) وبين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي (مليلتر / كغ / دقيقة) حيث يعد تسجيل الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي أكثر دقة لاعتماده على وزن اللعب وخاصة في الأنشطة الرياضية التي تتطلب من الرياضي حمل جسمه كالجري مثلاً. يشير أستراند Astrand 1970 إلى أن متوسط الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين النسبي يصل إلى حوالي

(56 مليلتر /كغ / دقيقة) لدى الفرد السليم في عمر 20 سنة، ويرتفع هذا المتوسط إلى أكثر من (80 مليلتر/ كغ / دقيقة) تبعاً للحالة التدريبية التي يصل إليها اللاعب **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص ص182-183)**.

3-3- طرق قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

يتم قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وفقاً لطريقتين رئيسيتين هما:

3-3-1- القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

يستهدف القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بالجسم معرفة كمية الأكسجين الداخلة مع هواء الشهيق وكمية الأكسجين الخارجة مع هواء الزفير، بحيث يدل الفرق بين الكميتين على مقدار الأكسجين الذي يستخدمه الجسم عن طريق نظام النقل الإلكتروني للميتوكوندري لإنتاج الطاقة الهوائية.

ومن جهة أخرى يشير مصطلح الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max إلى القدرة الهوائية القصوى maximal aerobic power والتي تتمثل في الفرق بين حجم الأكسجين الداخل إلى الرئتين O_2 uptake في هواء الشهيق O_2inspired وحجم الأكسجين الذي يترك الرئتين مع هواء الزفير O_2 expired، أي أن القدرة الهوائية القصوى تساوي في هذه الحالة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين الذي يتمثل في حجم أكسجين هواء الشهيق مطروحا منه حجم أكسجين هواء الزفير (شكل 13) حيث يمكن التعبير عن ذلك كالتالي: [VO_2max = O_2inspired – O_2expired]

[الحد الأقصى للقدرة الهوائية = حجم أكسجين هواء الشهيق – حجم أكسجين هواء الزفير]

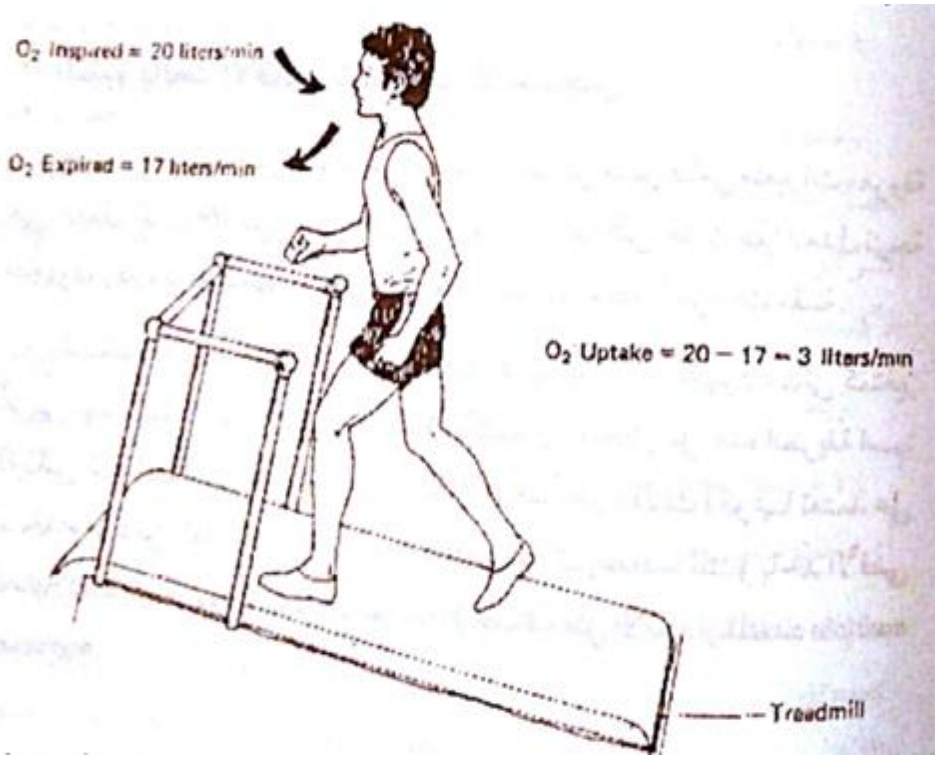
ويتطلب القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين استخدام أجهزة معملية خاصة مكلفة الثمن ومعقدة التركيب بحيث تحتاج إلى خبراء متخصصون في تشغيلها، هذا بالإضافة إلى كونها تستغرق وقتاً طويلا في التنفيذ بحيث تصبح غير مناسبة عند محاولة تطبيقها على مجموعات كبيرة العدد.

وتصنف القياسات المباشرة للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كاختبارات معملية، حيث تتطلب من المختبر القيام بشغل بدني على الدراجة الأرجومترية أو السير المتحرك أو الخطو على مقعد، أو العمل على أرجومتر الذراع، أو أرجومتر التجذيف، أو السباحة في القناة الصناعية أو غيرها، بحيث يصاحب العمل على هذه الأدوات استخدام نظام تحليل الغاز Gas analysis system للتعرف على مقدار الأكسجين الذي استهلكه الفرد.

ويستلزم القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تحليل أجزاء من غاز الزفير expired gas والتهوئة الرئوية ventilation أثناء القيام بالمجهود البدني وقد تم في السنوات الأخيرة تطوير عدد من نظم تحليل الغاز، حيث يتم جمع غاز الزفير في حقائب (أكياس) دوجلاس Douglas bags توطئة لتحليل هذا الهواء كيميائياً لتحديد الأكسجين المستخدم بواسطة الجسم.

ويقرر علماء فسيولوجيا الجهد البدني أن القياس المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعد مناسباً في البحوث الطبية والاكلينيكية التي تستهدف تقويم السعة الفسيولوجية للأفراد في حين يؤيد هؤلاء العلماء فكرة

استخدام التنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (القياس غير المباشر) في حالة بحوث اللياقة البدنية والصحية لمجموعات كبيرة العدد من الأفراد.



شكل رقم (13) يبين الفكرة الأساسية للقياس المباشر للحجم الأقصى لاستهلاك الاكسجين.

3-3-2- التنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

هو عبارة عن قيمة غير معلومة يتم الحصول عليها عن طريق قياس متغيرات معروفة هي: معدل القلب HR قبل المجهود البدني، والاستجابات التي تحدث لهذا المعدل نتيجة المجهود، وفترة دوام المجهودالبدني التي تعطى للمختبر وفقاً لإجراءات مقننة.

وتستخدم الاستجابات التي تحث لمعدل القلب HR أثناء المجهود البدني كمتغير تجريبي مهم للتنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين. ويطلق على هذه الطريقة اسم: القياس غير المباشر للحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، وذلك لكونها تعتمد على استخدام عدد من المعادلات الرياضية والتي تم إعدادها للتنبؤ بالحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وفقاً لبعض الأساليب الإحصائية مثل الانحدار المتعدد multiple regression **(محمد نصر الدين رضوان، 1998، ص ص 178-180)**.

3-4- أسباب زيادة أقصى استهلاك للأكسجين:

تتلخص تلك الأسباب في التالي:

3-4-1- تحديد الإنزيمات المؤكسدة:

يرتبط الأداء في التحمل بنشاط الإنزيمات المؤكسدة في الميتوكوندري حيث تساعد تدريبات التحمل في زيادة تلك الإنزيمات مما يساعد على زيادة استهلاك الأكسجين.

3-4-2- تحديد توزيع الأكسجين:

ينتج التحسن في استهلاك الأكسجين عن الزيادة في حجم الدم والدفع القلبي وقدرة العضلات على استهلاك الأكسجين، وكلما كانت العضلات قادرة على استهلاك الأكسجين واستخلاصه من الدم ساعد ذلك في زيادة نسبة الاستهلاك **(بهاء الدين ابراهيم سلامة، 2008، ص204)**.

3-5- العوامل الأساسية لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

3-5-1- أجهزة نقل الأكسجين:

وتشمل الجهاز التنفسي والدم والجهاز الدوري وتحدد إمكانية هذه الأجهزة بمقدار محتوى الأكسجين في الدم الشرياني وحجم الدفع القلبي ومحتوى الأكسجين في الدم الوريدي.

3-5-2- أجهزة استهلاك الأكسجين:

وأهم دور لها هو ما تقوم به العضلات الهيكلية وكذلك عضلات التنفس وعضلة القلب في استهلاك الأكسجين بدرجات معينة ويتحدد بسرعة وحجم استهلاك الأكسجين بمقدار ما يحتويه الدم الوريدي من الأكسجين **(يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، 2011، ص ص 97-98)**.

4- الطاقة:

4-1- تعريف الطاقة:

تعرف الطاقة بأنها القوة أو الجهد أو الحيوية أو المقدرة على القيام بعمل أو شغل وتتميز الطاقة بأنها لا تفنى ولكنها تتخذ أشكال وظاهر مختلفة وتتحول من شكل إلى آخر، كما أنها لا تستحدث من العدم أي من الضروري أن يكون لها مصدراً معيناً، ويتم إنتاج الطاقة عن طريق تكسير الروابط الكيميائية من مادة يطلق عليها اسم الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP وغالباً ما يشار إلى هذه المادة على أنها عملة الطاقة في الجسم، ويحصل الجسم على الطاقة من خلال الغذاء الذي يتناوله وخاصة المواد الدهنية والكربوهيدراتية والبروتينية، ويتم استخدام هذه الطاقة واستهلاكها لكي تقوم الأجهزة الحيوية الداخلية بوظائفها المختلفة والقيام بأعباء الحياة اليومية وممارسة أنواع الحركة والنشاط **(خالد العامري، 2004، ص08)**.

4-2- مستويات استهلاك الطاقة:

عموماً يمكن تقسيم مستويات إنتاج الطاقة إلى ثلاثة مستويات كما يلي:

4-2-1- طاقة التمثيل الغذائي الأساسي (القاعدي):

وهي مقدار الطاقة المستهلكة في حالة الراحة الكاملة للعضلات وقبل تناول الطعام، وعندما تكون درجة حرارة البيئة المحيطة 20 – 22 درجة مئوية، وتستخدم هذه الطاقة لقيام أجهزة الجسم المختلفة بوظائفها الأساسية، كقيام الجهاز الهضمي بعملية الهضم، وكذلك عمليات تنظيم الحرارة للاحتفاظ بثبات درجة حرارة الجسم وقيام الجهاز الدوري بتوزيع الدم على جميع أجزاء الجسم وإلى غير ذلك من وظائف الأجهزة الأخرى.

4-2-2- الطاقة خلال الراحة النسبية:

ويقصد بذلك كمية الطاقة التي تزيد على مستوى التمثيل الغذائي الأساسي، وهذه الطاقة يستخدمها الجسم في حالة الراحة النسبية لأداء احتياجاته الحركية البسيطة كالاحتفاظ بأوضاع الجسم وزيادة درجة حرارته في حالة الجو البارد لتتضاعف حوالي 03- 04 مرات أكثر من مستوى التمثيل الغذائي الأساسي، وتزداد الطاقة في الراحة النسبية خلال عمليات الاستشفاء بعد أداء النشاط البدني، كما تتغير تبعاً لردود الأفعال الانعكاسية مثل تأثير الضوضاء وحالة ما قبل المنافسة الرياضية.

4-2-3- الطاقة أثناء النشاط البدني:

يقصد بالنشاط البدني جميع الأعمال البدنية التي يقوم بها الفرد خلال حياته اليومية، وعندها يزداد مقدار متطلبات الطاقة عنه في حالة الراحة النسبية، وعلى هذا الأساس يشمل النشاط البدني متطلبات المهنة والنشاط الرياضي وغيرها من الأعمال البدنية التي تتطلب نوعاً من الجهد. وتضم الطاقة الناتجة كلا من التمثيل الغذائي الأساسي باعتبارها الطاقة الأساسية الضرورية لحياة الإنسان بالإضافة إلى مقدار الطاقة اللازمة لأداء المهنة أو النشاط الرياضي ولا يحتاج النشاط الذهني إلى قدر كبير من الطاقة. وتختلف كمية الطاقة الكلية للأشخاص تبعاً لاختلاف نوعية النشاط البدني المبذول خلال 24 ساعة وفقاً لما هو موضح في الجدول التالي:

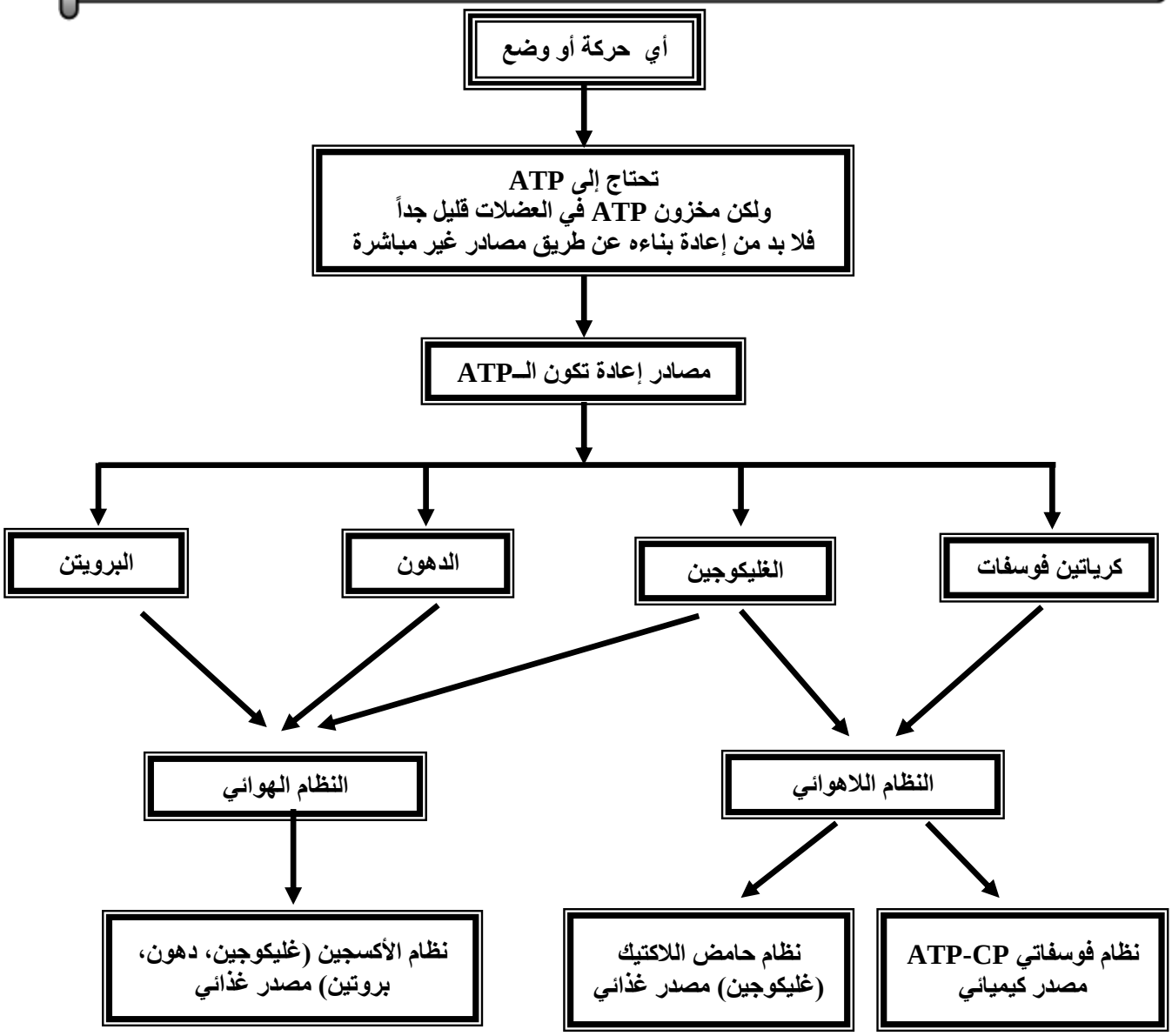
جدول رقم (06) يوضح احتياجات الفرد للطاقة تبعاً لنشاط الفرد

(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص ص 124-125).

	طبيعة نشاط الفرد	احتياجات الطاقة اليومية (سعرةحرارية)
01	الأفراد الذين لا يقومون بأعمال بدنية كبيرة، ويكون اعتمادهم على العمل الذهني.	3000 – 2200
02	الأفراد الذين يحتاجون إلى بذل جهد بدني متوسط في عملهم المهني.	3200 – 2350
03	الأفراد الذين يحتاجون إلى بذل جهد بدني أكبر	3990 – 2900
04	الأفراد الرياضيون.	5000 - 4500

4-3- تغيرات الطاقة في جسم الإنسان:

جسم الإنسان لديه القدرة على إعادة بناء الـ (ATP) عن طريق جزيئات الوقود المخزونة في الجسم المتمثلة في الكرياتين فوسفات كمصدر كيميائي والكربوهيدرات والدهون والبروتين كمصادر فذائية عن طريق عدة عمليات كيميائية للتمثيل الغذائي اللاهوائي والهوائي ويمكن إيجاز تغيرات الطاقة المصاحبة للحركة من خلال المخطط التالي:



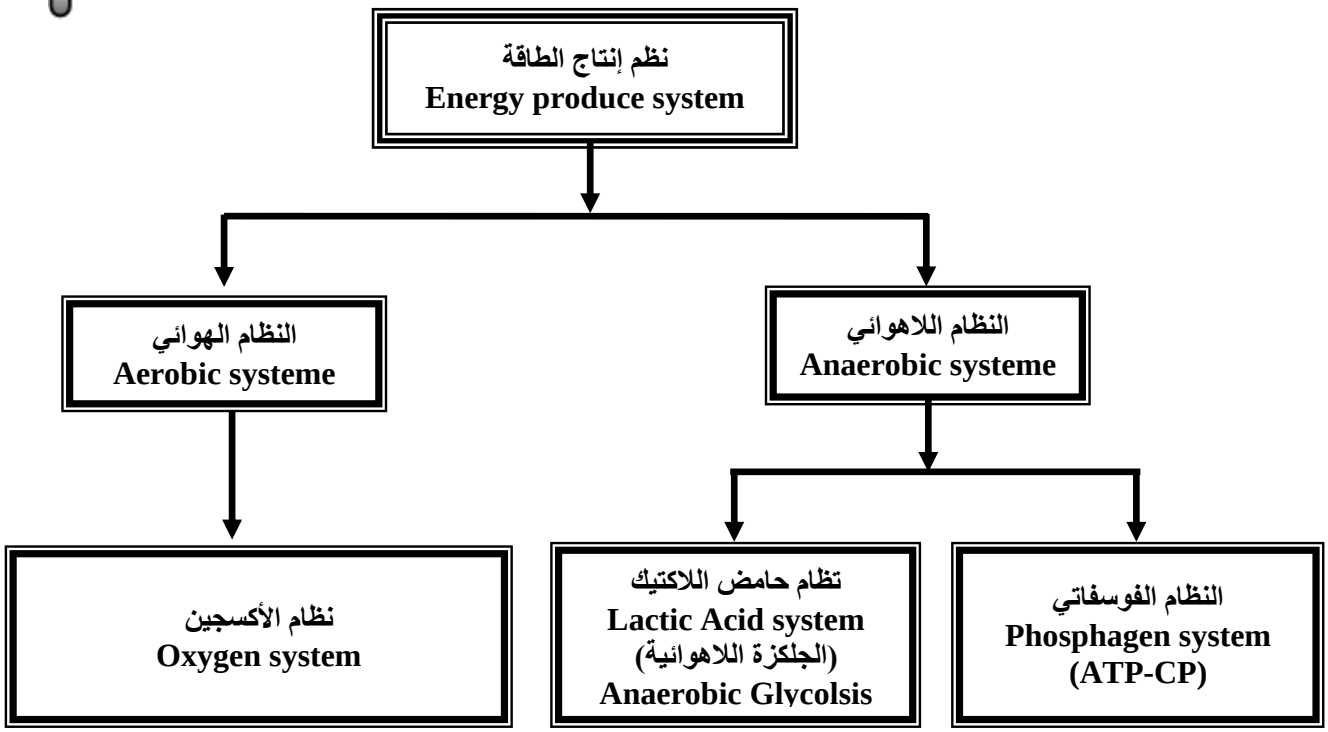
شكل رقم (14) يمثل تغيرات الطاقة المصاحبة للحركة

(علي فهمي البيك، عباس أبو زيد، محمد أحمد عبده خليل، 2008، ص 66).

4-4- الرياضة ونظم إنتاج الطاقة:

إن موضوع أنظمة إنتاج الطاقة يعتبر أحد المواضيع المهمة جداً في المجال الرياضي بشكل عام وفي كرة القدم بشكل خاص، وذلك لأن إنتاج الطاقة يرتبط بالانقباضات العضلية، وهذه ترتبط بتنفيذ الواجبات البدنية والمهارية والخططية **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد،2006، ص116)**.

وتنقسم نظم إنتاج الطاقة عند أداء الجهد البدني إلى قسمين أساسيين هما النظام الهوائي واللاهوائي، ويندرج تحت كل قسم منهما بعض الأنظمة الفرعية، ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالي:



شكل رقم (15) يبين تقسيم نظم إنتاج الطاقة.

4-4-1- النظام اللاهوائي:

4-4-1-1- مفهوم النظام اللاهوائي:

يتأسس هذا النظام على إطلاق الطاقة دون استخدام الأكسجين (لا هوائياً) وينقسم هذا النظام بدوره إلى نظامين فرعيين هما النظام الفوسفاتي ونظام حامض اللاكتيك **(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص ص127-128)** يرجع اصطلاح "لا هوائي" إلى العمل العضلي الذي يعتمد على إنتاج الطاقة اللاهوائية، وبما أن الإنسان لا يستطيع أن يقوم بأي حركة أو حتى الثبات في وضع معين دون الاعتماد على الانقباض العضلي الذي لا يحدث بالتالي إلا عند توافر الطاقة اللازمة له والتي ما إن تكون لا هوائية أي بدون الأكسجين أو طاقة هوائية أي في وجود الأكسجين، لذا تختلف الطبيعة الفسيولوجية بين كلا النوعين من نظم إنتاج الطاقة، فعندما يتطلب الأداء الحركي عملا عضلياً بأقصى سرعة أو بأقصى قوة فإن عمليات توجيه الأكسجين إلى العضلات العاملة لا تستطيع أن تلبي حاجة العمل العضلي السريعة من الطاقة، وعلى هذا الأساس يتم إنتاج الطاقة بدون الأكسجين أي بطريقة لا هوائية.

4-4-1-2- أنواع النظام اللاهوائي:

إن هناك نوعين من نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية، أحدهما نظام إنتاج الطاقة الفوسفاتي ATP-CP، وهو النظام الأسرع والمسؤول عن إنتاج الطاقة للأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى سرعة ممكنة في حدود ما لا يزيد عن 30 ثانية، وفي حالة زيادة فترة العمل العضلي إلى دقيقة أو دقيقتين فإن النظام اللاهوائي الثاني وهو نظام حامض اللاكتيك (الجلكزة اللاهوائية) يصبح هو النظام المسؤول عن إنتاج الطاقة، وينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك الذي يؤثر على قدرة العضلة على الاستمرار في الأداء بنفس الشدة ويحدث التعب.

4-4-1-2-1-النظام الفوسفاتي:

يعتبر الفوسفو كرياتين PC من المركبات الكيميائية الغنية بالطاقة، ويوجد في الخلايا العضلية مثله في ذلك مثل الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP وعند انشطاره تتحرر كمية كبيرة من الطاقة تعمل على استعادة بناء الـATP المصدر المباشر لها، حيث يتم استعادة مول (Mole ATP) مقابل انشطار مول من الفوسفو كرياتين (Mole PC) .

ومن المعروف أن الكمية الكلية لمخزون الـ ATP والـ PC في العضلة قليلة جداً وهي تقدر بحوالي 0.3 مول عند السيدات و 0.6 مول عند الرجال، وهذا بالتالي يحد من إنتاجية الطاقة بواسطة هذا النظام، فيكفي أن يعدو اللاعب مسافة 100 متر بأقصى سرعة لينتهي مخزون الـ ATP- PC غير أن القيمة الحقيقية لهذا النظام تكمن في سرعة إنتاج الطاقة أكثر من وفرتها، وهناك أنشطة رياضية كثيرة تحتاج إلى سرعة الأداء الذي يتم خلال عدة ثوان مثل العدو والوثب وسباحة المسافات القصيرة، وكل هذه الأنشطة تعتمد على هذا النظام في إنتاج الطاقة لما يتميز به من سرعة الإنتاج دون الاعتماد على الأكسجين، ولذا يطلق على هذا النظام اسم النظام اللاهوائي.

ويمكن تلخيص مميزات النظام الفوسفاتي فيما يلي:

1- لا يعتمد هذا النظام على سلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية.
2- لا يعتمد على انتظار تحويل أكسجين هواء التنفس إلى العضلات العاملة.
3- تختزن العضلات كلا من ATP و PC بطريقة مباشرة.

(أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص ص 151-152).

ويمكن توضيح ما سبق في شكل المعادلتين التاليتين:

- الأدينوزين ثلاثي فوسفات ⟵ الأدينوزين ثنائي الفوسفات + فوسفات عضوي + طاقة

$$ATP \longrightarrow ADP + Pi + E$$

- فوسفات الكرياتين + الأدينوزين ثنائي فوسفات ⟵ الأدينوزين ثلاثي الفوسفات + كرياتين

$$PC + ADP \longrightarrow ATP + C$$

(أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص129).

4-4-1-2-2-نظام حامض اللاكتيك:

يعتمد هذا النظام على إعادة بناء الـ ATP لا هوائياً بواسطة عملية الجلكزة اللاهوائية نسبة إلى انشطار الغلوكوز في غياب الأكسجين، ويشير كل من فوكس 1984 وويليام وآخرون 1985 إلى انه يتم استعادة بناء الـ ATP من خلال الانشطار الكيميائي للغليكوجين بطريقة لا هوائية وينتج حامض اللاكتيك بعد عدة تفاعلات كيميائية وخلال الطاقة اللازمة لإعادة بناء الـ ATP **(علي فهمي البيك، عماد الدين عباس أبوزيد، محمد أحمد عبده خليل، 2009، ص 69).**

ويضيف **مهند حسن البشتاوي، أحمد محمود إسماعيل (2006، ص209)** أن الغليكوجين تنتج عن طريق المواد الكربوهيدراتية التي يتناولها الإنسان فتتحول خلال عمليات الهضم إلى سكر غلوكوز ثم يخزن في العضلات والكبد، ولكن تخزينه لا يكون في شكل سكر غلوكوز ولكن في شكل مادة أكثر تعقيداً وهي الغليكوجين إلا أنه عند حرق الغليكوجين بمعزل عن الأكسجين فإنه ينتج مركب مركب نهائي يسمى حامض اللاكتيك الذي يؤدي إلى التعب العضلي، ويساعد على إعادة بناء الـ ATP إنتاج الطاقة اللازمة، وتشير **سميعة خليل محمد أمين (2008، ص ص 261-262)** أن عمل هذا النظام يبدأ في الفعاليات الرياضية التي تستغرق أكثر من 30 ثانية وقد يستمر إلى دقيقتين، وعدد جزيئات الـ ATP المتكونة من أكسدة جزيء الغلوكوز 2 (جزيئتان) أما أكسدة الغليكوجين تنتج 03 جزيئات من ATP، ويوجد الغليكوجين في الكبدبتركيز 110 ملي مول/كغ، وفي العضلات من 245 إلى 265 ملي مول/كغ. في هذا النظام يتجمع حامض اللاكتيك في العضلة والدم ويصل إلى مستوى عالٍ ينتج عنه تعب مما يشكل عائقاً للعضلات العاملة ومن الجدير بالذكر أن هذا النظام لا يحتاج إلى أكثر من 1 إلى 1.2 مول من الغليكوجين وذلك كون العضلة والدم لا يتحملان وجود حامض اللاكتيك بتركيز أكبر من 60 إلى 70 غ قبل ظهور التعب، لأن كل غرام من الغليكوجين ينتج 1 غ من حامض اللاكتيك وأن إنتاجه يعد معوقاً للأداء ومسبباً للتعب، إن حامض اللاكتيك كناتج في هذه التفاعلات يتميز بكونه ضعيف غير قوي ولكن زيادة مستواه في العضلة يؤدي إلى إيقاف إنتاج الـ ATP مما يؤدي إلى التعب الشديد.

$$\text{Glucogen} \longrightarrow \text{Ac.lactique} + \text{طاقة}$$

تستخدم الطاقة الناتجة في إعادة بناء الـ ATP

$$\text{ADP} + \text{Pi} \longrightarrow \text{ATP}$$

إن سرعة إنتاج الطاقة في هذا النظام أبطأ من النظام الفوسفاتي ولكنها تتميز بزيادة فترة الأداء والذي يتراوح بين 30 ثانية وحتى 03 دقائق، ويعد هذا النظام هو المسؤول عن تحمل الأداء في السباقات ذات الجهد العالي كما في جري 800 متر.

4-4-1-3- أنواع القدرات اللاهوائية:

تنقسم القدرات اللاهوائية إلى نوعين هما :

4-4-1-3-1-القدرة اللاهوائية القصوى Maximum anaerobic power :

وهي القدرة على انتاج أقصى طاقة أو شغل ممكن بالنظام اللاهوائي الفوسفاتي، وتتضمن جميع الأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى سرعة أو قوة وفي أقل زمن ممكن يتراوح ما بين 05 إلى 10 ثوان.

4-4-1-3-2-السعة اللاهوائية Anaerobic capacity :

ويطلق عليها أيضا التحمل اللاهوائي Anaerobic endurance وهي القدرة على الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية قصوى اعتماداً على إنتاج الطاقة اللاهوائي بنظام حامض اللاكتيك، وتتضمن جميع

الأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى انقباضات عضلية ممكنة سواء ثابتة أو متحركة مع مواجهة التعب حتى دقيقة أو دقيقتين **(أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد، 2003، ص 151)**.

4-4-2- النظام الهوائي

يتميز هذا النظام بإنتاج الطاقة بوجود الأكسجين كعامل فعال خلال التفاعلات الكيميائية، حيث يمكن استعادة بناء 38 مول ATP بواسطة التكسير الكامل لجزئي غليكوجين ويحلل إلى ثاني أكسيد الكربون وماء ويتم نظام الأكسجين داخل الخلية العضلية وبالتحديد في جسيمات الميتوكوندري، ويرتبط نظام الطاقة الهوائية بنوع الغذاء، فهو لا يقتصر على أكسدة الغليكوجين وحده، بل إن الدهون والبروتينات تستخدم كمصدر للطاقة أيضاً، غير أن البروتين لا يستخدم كمصدر للطاقة إلا في حدود ضيقة جداً، أما الدهون فتستخدم كمصدر للطاقة، غير أن أكسدتها تتطلب كمية أكسجين كبيرة مقارنة مع أكسدة الغليكوجين، وفي المقابل تكمن أهمية الدهون في كونها أكثر كفاءة من الكربوهيدرات فيما يخص مخزون الطاقة وهي أقل حمضية من الكربوهيدرات أي أن حجم الكربون المنتج يكون أقل لكل كمية مستهلكة من الأكسجين بالإضافة إلى أن محتوى الطاقة في الدهون لكل وحدة وزن أعلى من محتوى الطاقة في الكربوهيدرات **(عائد فضل ملحم، 2001، ص278)**.

ويمكن تقسيم التفاعلات الكيميائية للنظام الهوائي إلى ثلاث مراحل رئيسية هي: الجلكزة الهوائية، دورة كريبس ونظام النقل الإلكتروني.

4-4-2-1- الجلكزة الهوائية: Aerobic Glycolysis:

يتم خلال الجلكزة الهوائية تحلل الغليكوجين إلى جزيئين من حامض البيروفيك وبذلك تنتج كمية كبيرة من الطاقة تكفي لإعادة بناء 03 مول من ATP، ويتم بعد ذلك استمرار حامض البيروفيك خلال سلسلة من التفاعلات الكيميائية تسمى دورة كريبس.

ففي الأكسدة الهوائية يتعرض حامض البيروفيك (الذي تكون في الأكسدة اللاهوائية) إلى التفاعلات التالية:

- يتم نزع ثاني أكسيد الكربون ودخول الأكسجين بدلاً منه وبذلك يتحول البيروفيك إلى حاض أستيك.

بيروفيك + O_2 ⟵ حامض أستيك Acetic Acid

- اتحاد البيروفيك مع ثاني أكسيد الكربون يعمل على تكوين مادة تسمى أجزالو أستيك.

بيروفيك + CO_2 ⟵ أجزالو أستيك Oxalo Acid

- اتحاد حامض الأستيك مع أجزالو أستيك يتكون حامض الستريك

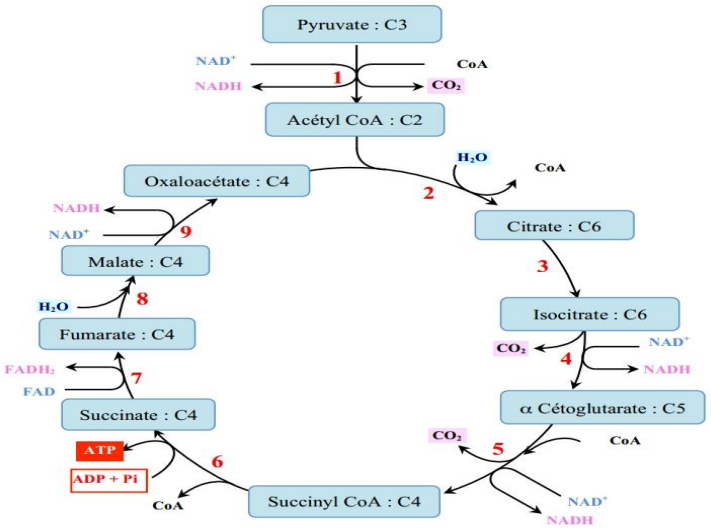
أستيك + أجزالو ⟵ حامض الستريك Citric Acid

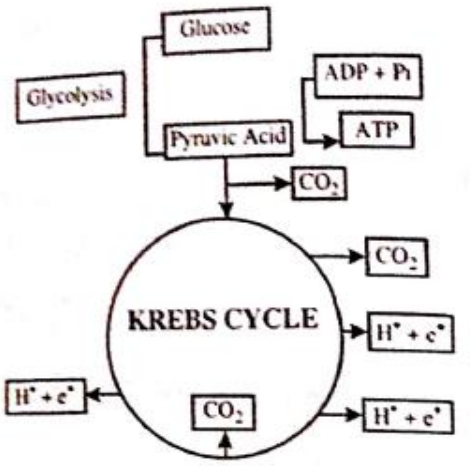
- يتعرض التفاعل الأخير إلى تفاعلات تتضمن اتحاده مع الأكسجين حيث يتكون ثاني أكسيد الكربون وماء وطاقة.

4-2-4-2- دورة كريبس

بعد تكوين حامض البيروفيك أثناء الأكسدة الهوائية للغلوكوز فإنه يستمر في التحلل بتفاعلات متصلة أي في دورة متصلة تعرف بدورة كريبس نسبة إلى العالم الذي اكتشفها ونال على إثرها جائزة نوبل عام 1953. وفي هذه الدورة يحدث التالي:

- إنتاج ثاني أكسيد الكربون.
- تأكسد الإلكترونات الناتجة من عمليات الأكسدة كما يتضح من الشكل التالي:





شكل رقم (16) و(17) يوضحان حلقة كريبس

(بهاء الدين إبراهيم سلامة، 2008، ص ص 266-267).

4-2-4-3- نظام النقل الإلكتروني:

خلال سلسلة من التفاعلات الكيميائية يتحلل الغلوكوز ويفقد إلكترونات الهيدروجين، وهذه الإلكترونات لابد لها من عوامل ناقلة لها لتوصيلها إلى الأكسجين الذي يتحد معها مكوناً الماء، وتستطيع أجسام الميتوكوندري أن تقوم بأكسدة الدهون والبروتينات والتي تدخل ضمن دورة كريبس لإنتاج الطاقة غير أن أكسدة الدهون تتطلب كمية من أكثر من الأكسجين. فتبلغ كمية الأكسجين لإعادة بناء مول من 3.5ATP لتر إذا كان مصدر الطاقة الغليكوجين، وتبلغ كمية الأكسجين 04 لتر إذا كان مصدر الطاقة الدهون، فالنتيجة النهائية للنظام الأكسجيني (الهوائي) هي إنتاج مركب الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP وعدده 36 جزيئة يضاف إليها 02 جزيئتين ATP من النظام اللاهوائي، فتصبح حصيلة التنفس الخلوي 38 ATP **(يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، 2006، ص ص 126-127).**

وعلى أساس هذا النظام الهوائي يتمكن الجسم من إعادة صناعة جزيئة ATP التي تعتبر مصدر الطاقة لعضويتنا انطلاقاً من جزيئة ADP وجزيئة فوسفات غير عصوي Pi ومواد منتجة للطاقة مثل السكريات glucides(G)، الأحماض الدسمة الحرة، Acides Gras Libre(AGL)، الأحماض الأمينية Acides Amines Branchés (AAB) وجزيئات الأكسجين O_2 من خلال المعادلات التالية حيث

الطاقة المتحررة من تفكك السكريات، AGL، AAB، تسمح بربط الفوسفات اللاعضوي Pi بالأدينوزين ثنائي الفوسفات ADP من أجل إعادة بناء الـ ATP لاستمرار العمل العضلي من خلال هذه المعادلة والتي تتم على مستوى الغشاء الميتوكوندري أين تنتج جزيئات ماء وطاقة.

$$n(G,AGL,AAB) + nO_2 + nPi + nH^+ + nADP \longrightarrow nCO_2 + n\,H_2O + nATP$$

إن جزيئات الأكسجين nO_2 المحترقة هي المسؤولة على عملية الاحتراق داخل الميتوكوندري والتي انتقلت حسب التدرج في الضغط من البيئة المحيطة وصولاً إلى الميتوكوندري، وهذا التدرج ينتج عنه تناقص تدريجي في الضغط فينتقل من 156 mmHg (21 Kpa) في الممرات الهوائية إلى 5 mmHg (0.7kpa) داخل الميتوكوندري **(grégoire Millet, Laurent Schmitt, 2011, P16)**.

جدول رقم (07) يوضح أنظمة الطاقة التي يستعان بها في الأنواع المختلفة من التدريب.

(خالد العامري، 2004، ص24).

نوع التدريب	نظام الطاقة الأساسية	مصدر الطاقة الرئيسي المستخدم
تدفقات قصيرة ذات كثافة قصوى وتستمر لأقل من 06 ثواني.	أدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) كرياتين فوسفات (CP)	أدينوزين ثلاثي الفوسفات والكرياتين فوسفات
تدريب مكثف يستمر لفترة تصل إلى 30 ثانية.	أدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) حل المواد السكرية في غياب الأكسجين.	أدينوزين ثلاثي الفوسفات والكرياتين فوسفات وغليكوجين العضلات.
تدريب مكثف يستمر لمدة تصل إلى 15 دقيقة	حل المواد السكرية في غياب الأكسجين وفي وجود الأكسجين.	غليكوجين العضلات.
تدريب من متوسط الكثافة إلى مكثف يستمر لمدة من 15 إلى 60 دقيقة.	في وجود الأكسجين.	غليكوجين العضلات والأنسجة الدهنية.
تدريب من متوسط الكثافة إلى مكثف يستمر لمدة من 60 إلى 90 دقيقة.	في وجود الأكسجين.	غليكوجين العضلات، غليكوجين الكبد، غلوكوز الدم، الدهون داخل العضلات والأنسجة الدهنية.
تدريب متوسط الكثافة يستمر لأكثر من 90 دقيقة.	في وجود الأكسجين.	غليكوجين العضلات، غليكوجين الكبد، غلوكوز الدم، الدهون داخل العضلات والأنسجة الدهنية.

جدول رقم (08) خصائص نظم إنتاج الطاقة

(أحمد نصر الدين، سيد، 2003، ص132)

الخصائص	النظام الفوسفاتي	نظام حامض اللاكتيك	نظام الأكسجين
استخدام الأكسجين	لا يستخدم الأكسجين	لا يستخدم الأكسجين	هوائي يستخدم الأكسجين
سرعة إنتاج الطاقة	الأسرع	سريع	بطيء
مصادر الطاقة	الكرياتين فوسفات	الغليكوجين	الغليكوجين والدهون
إنتاج الـATP	محدود جداً (ضئيل)	محدود	غير محدود (كبير)
عدد مولات ATP في دقيقة	3.6	1.6	1.0
التعب نتيجة المخلفات	لا يوجد	يوجد بسبب اللاكتيك	لا يوجد
الفترة الزمنية	أقل من 30 ثانية	من 01 إلى 03 دقائق	أكثر من 03 دقائق
نماذج الأنشطة الرياضية	ألعاب القوة والسرعة	ألعاب تحمل السرعة وتحمل القوة	أنشطة وألعاب التحمل

خلاصة:

نستنتج في ختام هذا الفصل أن الجانب الفسيولوجي يكتسي أهمية قصوى في كرة القدم الحديثة، حيث أن فسيولوجيا الجهد البدني أضحت علماً يجب الإلمام به من طرف المدربين والمحضرين البدنيين والمربين الرياضيين وكافة المختصين وكل القائمين على العملية التدريبية، حيث ومن خلاله يتم التعرف على مختلف الاستجابات الوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم، وبناءاً على ذلك يتم تصميم البرامج التدريبية وفق مبدأ الفروق الفردية، كما يسهم في معرفة وتحديد اللاعبين الأكثر كفاءة قصد الاعتماد عليهم في المنافسات.

الجانب التطبيقي

الفصل الخامس

منهجية الدراسة

تمهيد:

إن كل باحث من خلال بحثه يسعى إلى التحقق من صحة الفرضيات التي وضعها، ويتم ذلك بإخضاعها إلى التجريب العلمي باستخدام مجموعة من المواد العلمية، وذلك بإتباع منهج يتلاءم مع طبيعة الدراسة، وكذا القيام بدراسة ميدانية عن طريق تطبيق الاختبارات على العينة الاستطلاعية والعينة الأصلية ويشمل هذا الفصل على الطرق المنهجية للبحث والتي تشمل على الدراسة الاستطلاعية وكذا الشروط العلمية للأداة وهي الصدق، الثبات مع ضبط متغيرات الدراسة كما اشتمل البحث على عينة البحث وكيفية اختيارها و المنهج المستخدم وأدوات الدراسة وكذا إجراءات التطبيق الميداني.

1- الدراسة الاستطلاعية:

وهي تجربة مصغرة مشابهة للتجربة الحقيقية (الأساسية)، حيث لا يجوز إجراء التجربة الاستطلاعية على نفس أفراد العينة لأنه سوف يتأثرون بالتدريب في التجربة الاستطلاعية وهذا التأثير سوف يؤثر على نتيجة الاختبار وإن الغرض من التجربة الاستطلاعية هو:

- التعرف على الأخطاء مسبقاً، قبل إجراء التجربة الأساسية.
- التعرف على إمكانية الكادر المساعد.
- التعرف على الأدوات المساعدة والمستخدمة (هل يمكن استخدامها أم لا؟).
- التعرف على إمكانية الأفراد على القيام بهذا الاختبار.
- معرفة الظروف الجوية وهل تؤثر على التجربة الأساسية.

(خالد أحمد فرحان المشهداني، رائد عبد الخالق عبد الله العبيدي، 2015،ص89)

وفي بحثنا هذا أول خطوة قمنا بها قبل البدء في تسطير الخطوط العريضة للبحث وقبل الشروع في الدراسة الميدانية هي القيام بزيارة إلى الفريق الذي أبدى موافقة أولية ليكون محل الدراسة وتحاورنا مع القائمين عليه من طاقم تدريبي وفني وتسييري لأخذ فكرة مجملة حول الموضوع قبل بدء الاختبارات، وبالضبط الاتصال المباشر مع المدربين المنتمين إلى شريحة البحث ومحاورتهم قصد الحصول على أرائهم وانطباعاتهم حول هذه الاختبارات وكذلك التعاون مع اللاعبين لتسهيل عملية الاختبار.

وبعد أخذ الموافقة والضوء الأخضر من طرف القائمين على فريق شباب أهلي برج بوعريريج لكرة القدم، انطلق الباحث في عمله وكانت البداية بالدراسة الاستطلاعية ولأنها تعتبر النافذة العلمية التي منها يستطيع الباحث فتح آفاق من أجل إزالة الغموض والوصول إلى حلول مناسبة من أجل التعامل مع السلبيات والإيجابيات التي تقابله أثناء قيامه لإجراء الدراسة الأساسية واختباراتها وتحديد الأهم منها والتي تتناسب مع طبيعة ومجريات الدراسة وتفادي الصعوبات والسلبيات. حيث تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة متكونة من "05" لاعبين من فريق شباب أهلي برج بوعريريج لكرة القدم (العينة الاستطلاعية) حيث أنهم من خارج عينة البحث المتكونة من " 20 " لاعبا وقد أجريت عليهم الاختبارات البدنية والفسيولوجية لقياس صدق وثبات الاختبار بنفس الطريقة التي أجريت بها الدراسة الأساسية، وقد تم الحصول على صدق وثبات مقبول لأدوات الدراسة.

2- منهج الدراسة:

المنهج في اللغة هو الطريق الواضح في أمر ما. ويمكن أن نعرفه كذلك بأنه مجموعة الخطوات المنظمة والعمليات العقلية الواعية والمبادئ العامة والطرق الفعلية التي يستخدمها الباحث لتفهم الظاهرة موضوع الدراسة **(عبد اليمين بوداود، أحمد عطاء الله، 2009، ص 111)**.

وتختلف المناهج المتبعة تبعاً لاختلاف الهدف الذي يود الباحث التوصل إليه في مجال البحث العلمي ويعتمد اختيار المنهج المستخدم المناسب لحل مشكلة البحث بالأساس على طبيعة المشكلة نفسها وفي بحثنا هذا وللتأكد من صحة الفرضيات وإبراز الأثر الذي يتركه متغير الانقطاع عن التدريب على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية محل الدراسة حتمت علينا مشكلة البحث إتباع **المنهج التجريبي** في تصميمه التجريبي **المجموعة الواحدة**، ويعتبر هذا المنهج من أفضل وأدق المناهج في التدريب الرياضي نظراً لأنه الأقرب إلى الموضوعية ويستطيع فيه الباحث السيطرة على العوامل المختلفة التي تؤثر على الظاهرة المدروسة.

والمنهج التجريبي هو ذلك المنهج الذي يرتكز على التجربة والاختبار الميداني مسترشداً بوسيلة الملاحظة ومستنداً على استعمال الأدوات والأجهزة والطرائق العلمية الحديثة بهدف إبراز أي علاقة سببية بين واحد أو أكثر من المتغيرات في إطار محكم الضبط والتنظيم للأدلة والبراهين **(علي سلوم جواد، مازن حسن جاسم، 2014، ص145).**

ويضيف **كامل محمد المغربي (2011، ص110)** أن المنهج التجريبي هو أقرب مناهج البحث لحل المشاكل بالطريقة العلمية، وهي التحكم في (أو تجميد) جميع المتغيرات الداخلة في إطار البحث باستثناء عامل واحد، وذلك من أجل التعرف على قوته واتجاهاته ومحاولة تطويقه والتحكم فيه. ورغم أن أسلوب البحث التجريبي يعطي أفضل نتائجه في معامل العلوم الطبية إلا أن العلوم الاجتماعية والنفسية والإدارية والتربوية أخذت تتوسع في الاستفادة من هذا المنهج، فهو يدرس الظاهرة بتحديد أسبابها ووضع الافتراضات وتحديد العوامل التي تؤثر فيها وجمع المعلومات عنها ثم تحليل النتائج التي تم التوصل إليها، ومن جراء التحكم في تلك العوامل يتوصل الباحث في النهاية إلى العلاقات بين الأسباب والنتائج ويتعرف على التطورات الناجمة عن تغير أحد العوامل بطريقة معينة.

أما فيما يخص أسلوب المجموعة الواحدة فهنا يستخدم الباحث مجموعة واحدة فقط، يجري عليها الاختبار القبلي لمعرفة حالتها في المتغيرات (قيد الدراسة) وقبل إدخال المتغير التجريبي عليها، ثم نعرضها للمتغير التجريبي وبعدها يجري الباحث الاختبار البعدي، فيكون الفرق في نتائج المجموعة بين الاختبارين ناتجاً عن تأثير المتغير التجريبي في الظاهرة المدروسة أي تكون المجموعة الواحدة تحمل التسميتان (الضابطة هي التجريبية) **(علي سلوم جواد، مازن حسن جاسم، 2014، ص150).**

إن هذه الطريقة أو التصميم التجريبي (أسلوب المجموعة الواحدة) مكيفة بصورة خاصة للدراسات المتعلقة بالإعداد البدني والتعلم والنمو، حيث يعرف مسبقاً بعدم حدوث أي تغيرات في اللياقة إلا إذا طبق على المفحوصين منهاج عن التدريبات. وتكمن قوة هذا التصميم في عدم وجود أي ضرورة إلى معادلة المجموعات التجريبية. أي إجراء التجربة على مجموعة واحدة وتحتسب المتغيرات بالطرائق الإحصائية الاعتيادية.

ويمكن أن تجري التجربة على مجموعة واحدة من الأفراد لمعرفة أثر حذف عامل معين عليها، ففي هذه الحالة تقيس سلوك الجماعة قبل وبعد حذف هذا العامل فيكون الفرق ناتجاً عن تأثرها بهذا العامل والنتيجة تمثل مقدار التغير الحاصل **(وجيه محجوب، 2014، ص ص290 –291)**

3- متغيرات الدراسة:

3-1- المتغير المستقل:

المتغير المستقل هو المتغير الذي يملك تأثيراً إيجابياً أو سلبياً على المتغير التابع، ويلاحظ أن التغير في المتغير التابع يفسر من قبل التغير في المتغير المستقل **(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013، ص135)**

وفي دراستنا هذه المتغير المستقل هو : الانقطاع عن التدريب الرياضي.

3-2- المتغير التابع:

المتغير التابع هو المتغير الذي يقدم نفسه كقضية قابلة للدراسة **(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013، ص135)**.

وفي دراستنا هذه المتغير التابع هو:مجموعة المتغيرات البدنية والفسيولوجية والمتمثلة في:

- المتغيرات البدنية:
  - القوة الانفجارية للأطراف السفلية.
  - السرعة الانتقالية.
- المتغيرات الفسيولوجية:
  - السرعة الهوائية القصوى.
  - الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين.

4- مجتمع وعينة الدراسة:

تعد عملية اختيار عينة الدراسة من الخطوات الضرورية لغرض إتمام العمل العلمي الجيد إذ يتطلب من الباحث البحث عن العينة التي تتلاءم والمشكلة المطروحة المراد حلها إضافة إلى كون هذه العينة تمثل المجتمع الأصلي للبحث تمثيلاً صادقاً.

ويقصد بمجتمع الدراسة بأنه "تلك المجموعة الأصلية التي تؤخذ منها العينة، وقد تكون هذه المجموعة مدارس، تلاميذ، أو كتباً أو سكاناً، أو أي وحدات أخرى، ويطلق على المجتمع الإحصائي اسم العالم ويمكن تحديده على أنه كل الأشياء التي تمتلك خصائص أو سمات تتعلق بالمتغير المعطى في التجربة، هذه الخصائص قابلة للملاحظة والقياس والتحليل الإحصائي.

ومجتمع الدراسة في بحثنا هذا هو لاعبي كرة القدم الجزائريين المحترفين .

أما العينة فيمكن تعريفها : "على أنها ذلك الجزء الخاص المأخوذ من المجتمع الأصلي والتي عن طريقها يمكن الحصول على البيانات الفعلية اللازمة للتجربة، والعينة بهذا المفهوم عبارة عن مجموعة جزئية مأخوذة بأسلوب ما من المجتمع الإحصائي الأصلي" **(محمد نصر الدين رضوان، 2003، ص 16)** .

كما يقصد بالعينة النموذج الذي يجري الباحث مجمل ومحور عمله عليها وفي علم النفس الرياضي تكون العينة هي الإنسان، ولقد قمنا باختيار عينة البحث بشكل مقصود (العينة الغير عشوائية القصدية)، وذلك لأنها تسمح بإجراء التجربة ضمن ظروف ملائمة. وتعرف العينة القصدية بأنها العينة التي تتألف من وحدات أخذت بطريقة يراعى فيها أن تكون قريبة من المتوسط في المجتمع موضوع البحث **(خالد أحمد فرحان المشهداني، رائد عبد الخالق عبد الله العبيدي، 2015، ص37)**.

وتمثلت عينة البحث في لاعبي كرة القدم لفريق شباب أهلي برج بوعريريج أكابر الذين ينشطون في بطولة الرابطة المحترفة الثانية الجزائرية بواقع 20 لاعباً.

5- أساليب جمع البيانات (أدوات جمع البيانات):

5-1- الاختبارات:

الاختبار في اللغة معناه الامتحان أو التجربة، وإن الاختبار يعطي لنا أرقاماً وهو أداة القياس فالاختبار هو وسيلة مهمة من وسائل القياس، وإن أكثر الأحيان الاختبار يقيس السلوك والشخصية والتفاعل والانفعال والاستجابة واختيار المهن والاختبارات تصمم وصف القياس للمقارنة بين الأشخاص والجماعات والسمات والميول واللعب والمهارات والدافعية والسمات الوظيفية والسمات العضوية والعصبية.

الاختبار إذن هو "قياس قدرة الفرد على أداء عمل معين وفق ضوابط وصيغ علمية دقيقة ولقد استخدمت الاختبارات منذ زمن طويل وحتى الآن ولقد تطورت هذه الاختبارات بالشكل الذي يضمن نتائج صحيحة **(وجيه محجوب، 2014، ص189)** .

5-1-1- الاختبارات البدنية:

وهي من أهم الطرق استخداماً في مجال التربية البدنية والرياضية وخاصة في البحوث التجريبية باعتبارها أساس التقييم الموضوعي وأهم وأنجح الطرق للوصول إلى نتائج دقيقة في مجال البحوث العلمية.

والهدف من هذه الاختبارات هو قياس النواحي البدنية كالقوة، السرعة، التحمل والمرونة وهي تعطينا صورة واضحة عن الحالة البدنية للأفراد حتى نتمكن من الوصول إلى الوقوف على القدرات البدنية من أجل تقييم المستوى البدني للفرد، كما تسمح لنا هذه الاختبارات البدنية في المجال الرياضي بمعرفة حالة الأفراد الحالية، حتى نتمكن من بناء البرامج التدريبية والتخطيط لها بشكل سليم، مراعين في ذلك عامل الوقت والجهد والمال.

ويقصد بالاختبار هو ملاحظة استجابة الفرد إذا ما تعرض إلى مؤثرات أو منبهات منظمة بطريقة معينة ومقصودة وذات صفات محددة وقدمت له بطريقة معينة بحيث يمكن قياس الاستجابات وتسجيلها **(كامل محمد المغربي 2011، ص110)**.

وفي بحثنا هذا الاختبارات البدنية التي اعتمدنا عليها هي كالتالي:

5-1-1-1- اختبارات السرعة الانتقالية:

5-1-1-1-1- اختبار السرعة 10 متر:

وهو اختبار لقياس سرعة الانطلاق القصوى للجسم.

خصائص الاختبار:

يتمثل هذا الاختبار في الانطلاق بأقصى سرعة ممكنة لمسافة قصيرة (10 متر) وفي خط مستقيم.

الوسائل المستعملة:

- رواق مستقيم للجري يمتد لمسافة متناسبة مع الاختبار.
- جهاز الخلايا الضوئية "ميكروقايت ويتي" لقياس السرعة cellule photo éléctique (Microgate WITTY) .
- عجلة قياس المسافات.
- وثيقة تسجيل النتائج.

كيفية الإجراء:

نقوم بتحديد منطقة إجراء الاختبار بالاستعانة بشاهدين (قمعين)، أحدهما للبداية وآخر للنهاية المسافة بينهما 10 متر ويتم تثبيت جهاز الخلايا الضوئية "ميكروقايت ويتي" لقياس السرعة عند هذه المسافة. يتخذ اللاعب وضع الاستعداد خلف خط البداية، ينطلق اللاعب من تلقاء نفسه بدون إعطاء الإشارة بأقصى سرعة ممكنة حتى قطع خط النهاية، ويسجل جهاز الخلايا الضوئية "ميكروقايت ويتي" لقياس السرعة النتيجة المحصل عليها.

النتائج:

تسجل النتائج منذ انطلاق المختبر (بدون إعطاء إشارة الانطلاق) حتى خط النهاية بالثانية والأجزاء من المائة **(الحاج عيسى رفيق، 2010، ص73)**

5-1-1-1-2- اختبار السرعة 20 متر:

الغرض من الاختبار:قياس السرعة القصوى.

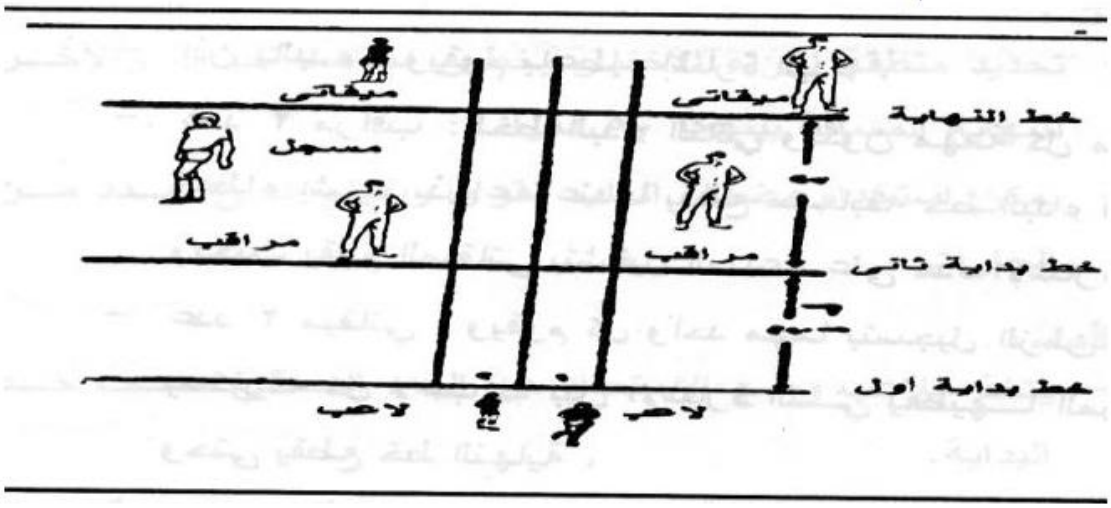
أداء الاختبار:

يقف اللاعب على خط البدء الأول والذي يبعد عن خط البدء الثاني بـ 10 متر وعند سماع إشارة البدء يقوم بالجري بسرعة تزايدية حتى يصل إلى أقصاها عند خط البدء الثاني الذي يقف عنده مراقب رافعاً ذراعه لأعلى وعندما يقطع اللاعب الخط يقوم المراقب بخفض ذراعه لأسفل بسرعة. وفي نفس الوقت يقوم الميقاتي بتشغيل الساعة وعندما يقطع اللاعب خط النهاية يوقف الميقاتي الساعة ويكون هو زمن الجري لمسافة 20 متر.

العتاد: استمارة تسجيل لكل لاعب، أرضية مسطحة.

تعليمات الاختبار:

- تعطى محاولتين لكل لاعب وتسجل الأفضل.
- التسخين الجيد للأطراف السفلية.
- على الرياضي استخدام أقصى سرعته.



شكل رقم (18) يوضح اختبار الجري 20 متر.

(حسن السيد أبو عبده، 2008، ص151).

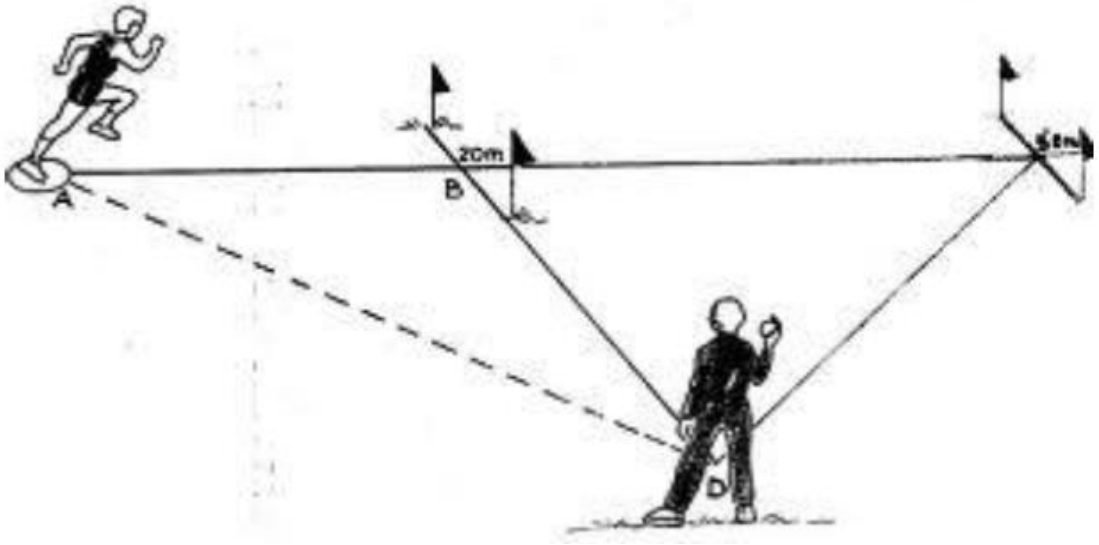
5-1-1-1-3- اختبار السرعة 50 متر:

أداء الاختبار:

يقف اللاعب على خط يبعد عن خط البداية بـ10 متر وعند إعطاء إشارة البدء يقوم اللاعب بالجري بسرعة تزايدية حتى يصل إلى أقصاها عند خط البداية حسب الشكل أدناه حيث يقف زميل رافع ذراعه لأعلى وعندما يقطع اللاعب الخط يقوم بخفض ذراعه للأسفل وفي نفس الوقت يقوم المدرب الواقف على خط النهاية بتشغيل الساعة وعندما يصل اللاعب إلى خط النهاية يوقف الساعة.

تعليمات الاختبار:

- تعطى محاولتين لكل لاعب وتسجل الأفضل.
- التسخين الجيد للأطراف السفلية.
- على الرياضي استخدام أقصى سرعته.



شكل رقم (19) يوضح اختبار الجري 50 متر.

(حسن السيد أبو عبده، 2008، ص154).

ملاحظة: كل الاختبارات تمت بالاستعانة بجهاز الخلايا الضوئية "ميكروقايت ويتي" لقياس السرعة cellule photo éléctique (Microgate WITTY) . حيث يتم في اختبارات السرعة الاستغناء عن الميقاتي وكذا المراقب ومسجل التوقيت ويتم استبدالهم بتثبيت الجهاز على خط البدء والنهاية في كل من اختبار 10، 20 و50 متر.

5-1-1-2- اختبارات الارتقاء لتقييم القوة الانفجارية:

اعتمد الباحث في دراسته هنا من أجل تقييم القوة الانفجارية للاعبين محل البحث على كل اختبارين اثنين هما CMJ و CMJML ولفهم هذين الاختبارين وجب التطرق إلى مايلي:

أدخل Bosco (1982) إضافات على الاختبارات القاعدية للارتقاء بأخذ وإدراج جميع المعطيات والمعايير المتحكمة في الارتقاء.

5-1-1-2-1- اختبار Squat Jump:

يقيس القوة الانفجارية للمختبر وذلك من خلال التقلص العضلي المركزي " concentrique " حيث تتقلص العضلة في طولها في اتجاه مركزها. **(Gilles Cometti, P03).**

إن اختبار SJ يقيس الارتقاء الجاف دون البليومتري، ودون التمدد الاستعداد لتطوير قوة أكبر في وقت قصير (انفجارية). حيث يبدأ المختبر الاختبار من وضعية انحناء 90° عند مفصل الركبة لكي يقوم بالدفع الأقصى إلى الأعلى، وتكون اليدين مثبتتين على حوض لضمان عدم إشراك عمل اليدين في الدفع **(بكلي عيسى، 2015، ص173).**

5-1-1-2-2- اختبار(Contremovement jump (CMJ:

القفز العمودي انطلاقاً من الحركة المعاكسة يقيس القوة الانفجارية من خلال التقلص المركزي واللامركزي البليومتري **(N. Dyon, Y. Gaden, 2005, P18)**.

Contremovement jump هي قفزة (ارتقاء) الحركة المضادة ، والمعروفة أيضًا باسم CMJ هي قفزة تتضمن حركة مضادة. ولهذا السبب اسم القفزة هو قفزة "الحركة المضادة". إنها القفزة التي تفكر بها عادة عند التفكير في تقييم القفز (الارتقاء) العمودي.

الحركة المضادة بأبسط أشكالها هي إجراء تنازلي يتبعه إجراء تصاعدي متبادل. في هذه الحالة، سيكون إطالة بعض العضلات حيث يبدأ الرياضي في الانخفاض قبل الارتقاء. عندما يصل الرياضي إلى آخر نقطة ما قبل القفز، يتوقف لفترة وجيزة (أي مرحلة متساوي القياس أو الإطفاء) قبل البدء في حركة العضلات المركزة (مثل المرحلة الدافعة) التي تنتج الارتقاء العمودي.

(Drake Berberet, Contremovement jump or squat jump, 2019)

5-1-1-2-3- اختبار (Contremovement jump main libre (CMJML:

هي نفس القفزة مقارنة بالنسبة لـ CMJ مع إشراك اليدين هنا، هذا الإشراك يزيد من قوة الاندفاع **(بكلي عيسى، 2015، ص173)**.

ملاحظة: كل الاختبارات تمت بالاستعانة بجهاز قياس القوة الانفجارية Optojumpnext 1m.

5-1-2- الاختبارات الفسيولوجية:

هي إجراءات توفر معلومات تشخيصية تنبؤية عن الحالة الوظيفية لأجهزة الجسم المختلفة ، ويتم من خلال تعريض المفحوص لجهد بدني مع إجراء قياس لبعض المتغيرات الفسيولوجية **(هزاع بن محمد الهزاع، 1422 هـ، ص04)** .

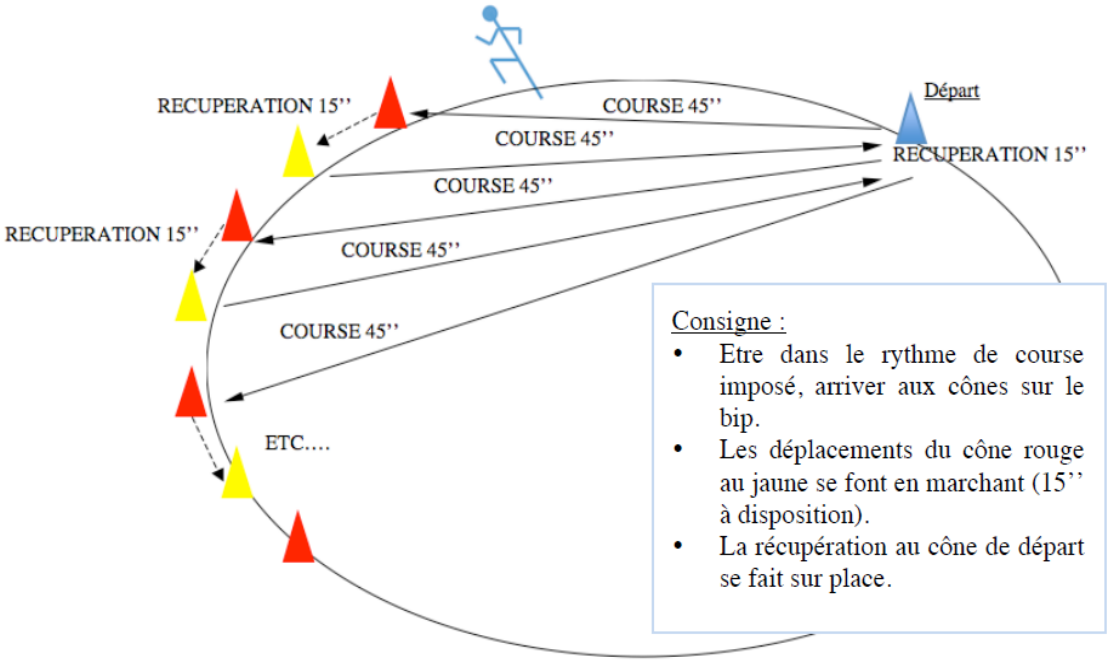
وفي بحثنا هذا الاختبارات الفسيولوجية التي قمنا بتقييمها هي السرعة الهوائية القصوى (VMA) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max)

السرعة الهوائية القصوى (VMA) والحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max):

توجد عدة طرق لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) تعتبر الطرق المباشرة لقياس المبادلات الغازية الأكثر مصداقية لكن للأسف فهي طرق صعبة كونها تستعمل أجهزة إلكترونية دقيقة ليست في متناول الجميع، فبفعل العلاقة الخطية بين الحجم الأكسجيني وسرعة العدو فغالبا ما نستعمل قياس السرعة الهوائية القصوى (VMA) من أجل الوصول إلى تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max) ويعتبر اختبار Gacon 45/15 واحداً من أكثر الاختبارات استعمالا لتحديد السرعة الهوائية القصوى (VMA).

5-1-2-1- قياس السرعة الهوائية القصوى:

اختبار 45/15 Gacon تم تطويره سنة 1994 من طرف الأستاذ الجامعي في جامعة ديجون الفرنسية George Gacon، طريقة أداء هذا الاختبار يكون بالجري ذهاباً وإياباً على أرضية مسطحة وعلى مسافة متزايدة كل مرة أكثر فأكثر، لمدة 45 ثانية، كل عمل لمدة 45 ثانية تليه فترة راحة لمدة 15 ثانية. كما هو مبين في الشكل التالي:



شكل رقم (20) : مخطط مبسط لإجراء الاختبار GACON من أجل فهم سريع كيفية عمل هذا الاختبار

نسخة معدلة من المخطط متاحة على:

(http://www.help.ch/fileadmin/promcom/images/evenements/EPS_2010/Mornod_Protocole_test_.pdf)

كما هو موضح في الشكل رقم (20)، الانطلاقة الأولى لجري 45 ثانية تكون على مسافة 100 متر، تليها توقف للاسترجاع مدته 15 ثانية من أجل التقدم إلى القمع الثاني،يبعد مسافة 6.25 متر، بعد انتهاء الـ 15 ثانية مدة الاسترجاع ينطلق المختبر في الاتجاه المعاكس لقطع المسافة الجديدة المقدرة بـ 106.25 وصولا إلى قمع الانطلاق الأول و دوماً في مدة 45 ثانية، ينتظر المختبر عند القمع مدة 15 ثانية، ينطلق بعدها إلى القمع الثالث الذي يبعد عن الثاني بـ 6.25 متر ليقطع مسافة 112.5 متر في 45 ثانية وهكذا تواليا كل مرة تزيد المسافة بـ 6.25 متر، مدة الجري تبقى ثابتة عند 45 ثانية ومدة الاسترجاع ثابتة أيضاً عند 15 ثانية، هذا ما يؤدي إلى زيادة 0.5 كم/سا في إيقاع السباق عند كل انطلاقة جديدة.

(https://www.testlucleger.com/test-georges-gacon/)

5-1-2-2- قياس الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO_2max):

تم قياس أو استخراج قيم الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم العينة محل الدراسة من خلال الاعتماد على معادلة " ليجي ومارسي " (Léger et Mercier):

$$VO2\ max\ (ml.kg^{-1}.min^{-1}) = VMA\ (km/h) \times 3.5$$

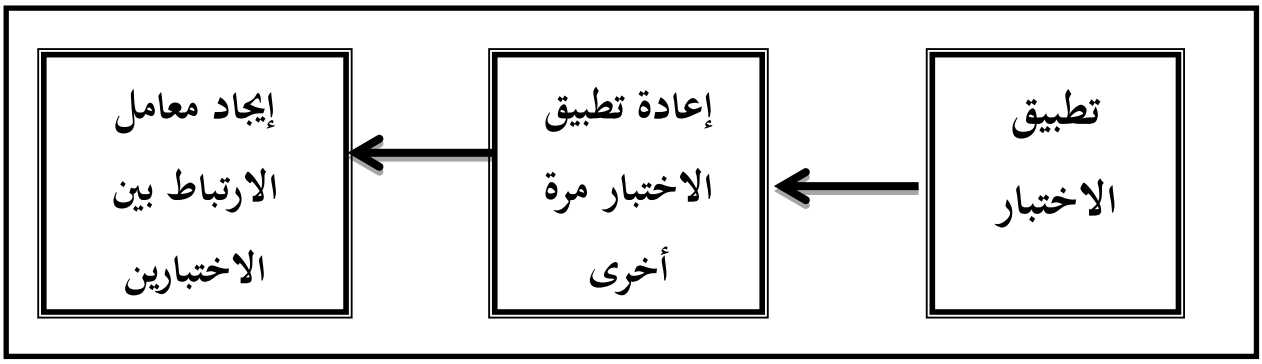
(Georges CAZORLA et Luc LEGER, 1993,P05)

6- الخصائص السيكومترية لأدوات الدراسة:

6-1- معامل الثبات (ثبات الاختبار):

يعرف حسب مقدم عبد الحفيظ بأنه "مدى دقة أو استقرار النتائج الظاهرة فيما لو طبقت على عينة من الأفراد في مناسبتين مختلفتين" **(مقدم عبد الحفيظ، 1993، ص 52)**.

حيث قام الباحث بإيجاد معامل الثبات للاختبارات البدنية والفسيولوجية عن طريق معامل الاستقرار Coefficients of stability. وتسمى أيضاً طريقة الاختبار وإعادة الاختبار-Methods of test retest، يتم في هذه الطريقة إعادة الاختبار على نفس أفراد العينة مرتين أو أكثر تحت ظروف متشابهة ضمن فاصل زمني بين مرتي التطبيق، يتراوح بين عدة أسابيع و06 أشهر، ثم نقوم بإخراج معامل ارتباط بين نتائج التطبيق ويؤشر معامل الارتباط الناتج على جودة المقياس وثبات الاختبار ويسمى معامل الاستقرار وتناسب هذه الطريقة مقاييس الاتجاهات والميول أكثر من التحصيل، وتتمثل هذه الطريقة بالنموذج التالي:



شكل رقم(21) يمثل نموذج مفهوم معامل الاستقرار

(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013، ص ص149-150).

وفي دراستنا هذه قام الباحث بإجراء تطبيق الاختبار و بعد 12 يوم تم إعادة تطبيق الاختبار بنفس شروط الإجراء الأول، وذلك على 05 أفراد من مجموع عينة البحث والذين تم اعتبارهم كعينة استطلاعية تم عزلها عن تطبيق إجراءات البحث.

وعند حصولنا على النتائج باستخدام الطريقة الإحصائية المتمثلة في استخدام معامل الارتباط "سبيرمان" لمعرفة ثبات الاختبار فكانت النتائج المتحصل عليها كالآتي:

أولا: اختبارات السرعة الانتقالية:

- نتائج ثبات اختبار السرعة 10 متر:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.90 عند مستوى الدلالة 0.05 .

- نتائج ثبات اختبار السرعة 20 متر:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.97 عند مستوى الدلالة 0.01 .

- نتائج ثبات اختبار السرعة 50 متر:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.90 عند مستوى الدلالة0.05 .

ثانيا: اختبارات القفز العمودي:

- نتائج ثبات اختبار CMJ:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.90 عند مستوى الدلالة0.05 .

- نتائج ثبات اختبار CMJML:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.90 عند مستوى الدلالة 0.05 .

ثالثا: نتائج ثبات اختبار السرعة الهوائية القصوى:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.97 عند مستوى الدلالة 0.01.

رابعاً: نتائج ثبات اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

معامل الثبات "سبيرمان" = 0.97 عند مستوى الدلالة 0.01.

وهذا ما يدل على وجود ثبات عالي في الاختبارات.

6-2- معامل الصدق:

يشير "تايلر" أن الصدق يعتبر أهم اعتبار يجب توافره في الاختبار ويحدد "كورتن" الصدق باعتباره تقديراً للارتباطات بين الدرجات الخام للاختبار والحقيقة الثابتة ثباتاً تاماً **(مروان إبراهيم، 2001، ص 13)**.

وقد قام الباحث بالوصول إلى صدق الاختبار ابتداء من معامل الثبات، حيث أنه للحصول على صدق الاختبار قمنا بحساب معامل الصدق من المعادلة التالية:

صدق الاختبار = $\sqrt{\text{معامل ثبات الاختبار}}$

وكانت النتائج المتحصل عليها كالآتي:

أولا: اختبارات السرعة الانتقالية:

- نتائج صدق اختبار السرعة 10 متر:

صدق الاختبار = $\sqrt{0.90}$ ومنه صدق الاختبار = 0.94

- نتائج صدق اختبار السرعة 20 متر:

صدق الاختبار = $\sqrt{0.97}$ ومنه صدق الاختبار = 0.98

- نتائج صدق اختبار السرعة 50 متر:

صدق الاختبار = $\sqrt{0.90}$ ومنه صدق الاختبار = 0.94

ثانياً: اختبارات القفز العمودي:

- نتائج صدق اختبار CMJ:

صدق الاختبار = $\sqrt{0.90}$ ومنه صدق الاختبار = 0.94

- نتائج صدق اختبار CMJML:

صدق الاختبار = $\sqrt{0.90}$ ومنه صدق الاختبار = 0.94

– ثالثا: نتائج صدق اختبار السرعة الهوائية القصوى:

صدق الاختبار =$\sqrt{0.89}$ ومنه صدق الاختبار = 0.94

– رابعاً: نتائج صدق اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين:

صدق الاختبار =$\sqrt{0.89}$ ومنه صدق الاختبار = 0.94

وهذا ما يدل على وجود صدق عالي و معتبر للاختبارات ككل.

جدول رقم (09): يمثل حساب معاملات الثبات والصدق للاختبارات البدنية والفسيولوجية:

الرقم	الاختبارات	معامل الثبات	معامل الصدق
01	اختبار السرعة 10 متر	0.90	0.94
02	اختبار السرعة 20 متر	0.97	0.98
03	اختبار السرعة 50 متر	0.90	0.94
04	اختبار CMJ	0.90	0.94
05	اختبار CMJML	0.90	0.94
06	السرعة الهوائية القصوى VMA	0.89	0.94
07	الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max	0.89	0.94

يتضح من الجدول رقم (09)أعلاه أن جميع قيم معاملات الارتباط المحسوبة للمتغيرات قيد الدراسة قريبة من الـ01 وبالتالي فإن معامل الثبات قوي ومعامل الصدق له درجة عالية، كل هذا يدل على صدق وثبات الاختبارات ككل.

7- المعالجة الإحصائية:

تعتبر من أهم الطرق المؤدية إلى فهم العوامل الأساسية التي تؤثر على الظاهرة المدروسة وتساعد في الوصول إلى النتائج وتحليلها وتطبيقها ونقدها علماً أن لكل بحث وسائله الإحصائية الخاصة التي تتناسب مع نوع المشكلة وخصائصها وهدف البحث. وقد قمنا بحساب النتائج المتحصل عليها بواسطة برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (statistiques package for sosciological sciences) في نسخته الثانية والعشرون SPSS 22.

حيث يعتبر برنامج SPSS (statistiques package for sosciological sciences) الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية من البرامج المهمة في تحليل بيانات البحوث العلمية في مختلف مجالات العلوم التربوية والاجتماعية والاقتصادية، ويمكن الحصول على نسخة تجريبية من موقع البرنامج (www.spss.com) تستخدم لفترة محددة وفقاً لقوانين حماية الملكية الفكرية، كما أنه يباع عبر الانترنت **(ماجد محمد الخياط، 2011، ص209)**، وفيما يأتي الوسائل الإحصائية التي تم الاعتماد عليها :

7-1- الوسط الحسابي:

هو متوسط القيم المختلفة، ويرمز له بالرمز $(\overline{X})$ ويستخرج من خلال قسمة مجموع القيم المختلفة على عددها، علماً أن مجموع انحراف القيم عن وسطها الحسابي يساوي صفر. ويمتاز الوسط الحسابي باعتماده على جميع قيم المشاهدات مع سهولة الحساب والفهم والتفسير، كما يعاب عليه أنه يتأثر بالقيم الشاذة من المشاهدات ولا يمكن حسابه في التوزيع ذي الفئات المفتوحة **(نبيل جمعة النجار، 2007، ص76)**.

ويمكن حساب الوسط الحسابي بالطريقة العامة من خلال المعادة كالآتي:

$$\overline{X} = \sum X_i / n$$

حيث :

$\overline{X}$: الوسط الحسابي.

$\sum X_i$: مجموع المشاهدات.

n : عدد المشاهدات.

(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013، ص 164).

7-2- الانحراف المعياري:

يعتبر الانحراف المعياري من أكبر مقاييس التشتت استخداما إذ يظهر مدى تشتت البيانات عن وسطها الحسابي، فهو الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي، أي أنه الجذر التربيعي للتباين.

ويمتـاز الانحـراف المعيـاري باعتمـاده علـى جميـع المشـاهدات، ويـدخل في مجـالات متعـددة في التحليـل كاختبـار الفرضيات ومعامل الارتباط، ويعطى بالعلاقة التالية:

الانحراف المعياري**(St. d/σ)** :

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{\sum\left[\left(X_i - \overline{X}\right)^2\right].f_i}{n-1}}$$

حيث :

σ : الانحراف المعياري.

$\overline{X}$: الوسط الحسابي.

X_i : مركز الفئة.

f_i : التكرار.

σ^2 : التباين.

n : عدد المشاهدات.

(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013، ص 184).

7-3- معامل الارتباط سبيرمان:

معامل ارتباط لقياس قوة الارتباط بين متغيرين ترتيبيين، حيث يأخذ بعين الاعتبار مواقع القيم ورتبها وليس قيمها.**(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013، ص 365).**

ويمكن استخراج معامل ارتباط سبيرمان حسابياً عن طريق القانون التالي:

$$\mathbf{r = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2-1)}}$$

حيث :

r : معامل ارتباط سبيرمان.

d^2 : التباين.

n : عدد المشاهدات.

(فايز جمعة النجار وآخرون، 2013،ص ص 235-236).

7-4- ت استيودنت (T student):

في حـوالي عـام 1908 م قـام عـالم الإحصـاء الايرلنـدي **"ويليـام سـيلي جوسـت William S. Gosset"**(1876-1937) بإعداد توزيعات خاصة بالعينات صغيرة الحجم ($n < 30$)حتى يمكن الاستفادة

منها في حل بعض المشكلات التي كانت تواجهه عندما كان يعمل في مصنع للجعة، وعندما رفض المصنع الذي كان يعمل فيه نشر النتائج التي توصل إليها، قام بنشر تلك النتائج تحت اسم مستعار هو "ستودنت Student" أي طالب.

وتتأسس النتائج التي توصل إليها " Gosset " على أن العينات الصغيرة تتميز بأنها تعطي قيماً متطرفة، هذا على الرغم من أن الحاجة إلى استخدام مثل هذه العينات أمر تفرضه عوامل مثل الوقت والتكاليف المادية مما يصعب معه استخدام العينات الكبيرة، ومن ثم فإن التوزيع المعتدل لمتوسطات العينات الصغيرة يصبح من غير المناسب التعامل معه، حيث لا تتطابق توزيعاتها مع متوسطات التوزيع المعتدل.

وقد توصل" Gosset " في تجاربه إلى أن العينات الصغيرة يمكن أن تمكنه من دراسة درجات الحرارة وتقويم التغيرات المرتبطة بتخمر بناء على توزيع أعده خصيصاً لهذا الغرض أطلق عليه اسم توزيع ستودنت ت-t.

(محمد نصر الدين رضوان، 2003، ص81).

هي طريقة إحصائية من الطرق التي تستخدم في حساب الفروق بين المتوسطات الحسابية، ويستخدم هذا الاختبار لقبول أو رفض العدم بمعنى آخر اختبار (ت) يستطيع تقييم الفرق بين المتوسطات الحسابية تقييماً مجرداً من التدخل الشخصي وفي حالة العينات الأقل من 30 فرد تستخدم الصيغة التالية:

$$t = \frac{\left|\overline{X}_1 - \overline{X}_2\right|}{\sqrt{\frac{(\sigma_1)^2 + (\sigma_2)^2}{n-1}}}$$

حيث :

t :الانحراف المعياري.

n: عدد العينة.

$\overline{X}_1$: المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى

$\overline{X}_2$: المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية.

σ_1: الانحراف المعياري للمجموعة الأولى.

σ_2 :الانحراف المعياري للمجموعة الثانية.

(نزار الطالب ومحمود السامرائي، 1975، ص 76).

8- الإجراءات الميدانية للدراسة:

8-1- الأدوات المستعملة في الدراسة:

إن الاختبارات تقاس بنفس الوسائل والأجهزة مع كل أفراد عينة البحث بالإضافة إلى العينة الاستطلاعية وقد تمت كلها في ملعب 20 أوت 1955 ببرج بوعريريج. وتتمثل هذه الوسائل والأجهزة في:

- الاختبارات البدنية والمهارية.
- استمارات تسجيل البيانات.
- ملعب كرة القدم.
- عجلة قياس المسافات.
- شواهد وشواخص (أقماع وصحون رياضية).
- **جهاز الخلايا الضوئية "ميكروقايت ويتي" لقياس السرعة**

(Cellule photo éléctriqueMicrogate WITTY) :

حيث قام الباحث بالاستعانة بالتجهيزات والأجهزة الحديثة في مجال التحضير البدني وذلك عن طريق جهاز يعمل على قياس السرعة الانتقالية القصوى ومجموعة من الصفات البدنية الأخرى ممثلة في جهاز WITTY من شركة Microgate وهي شركة إيطالية تعمل في مجال القياسات والأداء الرياضي العالي. ويمكن شرح الجهاز فيما يأتي:

وظائف جهاز WITTY وميزاته الرئيسية:

هو نظام توقيت للتدريب مناسب لجميع الرياضات التي تحتاج من الضروري تقييم الأداء الرياضي من خلال اختبارات العدو ، والسرعة ، والمقاومة ، والتفاعلية ، والمكوك ، إلخ.

بفضل نظام الراديو المدمج في ساعة توقيت وفي الخلايا الضوئية (التي لا تحتاج إلى أي إذن قانوني محدد)، وشاشة ملونة كبيرة بواجهة مستخدم حديثة مع رموز كبيرة واضحة وحقيبة الظهر المبطنة، يكون الإعداد، التعديل والاستخدام في هذا المجال سهل وسريع للغاية. يمكن تمديد النظام عن طريق إضافة خلايا أخرى (مفردة أو مزدوجة) للأوقات البينية، أو مجموعة من الملحقات مثل آلة الجري، جداول LED لعرض الأوقات، مؤشرات الاتجاه، إلخ.

يتم تزويد المجموعة مجانًا (بالإضافة إلى جميع التحديثات القابلة للتنزيل من موقعنا) مع برنامج للكمبيوتر الشخصي بنظام Windows يسمى Witty Manager ، قادر على استيراد بيانات الاختبارات التي يتم تشغيلها وعرضها باستخدام شبكات ورسومات رقمية، وإدارة سجل كامل للرياضيين (عن طريق نقل الصور إلى ساعة توقيت لتحديد سريع للرياضي)، وإنشاء نماذج اختبار مخصصة وتحديث ساعة توقيت والبرمجيات الخلوية.

شكل رقم (22): صورة توضح جهاز Microgate WITTY

(MicrogateS.r.l., 2019, P06)

- **جهاز قياس القوة الانفجارية أوبتوجامب ناكست 01 متر "Optojumpnext 1m":**

الأوبتوجامب "Optojump":

هو نظام قياس بصري يتكون من شريط إرسال وشريط استقبال، كل من شريط يحتوي على 96 مصباح لاد "Led" (بدقة 1.0416)cm. تتصل المصابيح على شريط الإرسال باستمرار مع تلك الموجودة على شريط الاستقبال. يكتشف النظام أي انقطاع في التواصل بين القضبان ويحسب مدتها.

هذا يجعل من الممكن قياس أوقات الانفصال والاتصال أثناء أداء سلسلة من القفزات بدقة 1000/1 من الثانية. بدءًا من هذه البيانات الأساسية، يتيح البرنامج المخصص الحصول على سلسلة من البيانات المتصلة بأداء الرياضي بأقصى قدر من الدقة وفي الوقت الفعلي.عدم وجود الأجزاء الميكانيكية المتحركة يضمن دقة وموثوقية أكبر.

الأوبتوجامب 01 متر "Optojump 1m":

في هذا التكوين ، يجعل Optojump من الممكن إجراء اختبارات القفز واختبارات التفاعل واختبارات الجري (إذا كانت مثبتة على جهاز المشي). البيانات التي يمكن الحصول عليها هي:

- أوقات الاتصال

- أوقات الطيران (الانفصال)
- رد فعل الوقت لدفعة الصوت / البصرية
- ارتفاع مركز الثقل
- القوة الخاصة (W / Kg)
- التردد.
- الطاقة المستهلكة (جول)

بفضل هذه البيانات وتحليل الفيديو، يقوم المشغل بسرعة بتقييم قوة اللاعب المتفجرة والمرونة والتسامح مع أنواع مختلفة من الجهد. علاوة على ذلك فإن إمكانية إجراء اختبارات التفاعل وتكوينها بحرية يجعل من الممكن مقارنة نتائج الاختبارات التي يتم إجراؤها في المواقف العادية مع تلك التي يتم الحصول عليها تحت الضغط.

شكل رقم (23): صورة توضح جهاز **Optojumpnext 1m**
(https://performbetter.co.uk/product/optojump/)

8-2- مجالات الدراسة:

تنقسم مجالات الدراسة في بحثنا هذا إلى ثلاثة أقسام وهي: المجال المكاني، أي المنطقة التي يجري فيها البحث، والمجال البشري أي الأفراد الذين أجري عليهم البحث، وأخيراً المجال الزمني، أي المدة التي يستغرقها البحث الميداني وهي موضحة كالآتي:

المجال البشري: تمت الدراسة على أكابر فريق شباب أهلي برج بوعريريج لكرة القدم.

المجال المكاني: جرت الدراسة داخل مقر تدريبات الفريق و ذلك كان بملعب 20 أوت 1955 ببرج بوعريريج.

المجال الزمني: تم تقسيم المجال الزمني إلى قسمين، الأول نظري حيث بدأنا الدراسة بشكل جدي مع بداية التسجيل في التكوين في السنة الأولى دكتوراه حين البدء بالإحساس بمشكلة الدراسة والتعرف على كل حيثيات الموضوع والخلفيات النظرية للموضوع محل الدراسة. أما الجانب التطبيقي فسيتم عرضه في عنصر إجراءات الدراسة.

8-3- إجراءات الدراسة:

توجه الباحث إلى العديد من أندية كرة القدم الجزائرية المحترفة في الرابطة الأولى والثانية، وعرض عليهم استغلال لاعبي الفريق كشريك في الدراسة من خلال جعلهم عينة للبحث، وتقريباً معظم الفرق أبدت استعدادها للعمل مع الباحث نظراً لأهمية الموضوع ودرجته العلمية، وبعد الأخذ والعطاء مع القائمين على مختلف الفرق ومراجعة إمكانية العمل مع أحد الفرق كعينة للدراسة تم في الأخير الاتفاق مع إدارة نادي شباب أهلي برج بوعريريج الذين فتحوا أبواب النادي على مصراعيها لخدمة البحث العلمي.

بعدها ضبط الباحث مع القائمين على النادي من إدارة وطاقم تدريبي مواعيد إجراء الدراسة الاستطلاعية والرئيسية. حيث أولاً قام الباحث بجمع المعلومات اللازمة التي يحتاجها في الدراسة وفي الأخير تم الاتفاق والقيام بالاختبارات كالتالي:

8-3-1- الدراسة الاستطلاعية:

- **الاختبار الأول** : 2018/03/28.
- **إعادة الاختبار**: 2018/04/09.

بعد التحصل على نتائج الاختبارات المستعملة بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار قام الباحث بالاستعانة بالمعالجة الإحصائية عن طريق برنامج SPSS حيث تم التأكد من ثبات الاختبارات المستعملة عن طريق معامل الارتباط سبيرمان ثم التأكد من صدق الاختبارات عن طريق استنتاجه انطلاقاً من معامل الثبات بالمعادلة التي تم شرحها سابقاً.

بعد اختبار الباحث لأدوات الدراسة (الاختبارات) والتأكد من صدقها وثباتها انتقل إلى الدراسة الرئيسية.

8-3-2- الدراسة الرئيسية:

موضوع الدراسة المتمثل في "دراسة أثر الانقطاع عن التدريب أثناء المرحلة الانتقالية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر" يفرض على الباحث القيام بإجراء اختبارين أحدهما قبلي والآخر بعدي

حيث يكون الاختبار القبلي في نهاية الموسم التدريبي قبل الانقطاع عن التدريب والبعدي يكون بعد 08 أسابيع عند انطلاق الموسم التدريبي الموالي وهذا ما قام به الباحث حيث كان التسلسل الزمني للاختبارات كالآتي:

- **الاختبار القبـلي:** 2018/05/17.
- **الاختبار البعدي:** 2018/07/11.

8-3-3- صعوبات الدراسة:

إن التجربة عملية صعبة تتطلب التحكم في جميع الظروف المحيطة بها بطريقة أكثر علمية، والعراقيل والصعوبات كثيرة في طريق كل تجربة وذكرها لا يعني بالضرورة التحكم فيها **(مساليتي لخضر، 2014، ص137)**.

إن البحث في موضوع الانقطاع عن التدريب في حد ذاته أمر في غاية الصعوبة وخاصة في رياضة كرة القدم، ذلك للشح الكبير في الدراسات السابقة خاصة على المستوى الوطني حيث يعتبر موضوع الدراسة هو الأول من نوعه وطنياً.

إن الصعوبة الكبيرة التي شكلت للباحث تحدياً حقيقياً ليس على المستوى النظري أو عملية جمع المادة العلمية والنظرية من دون التقليل من هذه الصعوبات النظرية التي واجهها الباحث، ولكن الأكثر تعقيداً كان على مستوى عينة البحث ذاتها، فكما لا يخفى على كل المهتمين بالجانب الرياضي الأكاديمي عموماً والمهتمين بالشأن الكروي الجزائري خصوصاً فإن مع نهاية كل موسم وانطلاقة موسم جديد فإن سوق الانتقالات الصيفية يكون نشطاً بشكل كبير على مستوى بطولة الرابطة المحترفة الأولى والثانية الجزائرية، كما أن فريق شباب أهلي برج بوعريريج تمكن من تحقيق الصعود والعودة إلى بطولة الرابطة المحترفة الأولى بعد موسم أكثر من رائع في البطولة المحترفة الثانية حيث كانت المنافسة فيه على أشدها وتمكن من احتلال المرتبة الثالثة المحققة للصعود.

الصعوبة واجهت الباحث في توقيت إجراء الاختبارات القبلية والبعدية حيث:

أولا: الاختبارات القبلية:

في الجولة ما قبل الأخيرة خسر فريق شباب أهلي برج بوعريريج بنتيجة هدفين مقابل لا شيء في خرجته ضد فريق جمعية عين مليلة مما عقد مأمورية تحقيق الصعود خاصة وأن الفريق المنافس يعمل جاهداً من أجل الصعود هو الآخر. كانت معنويات الفريق والعينة نوعاً ما مهتزة، هذا ما هدد إمكانية قيام الباحث بالاختبارات المتفق عليها مع إدارة الفريق واللاعبين محل العينة، ولكن شاءت الأقدار أنه وبعد انتهاء الجولة الأخيرة بفوز فريق شباب أهلي برج بوعريريج بهدف مقابل لا شيء ضد فريق جمعية الشلف وتحقيق الصعود بعد موسم شاق استرجعت عينة البحث المعنويات وتمكن الباحث من إجراء اختباراته يوم 17 ماي 2018.

ثانياً: الاختبارات البعدية:

أهم وأكبر صعوبة حقيقية واجهت مجريات الدراسة هي مشكلة الانتقالات الصيفية وتحولات اللاعبين، حيث تم استقدام عدد من اللاعبين وتسريح عدد آخر، هذا ما اضطر الباحث لبحث سبل كيفية جمع العينة محل الدراسة

مرة أخرى من أجل القيام بالاختبارات البعدية، وبعد اتصالات كثيرة ومكثفة مع اللاعبين وموكليهم خاصة المسرحين من النادي وكذا إدارة النادي من أجل السماح للباحث بإجراء الاختبارات البعدية تم في الأخير الاتفاق على تاريخ 11 جويلية 2018 لإجراء الاختبارات البعدية.

خلاصة:

من خلال التدرج بين مضامين هذا الفصل تم تبيان كل الظروف المحيطة بدراسته هذه من مجالات بشرية، زمانية ومكانية متعلقة برزنامة وكيفية إجراء مختلف الاختبارات المطلوبة من أجل الحصول على البيانات اللازمة لحل المشكلة البحثية والإجابة على التساؤلات الفرعية وكذا تبيان صحة الفرضيات من عدمها. كما قام الباحث باختيار المنهج الملائم لهكذا دراسات وكذا مراعاة ظروف وشروط اختيار عينة البحث، كما وضع الباحث الوسائل والأساليب الإحصائية التي اعتمد عليها في تحليل وتفسير النتائج المتحصل عليها. وما تم عرضه وتفصيله في هذا الفصل بين لنا مدى أهمية هذا الفصل في الدراسة حيث يمكن اعتباره اللبنة الأساسية التي يستند عليها الباحث في دراسته التطبيقية

الفصل السادس

عرض وتحليل وتفسير ومناقشة نتائج الراسة

1- عرض وتحليل وتفسير نتائج الدراسة

1-1- عرض و تحليل وتفسير نتائج اختبار السرعة:

جدول رقم (10) الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في السرعة قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب

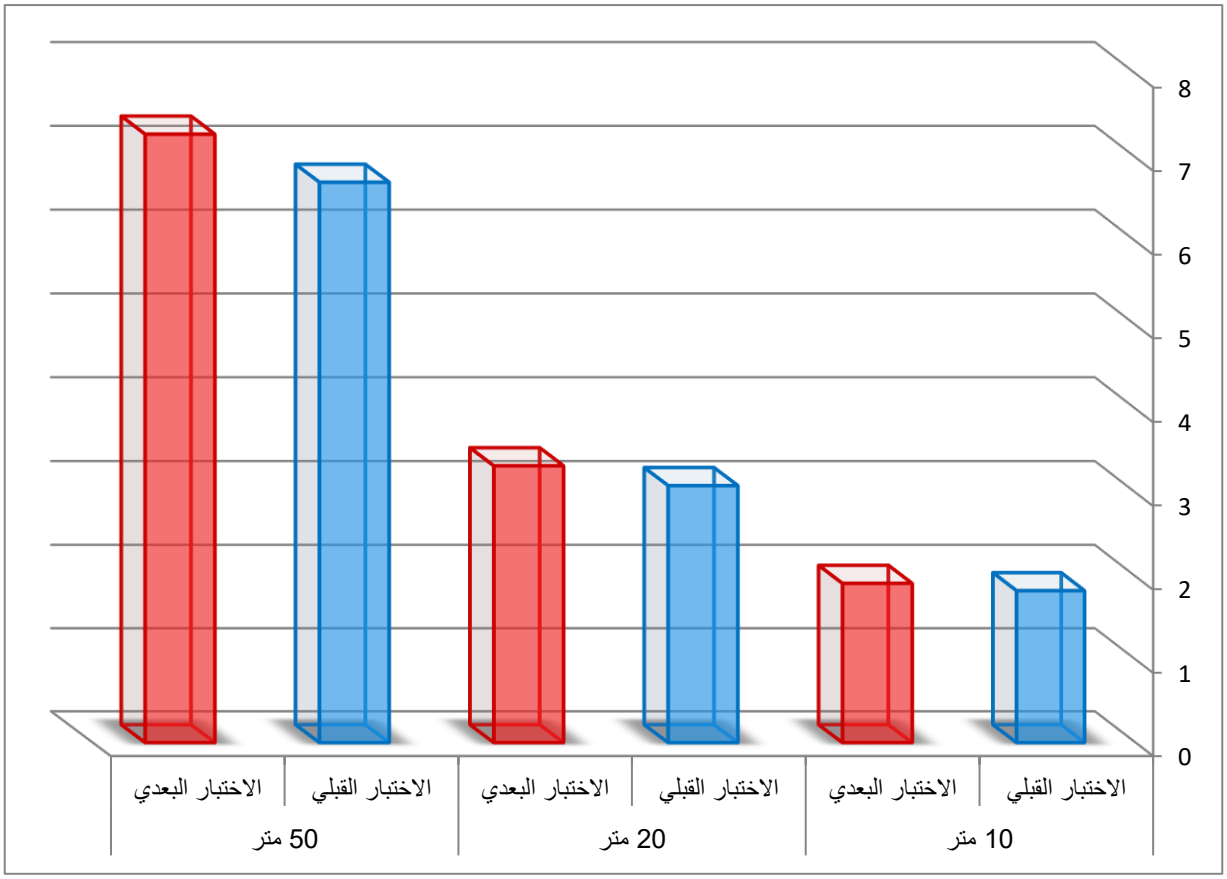
أجزاء الاختبار	المتوسط الحسابي في القياس القبلي	المتوسط الحسابي في القياس البعدي	الفرق بين القياسين
10 متر	1.8285	1.9170	-0.088
20 متر	3.0835	3.3200	-0.236
50 متر	6.7035	7.2775	-0.574

من خلال الجدول رقم (10) أعلاه نلاحظ بناءا على الفروقات في المتوسطات الحسابية لكل جزء من أجزاء اختبار السرعة بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة والتي تراوحت ما بين 0.088- كأدنى فرق و 0.574 كأعلى فرق وقد تم ترتيب الأجزاء بناء على قيمة التغير بغض النظر عن الاتجاه سلبي كان أم إيجابي فكان الترتيب كما يلي:

- الجزء الأول **(10 متر)** أتى في المرتبة الأخيرة بفرق قدر بـ 0.088- ثانية.
- الجزء الثاني **(20 متر)** أتى في المرتبة الثانية بفرق قدر بـ 0.236- ثانية.
- الجزء الثالث **(50 متر)** أتى في المرتبة الأولى بفرق قدر بـ 0.574- ثانية.

وهذا ما توضحه الأعمدة البيانية في الشكل رقم (24) .

ومن هنا وبناءا على ما سبق نستطيع القول بأن هناك فروق طفيفة لصالح القياس البعدي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة في أجزاء اختبار السرعة، وهذه النتيجة التي توصلنا لها سنتأكد من دلالتها من خلال مناقشة فرضيات الدراسة.



الشكل رقم (24) أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية لأجزاء اختبار السرعة قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب

جدول رقم (11) يوضح اختبار الدلالة (ت) بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار السرعة:

اختبار السرعة		حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	القرار
الجزء الأول	القياس القبلي	20	1.8285	0.10869	19	-8.056	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		1.9170	0.10378				
الجزء الثاني	القياس القبلي	20	3.0835	0.16096	19	-10.272	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		3.3200	0.14611				
الجزء الثالث	القياس القبلي	20	6.7035	0.37920	19	-7.854	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		7.2775	0.40677				

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في أجزاء اختبار السرعة في القياس القبلي بالنسبة للجزء الأول (10 متر) قدر بـ 1.82 وفي الجزء الثاني (20 متر) قدر بـ 3.08 وبالنسبة

للجزء الثالث (50 متر) قدر بـ 6.70ثانية جاءت أقل من المتوسطات الحسابية في القياس البعدي حيث بلغ في الجزء الأول (10 متر) 1.91 وفي الجزء الثاني (20 متر) بلغ 3.32 وفي الجزء الثالث (50 متر) بلغ 7.27 ثانية، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين،وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (8.056-) بالنسبة للجزء الأول، و(10.27-) بالنسبة للجزء الثاني، و(7.584-) بالنسبة للجزء الثالث وهي قيم سالبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس البعدي كما أنها قيم دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01).

1-2- عرض و تحليل وتفسير نتائج اختبار القوة الانفجارية:

جدول رقم (12) الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في القوة الانفجارية قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب

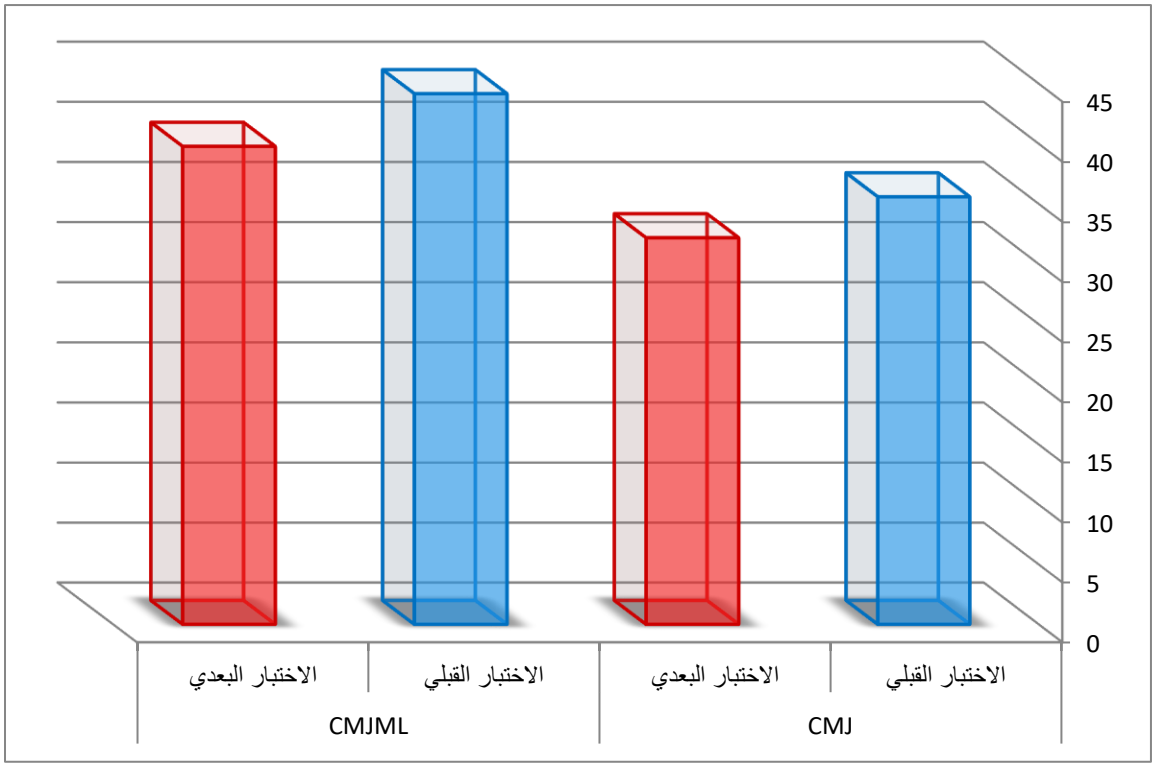
أجزاء الاختبار	المتوسط الحسابي في القياس القبلي	المتوسط الحسابي في القياس البعدي	الفرق بين القياسين
CMJ	35.5900	32.1850	3.405
CM J ML	44.1650	39.7850	4.380

من خلال الجدول رقم (12) أعلاه نلاحظ بناءا على الفروقات في المتوسطات الحسابية لكل جزء من أجزاء اختبار القوة الانفجارية بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة والتي كانت 3.40 كأدنى فرق و 4,38 كأعلى فرق وقد تم ترتيب الأجزاء بناء على قيمة التغير بغض النظر عن الاتجاه سلبي كان أم إيجابي فكان الترتيب كما يلي:

- الجزء الأول **(CMJ)** أتى في المرتبة الثانية بفرق قدر بـ 3.40 .
- الجزء الثاني **(CMJML)** أتى في المرتبة الأولى بفرق قدر بـ 4,38 .

وهذا ما توضحه الأعمدة البيانية في الشكل رقم (25) .

ومن هنا وبناءا على ما سبق نستطيع القول بأن هناك فروق لصالح القياس القبلي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة في أجزاء اختبار القوة الانفجارية، وهذه النتيجة التي توصلنا لها سنتأكد من دلالتها من خلال مناقشة فرضيات الدراسة.



الشكل رقم (25) أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية لأجزاء اختبار القوة الانفجارية قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب

جدول رقم (13) يوضح الفرق بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار القوة الانفجارية:

اختبار القوة الانفجارية		حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	القرار
الجزء الأول	القياس القبلي	20	35.5900	4.34595	19	9.861	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		32.1850	3.85627				
الجزء الثاني	القياس القبلي	20	44.1650	4.81022	19	10.533	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		39.7850	4.85920				

نلاحظ من خلال الجدول رقم (13) أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في أجزاء اختبار القوة الانفجارية في القياس القبلي بالنسبة للجزء الأول (CMJ) قدر بـ 35.59 وفي الجزء الثاني (CMJML) قدر بـ 44.16جاءت أكبر من المتوسطات الحسابية في القياس البعدي حيث بلغ في الجزء الأول (CMJ)

32.18 وفي الجزء الثاني (CMJML) بلغ 39.78، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (9,86) بالنسبة للجزء الأول و(10.53) بالنسبة للجزء الثاني وهي قيم موجبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس القبلي كما أنها قيم دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01)

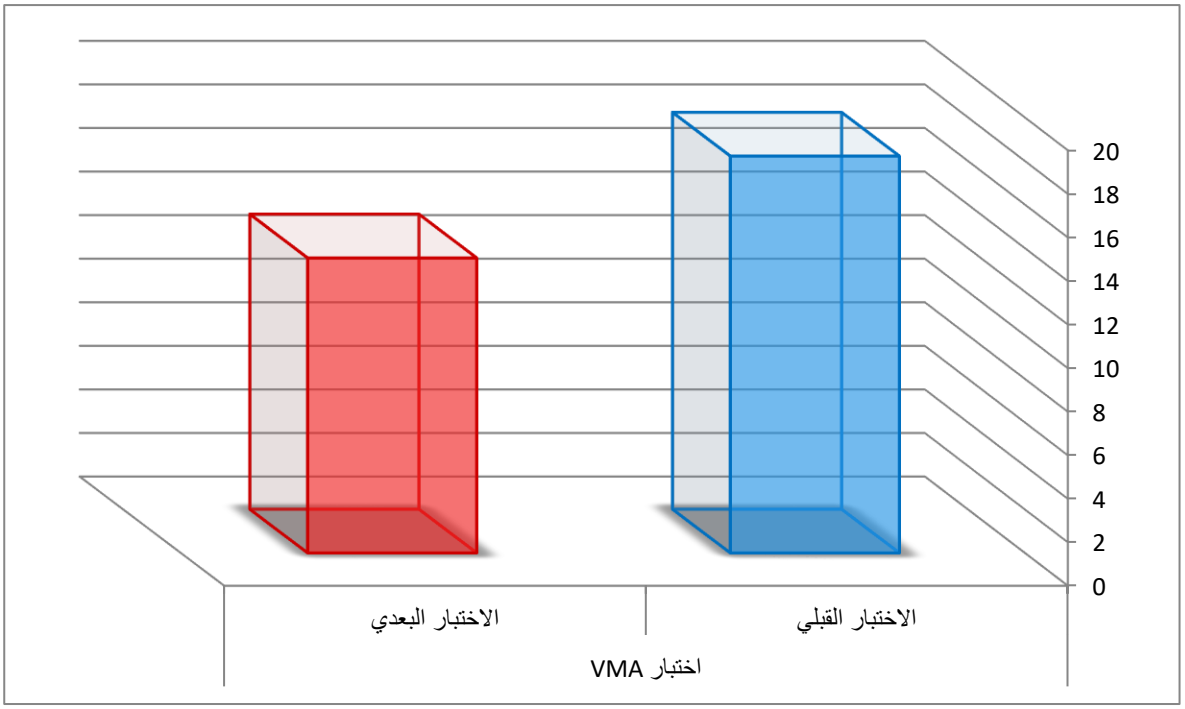
1-3- نتائج اختبار السرعة الهوائية القصوى:

جدول رقم (14) الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار السرعة الهوائية القصوى قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب

الاختبار	المتوسط الحسابي في القياس القبلي	المتوسط الحسابي في القياس البعدي	الفرق بين القياسين
VMA	18.2250	13.5500	4.675

من خلال الجدول رقم (14) أعلاه نلاحظ بناءا على الفروقات في المتوسطات الحسابية لاختبار السرعة الهوائية القصوى بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة والتي كانت 4.67، وهذا ما توضحه الأعمدة البيانية في الشكل رقم (26) .

ومن هنا وبناءا على ما سبق نستطيع القول بأن هناك فروق لصالح القياس القبلي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة في اختبار السرعة الهوائية القصوى، وهذه النتيجة التي توصلنا لها سنتأكد من دلالتها من خلال مناقشة فرضيات الدراسة.



الشكل رقم (26) أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية في اختبار السرعة الهوائية القصوى قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب

جدول رقم (15) يوضح الفرق بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار السرعة الهوائية القصوى

اختبار السرعة الهوائية القصوى		حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	القرار
القياسين	القياس القبلي	20	18.2250	1.68956	19	18.177	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		13.5500	1.02470				

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار السرعة الهوائية القصوى في القياس القبلي حيث قدر بـ 18.22 وفي القياس البعدي حيث بلغ 13.55، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (18,17) وهي قيمة موجبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس القبلي كما أنها قيمة دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01)

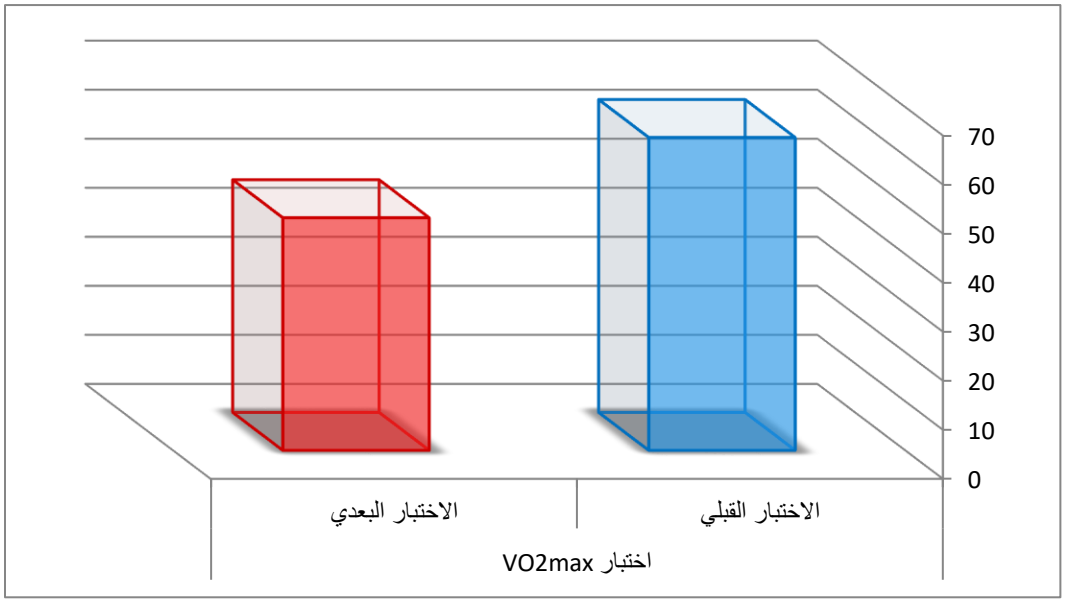
4-1- نتائج اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين:

جدول رقم (16) الفرق في المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين قبل وبعد انقطاعهم عن التدريب:

الاختبار	المتوسط الحسابي في القياس القبلي	المتوسط الحسابي في القياس البعدي	الفرق بين القياسين
VO2 MAX	63.7875	47.4250	16.362

من خلال الجدول رقم (16) أعلاه نلاحظ بناءا على الفروقات في المتوسطات الحسابية لاختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين بين القياسين القبلي والبعدي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة والتي كانت 16.36، وهذا ما توضحه الأعمدة البيانية في الشكل رقم (27) .

ومن هنا وبناءا على ما سبق نستطيع القول بأن هناك فروق لصالح القياس القبلي بالنسبة لأفراد عينة الدراسة في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين، وهذه النتيجة التي توصلنا لها سنتأكد من دلالتها من خلال مناقشة فرضيات الدراسة.



الشكل رقم (27) أعمدة بيانية توضح الفرق بين متوسطات الحسابية في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين قبل وبعد انقطاع أفراد عينة الدراسة عن التدريب

جدول رقم (17) يوضح الفرق بين أفراد عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين:

اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين		حجم العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة	القرار
القياسين	القياس القبلي	20	63.7875	5.91345	19	18.177	0000.	دال عند 0.01
	القياس البعدي		47.4250	3.58643				

نلاحظ من خلال الجدول أعلاه أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين في القياس القبلي حيث قدر بـ 63.78 وفي القياس البعدي حيث بلغ 47.42، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (18,17) وهي قيمة موجبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس القبلي كما أنها قيمة دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01)

2- مناقشة نتائج الدراسة (مناقشة النتائج على ضوء الفرضيات):

من خلال هذا البحث والذي يتطرق إلى دراسة أثر الانقطاع عن التدريب أثناء المرحلة الانتقالية على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر.

ومن خلال النتائج المحصل عليها بعد إجراء الاختبارات التي تمثلت في اختبارات السرعة الانتقالية واختبارات الارتقاء لقياس القوة الانفجارية واختبار Gacon 45/15 لقياس السرعة الهوائية القصوى ومنه استنتاج الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين، المستعملة مع عينة البحث والتي دونت في الجداول من (10) إلى (17)، سنقوم بمناقشة النتائج المتحصل عليها على ضوء الفرضيات المطروحة والتحليل الإحصائي لهذه الأخيرة في محاولة لإبراز بعض العوامل الرئيسية التي لها دخل في تحديد النتائج المحصل عليها وربطها بالدراسات السابقة والخلفية النظرية لموضوع الدراسة والتي قد تساهم في فهم الغموض الذي يدور حولها.

2-1- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الأولى:

والتي تنص على أنه: «**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس البعدي**».

نلاحظ أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في أجزاء اختبار السرعة في القياس القبلي بالنسبة للجزء الأول (10متر) قدر بـ 1.82 ثانية وفي الجزء الثاني (20 متر) قدر بـ 3.08 ثانية وبالنسبة للجزء الثالث (50 متر) قدر بـ 6.70 ثانية جاءت أقل من المتوسطات الحسابية في القياس البعدي حيث بلغ في الجزء الأول (10 متر) 91.1 ثانية وفي الجزء الثاني (20 متر) بلغ 3.32 ثانية وفي الجزء الثالث (50متر) بلغ 7.27 ثانية ، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (8,05-) بالنسبة للجزء الأول و(10.27-) بالنسبة للجزء الثاني و(7.85-) بالنسبة للجزء الثالث وهي قيم سالبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس البعدي كما أنها قيم دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01) وهذا يعني أنه تم رفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فرق بين القياسين، وبالتالي نستطيع الحكم على أن هذه النتيجة المتوصل إليها جاءت مؤيدة لفرضية الدراسة الأولى القائلة «**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير السرعة الانتقالية لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس البعدي**، ونسبة التأكد من هذه النتيجة هي 99% مع احتمال الوقوع في الخطأ بنسبة 1%.

من خلال كل ما سبق والنتائج المتحصل عليها نستنتج أن الانقطاع عن التدريب يؤثر تأثيرا سلبيا على المتغير البدني المتمثل في السرعة الانتقالية حيث سجلنا انخفاضا معبرا عنه في هذه الصفة البدنية وذلك من خلال نتائج القياس البعدي وهذا ما يتفق مع مجموعة من الدراسات السابقة والتي تناولت موضوع الانقطاع عن التدريب و أثره على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وكذا متغيرات أخرى حيث نجد **دراسة عماد صالح عبد الحق 2006**حيث جاءت نتائج دراسة الانقطاع عن التدريب تؤثر تأثيراً ملحوظاً في المتغير البدني (السرعة 50م) لدى لاعبي منتخب جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم. حيث حدث تغير ووصلت النسبة المئوية إلى (2.90%)، حيث توصل الباحث إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = 0.05) لصالح القياس القبلي على المتغير البدني(السرعة 50م)لدى لاعبي منتخب الجامعة لكرة القدم بعد الانقطاع عن

التدريب لمدة شهرين، حيث لاحظ انخفاض السرعة من (6.53) ثانية إلى (6.72) ثانية في زمن العدو (50) م، بعد الانقطاع عن التدريب **(عماد صالح عبد الحق، 2006، 93)**.

ودراسة حسن السعود 2011حيث جاءت نتائج الدراسة في مؤشر السرعة مشيرة إلى انخفاض ملحوظ من خلال زيادة زمن عدو 50 متر من 6.32 ثانية إلى 6.57 وكذلك انخفض مؤشر تحمل السرعة من خلال زيادة زمن العدو 30 متر X 5 من 2.25 ثانية إلى 33.13 ثانية. ويعزو ذات الباحث هذا الانخفاض في مؤشري السرعة وتحمل السرعة إلى عدم قدرة الرياضي تنظيم وتهيئة أعضاء جسمه الوظيفية بسرعة في حالة عدم التدريب مقارنة مع حالة التدريب والتي تكون فيها أجهزة وأعضاء جسم الرياضي الوظيفية أكثر تأثيراً وفعالية في العمل من خلال إخراجها لأقصى سرعة ممكنة وبالتالي إنجازها لعنصري السرعة وتحمل السرعة بأقل زمن ممكن **(حسن السعود، 2013، ص1659)**. وكذا **دراسة فؤاد طارش وعباس سرحان 2014** حيث خلصت نتائج الدراسة إلى مشاهدة زيادة زمن العدو 50 متر من 6.79 ثانية إلى 7.86 ثانية (انخفاض زمن الانجاز). ويعزو الباحثان هذا الانخفاض في مؤشر السرعة إلى عدم قدرة الرياضي على تهيئة أعضاء جسمه بسرعة في حالة الانقطاع عن التدريب مقارنة بحالة التدريب، إضافة إلى زيادة الكتلة ونسبة الدهن تزيد من زمن عدو 50 متر **(فؤاد طارش وعباس سرحان 2014، ص39).** ونجد أيضاً دراسة **Sergei Ostojic 2003** حيث جاءت نتائج الدراسة في متغير السرعة القصوى مسافة 5 متر مسجلة انخفاضاً دار معبر عنه بالنتائج التالية حيث أنه تم تسجيل متوسط حسابي لعينة الدراسة يقدر بـ 7.1 ± 0.5 ثانية عند نهاية الموسم التدريبي وبعد الانقطاع عن التدريب أي عند انطلاق الموسم الموالي فإنه تم تسجيل 7.6 ± 0.5 ثانية **(Sergei Ostojic, 2003, P26)**

2-2- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الثانية:

والتي تنص على أنه: «**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير القوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي**».

نلاحظ أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في أجزاء اختبار القوة الانفجارية في القياس القبلي بالنسبة للجزء الأول (SJ) قدر بـ 35.59 وفي الجزء الثاني (SJML) قدر بـ 44.16 جاءت أكبر من المتوسطات الحسابية في القياس البعدي حيث بلغ في الجزء الأول (SJ) 32.18 وفي الجزء الثاني (SJML) بلغ 39.78، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (9,86) بالنسبة للجزء الأول و(10.53) بالنسبة للجزء الثاني وهي قيم موجبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس القبلي كما أنها قيم دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01) وهذا يعني أنه تم رفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فرق بين القياسين، وبالتالي نستطيع الحكم على أن هذه النتيجة المتوصل إليها جاءت مؤيدة لفرضية الدراسة الثانية القائلة **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير القوة الانفجارية لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي**، ونسبة التأكد من هذه النتيجة هي 99% مع احتمال الوقوع في الخطأ بنسبة 1%.

من خلال كل ما سبق والنتائج المتحصل عليها نستنتج أن الانقطاع عن التدريب يؤثر تأثيرا سلبيا على المتغير البدني المتمثل في القوة الانفجارية حيث سجلنا انخفاضا معبرا عنه في هذه الصفة البدنية وذلك من خلال نتائج القياس البعدي وهذا ما يتوافق مع مجموعة من الدراسات السابقة والتي تناولت موضوع الانقطاع عن التدريب و أثره على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وكذا متغيرات أخرى حيث نجد **دراسة عماد صالح عبد الحق 2006** حيث جاءت نتائج دراسة الانقطاع عن التدريب تؤثر تأثيراً ملحوظاً في المتغير البدني (قوة عضلات الرجلين) لدى لاعبي منتخب جامعة النجاح الوطنية لكرة القدم. حيث حدث تغير في هذا المتغير، ووصلت النسبة المئوية للتغير (1.95 %)، حيث توصل الباحث إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = 0.05) لصالح القياس القبلي على المتغير البدني (قوة عضلات الرجلين) لدى لاعبي منتخب الجامعة لكرة القدم بعد الانقطاع عن التدريب لمدة شهرين، حيث لاحظ الباحث انخفاض القوة العضلية للرجلين من (66.65) كغ إلى (65.35) كغ بعد الانقطاع عن التدريب **(عماد صالح عبد الحق، 2006، 93)**. **ودراسة حسن السعود 2011** حيث جاءت نتائج الدراسة في مؤشر القوة الانفجارية مشيرة إلى انخفاض ملحوظ حيث انخفضت قدرة اللاعبين على الوثب العمودي من 84.20 سم إلى 46.12 سم. ويعزو ذات الباحث هذا الانخفاض في مؤشر القوة الانفجارية إلى انخفاض الكفاءة الميكانيكية وكذلك انخفاض الطاقة المطاطية المخزونة في عضلات الطريف السفلي ومن ثم انخفاض مقدرة العضلة والمجاميع العضلية على إخراج أقصى قوة بأسرع زمن ممكن **(حسن السعود، 2013، ص ص1659–1660)**. وكذا **دراسة فؤاد طارش وعباس سرحان 2014** حيث خلصت نتائج الدراسة إلى انخفاض القوة الانفجارية (الوثب العمودي) من 74.42 إلى 87.40 سم ويعزو الباحثان هذا الانخفاض في القوة الانفجارية إلى انخفاض الكفاءة الميكانيكية وانخفاض مخزون الطاقة في عضلات الطرف السفلي حيث أن التوقف عن التدريب يؤدي إلى نقص في مخزون الطاقة **(فؤاد طارش وعباس سرحان 2014، ص ص39 – 40)**.

2–3– مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الثالثة:

والتي تنص على أنه: «**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي على لمتغير السرعة الهوائية القصوى VMA لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي**».

نلاحظ أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار السرعة الهوائية القصوى في القياس القبلي حيث قدر بـ 18.22 وفي القياس البعدي حيث بلغ 13.55، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (18,17) وهي قيمة موجبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس القبلي كما أنها قيمة دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01) وهذا يعني أنه تم رفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فرق بين القياسين، وبالتالي نستطيع الحكم على أن هذه النتيجة المتوصل إليها جاءت مؤيدة لفرضية الدراسة الثالثة القائلة « توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي على لمتغير السرعة الهوائية القصوى VMA لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي »، ونسبة التأكد من هذه النتيجة هي 99% مع احتمال الوقوع في الخطأ بنسبة 1%.

من خلال كل ما سبق والنتائج المتحصل عليها نستنتج أن الانقطاع عن التدريب يؤثر تأثيرا سلبيا على المتغير الفسيولوجي المتمثل في السرعة الهوائية القصوى، حيث سجلنا انخفاضا معبرا عنه في هذه الصفة الفسيولوجية وذلك من خلال نتائج القياس البعدي وهذا ما يتوافق مع مجموعة من الدراسات السابقة والتي تناولت موضوع الانقطاع عن التدريب و أثره على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وكذا متغيرات أخرى حيث نجد دراسة **حسن السعود 2011** حيث يرى الباحث أن الانقطاع عن التدريب قد أثر تأثيراً سلبياً في مؤشر التحمل حيث انخفضت قدرة اللاعبين بين القياس القبلي والبعدي على قطع المسافة خلال اختبار كوبر من (3145) إلى (2894) متر، ويعزو الباحث هذا الانخفاض في مؤشر التحمل إلى انخفاض مؤشر القدرة الأكسجينية VO_2max حيث يشير (Wilsoff, 1998) إلى وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين مؤشر القدرة الأكسجينية VO_2max وتحمل الأداء البدني، حيث أنه كلما امتلك اللاعب قدرة أكسجينية عالية امتلك قدرة تصريفية عالية لأيونات الهيدروجين عبر بيوت الطاقة، وبهذا فإن وتيرة العمل ستكون عالية، في حين إذا انخفضت القدرة الأكسجينية فإن سرعة التصريف ستكون بطيئة وستبدأ أيونات الهيدروجين بالتراكم ومعها سيظهر مباشرة تراكم لحامض اللاكتيك مما سيؤدي إلى ظهور مؤشر التعب مبكراً، وهذا ما أكده (Wilmore&Costill, 2004) من أن الرياضيين ذوي القدرات الأكسجينية العالية يستطيعون المحافظة على سرعة لعب عالية، ورغم ذلك تركيز أقل لحامض اللاكتيك مقارنة بالرياضيين ذوي القدرات الأكسجينية الأقل (**حسن السعود، 2013، ص 1660**). ودراسة **مؤيد عبد علي الطائي 2011** حيث أن النتائج توضح وجود فرق معنوي كبير في اختبار التحمل العام بين الاختبار القبلي (تحديد المستوى) والاختبار البعدي (الانقطاع) إذ أن النسبة المئوية للهبوط بلغت 26.27 %، ويعزو الباحث ذلك إلى التراجع السلبي والتدريجي في التكيفات المرتبطة بالجهازين الدوري والتنفسي نتيجة للانقطاع عن التدريب والذي يؤدي إلى انخفاض تدريجي في المقدرة الحيوية القصوى وتبادل الغازات وبالتالي انخفاض مستوى العمليات التأكسدية نتيجة تراجع مستوى الضغط الجزئي للأكسجين وارتفاع الضغط الجزئي لثاني أكسيد الكربون في هواء الحويصلات **(مؤيد عبد علي الطائي، 2013، ص258).** كما أن العديد من المصادر أكدت أن الخسارة السريعة بعد الانقطاع تلاحظ في التحمل وتحمل القوة ثم تليها بدرجة أقل باقي الصفات البدنية **(هارة، 1990، ص134).** ودراسة كل من **(Hostler, 2002)** و **(Fleck, 1994)** والتي هدفت إلى معرفة أثر الانقطاع عن التدريب في المتغيرات البدنية مثل عنصر التحمل، حيث توصلت تلك الدراسات إلى أن الانقطاع عن التدريب يؤدي إلى انخفاض الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بنسبة 25 % لدى رياضيي التحمل ذوى التدريب الممتاز.

2-4- مناقشة النتائج على ضوء الفرضية الرابعة:

والتي تنص على أنه: « **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي** ».

نلاحظ أن المتوسطات الحسابية لأفراد عينة الدراسة في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين في القياس القبلي حيث قدر بـ 63.78 وفي القياس البعدي حيث بلغ 47.42، مما يجرنا إلى القول بأن هناك فرق

بين القياسين، وهذا ما تؤكده قيم (T test) التي بلغت كما هو موضح في الجدول بـ (18,17) وهي قيمة موجبة أي أن الفرق هنا هو لصالح القياس القبلي كما أنها قيمة دالة إحصائيا عند درجة الحرية (19) ومستوى الدلالة (α=0.01) وهذا يعني أنه تم رفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فرق بين القياسين، وبالتالي نستطيع الحكم على أن هذه النتيجة المتوصل إليها جاءت مؤيدة لفرضية الدراسة الرابعة القائلة توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمتغير الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max لدى لاعبي كرة القدم أكابر لصالح القياس القبلي ، ونسبة التأكد من هذه النتيجة هي 99% مع احتمال الوقوع في الخطأ بنسبة 1%.

من خلال كل ما سبق والنتائج المتحصل عليها نستنتج أن الانقطاع عن التدريب يؤثر تأثيرا سلبيا على المتغير الفسيولوجي المتمثل في الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين حيث سجلنا انخفاضا معبرا عنه في هذه الصفة الفسيولوجية وذلك من خلال نتائج القياس البعدي وهذا ما يتوافق مع مجموعة من الدراسات السابقة والتي تناولت موضوع الانقطاع عن التدريب و أثره على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية وكذا متغيرات أخرى حيث نجد **دراسة طارق مصطفى المومني 2003** فقد أشارت النتائج إلى وجود فروق معنوية في القدرة الأكسجينية، حيث انخفض الاستهلاك الأقصى للأوكسجين ما بين القياس القبلي والبعدي بنسبة 5.9 % وقد خلصت الدراسة إلى أن الانقطاع عن التدريب لمدة 04 أسابيع له تأثير واضح على القدرات البدنية الأكسجينية، حيث انخفضت هذه المتغيرات ما بين القياس القبلي وبعد الانقطاع عن التدريب. **ودراسة هزاع بن محمد الهزاع 2005** حيث أظهرت نتائج البحث أن 8 أسابيع من التوقف عن التدريب البدني أدت إلى انخفاض ذي دلالة (عند مستوى 0.05 أو أقل) في الاستهلاك الأقصى للأكسجين (-10.2%) وبناءً على نتائج هذا البحث يمكن أن نستنتج أن 8 أسابيع من التوقف عن التدريب تؤدي إلى انخفاض ملموس في مؤشرات القدرة الهوائية وعليه فيوصى بتقليص مدة التوقف عن التدريب البدني بعد انتهاء الموسم الرياضي، والاستفادة من برامج اللياقة البدنية التعويضية أثناء فترة التوقف عن التدريب البدني. **وكذلك دراسة حسن السعود 2011** حيث جاءت نتائج الدراسة في مؤشر القدرة الأكسجينية مشيرة إلى انخفاض ملحوظ حيث انخفض هذا المؤشر من 46.67 مللتر/كغ.دقيقة إلى 45.48 مللتر/كغ.دقيقة. ويعزو ذات الباحث هذا الانخفاض في المتغير الفسيولوجي القدرة الأكسجينية من خلال انخفاض مؤشرها VO_2max إلى تأثيرات أدائية عدة لربما بعضها حدث على المستوى العضلي (انخفاض في كفاية العضلة والمجاميع على استخلاص واستهلاك الأكسجين الواصل إليها) وأخرى على مستوى الجهاز القلبي الوعائي (انخفاض الناتج القلبي مما يقلل من عملية نقل الأكسجين) وأخرى على مستوى الجهاز التنفسي (انخفاض السعة الحيوية مما يقلل من عملية استيعاب الأكسجين) **(حسن السعود، 2013، ص1659)**. وأيضاً **دراسة فؤاد طارش وعباس سرحان 2014** حيث خلصت نتائج الدراسة إلى حدوث انخفاض في مستوى الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين من 53.15 مللتر/كغ.دقيقة إلى 51.22 مللتر/كغ.دقيقة ويشير الكثير من الباحثين إلى أن انخفاض الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يعود إلى عدة أسباب أهمها انخفاض في كفاية المجاميع العضلية على استخلاص الأكسجين الواصل إليها وإلى انخفاض ناتج

القلب الذي يقلل من عملية نقل الأكسجين، وكذا انخفاض حجم الدم وحجم الضربة وحجم السعة الحيوية، وتشير نتائج الدراسة أيضاً إلى أن التدريب الرياضي يحدث تغيرات واضحة في آلية التنفس ووظيفته **(فؤاد طارش وعباس سرحان 2014، ص ص40 – 41)**.

ويعد الاستهلاك الأقصى للأكسجين أفضل مؤشر لكفاءة الجهاز الدوري التنفسي ودليل على اللياقة الهوائية **(الهزاع، 1989أ. الهزاع والحويكان، 2001)**، ويعتمد مستواه على عدة عوامل منها مقدار الكتلة العضلية المستخدمة أثناء الجهد الأقصى، ومدى محاكاة أداة القياس للنشاط الرياضي الممارس من قبل اللاعب، وغالبا ما يتم في رياضات مثل كرة القدم استخدام جهاز السير المتحرك، كوسيلة لإجهاد اللاعب حتى بلوغ أقصى استهلاك له من الأكسجين**(الهزاع، 1989 ب)**. ويوضح الجدول رقم (18) استعراضاً لمقادير الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى لاعبي كرة القدم الدوليين من بلدان متعددة مقارنة بمستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين للاعبي كرة القدم في الدراسة الحالية. وفي الجدول رقم (19) مقارنة لنتائج الدراسة الحالية للاعبي كرة القدم الجزائريين مع بعض الدراسات المشابهة.

جدول رقم (18): مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى عينة الدراسة الحالية مقارنة بنتائج دراسات أخرى أجريت على لاعبي كرة القدم المتميزين من دول متعددة (الأرقام تمثل المتوسطات)

(هزاع بن محمد الهزاع، 2005).

العينة	مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين (مل/كغ.دقيقة)	المرجع
لاعبو كرة القدم الأمريكيون (محترفون)	58.9	Raven, et al, 1976
لاعبو كرة القدم البريطانيون (متميزون)	60.4	Davis, et al,1992
لاعبو كرة القدم النرويجيون (متميزون)	63.8	Wisloff, et al,
لاعبو كرة القدم الدنماركيون (متميزون)	60.5	Bangsbo, 1993
لاعبو كرة القدم الألمان (دوليون)	62.0	Nowacki, et al, 1988
لاعبو كرة القدم الأستراليون	57.6	Green, 1992
لاعبو كرة القدم الكنديون (أولمبيون)	85.7	Rhodes, et al, 1986
لاعبو كرة القدم السويديون (متميزون)	61.0	Ekblom, 1986
لاعبو كرة القدم التشيكوسلوفاكيون (متميزون)	60.9	Bunc, et al, 1987
لاعبو منتخب السعودية (كأس العالم 1998)	56.8	الهزاع وآخرون، 2001
لاعبو كرة القدم السعوديون (متميزون)	65.6	الهزاع، 2005
لاعبو كرة القدم الجزائريين (متميزون)	63.8	الدراسة الحالية

يتضح من خلال الجدول رقم (18) إلى أن الدراسات التي أجريت على لاعبي كرة القدم الدوليين، تشير إلى أنهم يمتلكون استهلاكاً أقصى من الأكسجين يتراوح من 56 إلى 65 مل/كغ.دقيقة ويظهر بوضوح من خلال المقارنة أن لاعبي كرة القدم في الدراسة الحالية يتمتعون بلياقة قلبية تنفسية عالية بلغت حدود 63.8 مل/كغ.دقيقة كمتوسط حسابي لأفراد عينة الدراسة. وهذه اللياقة البدنية العالية مفيدة جداً للاعب كرة القدم عموماً، حيث من المعروف أن التعب يحل غالباً باللاعبين في النصف الثاني من الشوط الثاني، ما لم تكن لياقتهم البدنية عالية جداً **(Mahr, &Bangsbo, 2001)** .

جدول رقم (19): تأثير الانقطاع عن التدريب البدني على مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين طبقاً لنتائج الدراسة الحالية مقارنة بنتائج بعض الدراسات السابقة على رياضيين من رياضات مختلفة (هزاع بن محمد الهزاع، 2005).

العينة	مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين قبل الانقطاع (مل/كغ.دقيقة)	مدة الانقطاع بالأسبوع	مقدار الانخفاض بعد الانقطاع %	المرجع
رياضيو تحمل أمريكيون	62.1	08	14.3	Coyle, et al, 1984
شباب كنديون متدربون	64.2	09	11	Ready&Quinney, 1982
لاعبو كرة قدم جامعيون	53.5	05	6.9	Farady, 1969
لاعبو رجبي أستراليون	55.8	06	12.2	Allen, 1989
لاعبو كرة قدم سعوديون	65.6	08	10.2	الهزاع، 2005
لاعبو كرة قدم جزائريون	63.8	08	17.43	الدراسة الحالية

تكمن صعوبة المقارنة في الجدول أعلاه حول التأثيرات الفسيولوجية الناجمة عن التوقف عن التدريب البدني لدى لاعبي كرة القدم مع الدراسات الأخرى في عدة جوانب أهمها اختلاف المواصفات التدريبية لعينات تلك الدراسات، فبعضها أجريت على أفراد غير رياضيين تم تدريبهم لفترة تراوحت من 05 إلى 10 أسابيع، ثم ملاحظة التغيرات التي حدثت لهم نتيجة التوقف عن التدريب. بينما البعض الآخر أجريت على رياضيين متميزين توقفوا عن التدريب البدني لفترات زمنية متفاوتة. جانب آخر يزيد من صعوبة عملية المقارنة مع الدراسات السابقة، ألا وهو اختلاف الرياضيات التي مارسها الأفراد في تلك الدراسات السابقة قبل انقطاعهم عن التدريب البدني، حيث تراوحت العينات في تلك الدراسات من رياضيي التحمل مروراً برياضيي الرجبي وانتهاءً برياضيي القدرة العضلية **(هزاع بن محمد الهزاع، 2005)**.

على العموم ستتم مناقشة نتائج التوقف عن التدريب البدني في الدراسة الحالية على أساس التأثيرات المرتبطة بالوظائف القلبية التنفسية.

يمكن القول من خلال نتائج الدراسات السابقة حول تأثير التوقف عن التدريب البدني على اللياقة القلبية التنفسية إلى أن الانقطاع عن التدريب الرياضي يقود عموماً إلى انخفاض في الاستهلاك الأقصى للأكسجين، ويعتمد مقدار هذا الانخفاض على مدة الانقطاع، وعلى مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين قبل الانقطاع وعوامل أخرى. ويتضح من الجدول رقم (06) أعلاه نتيجة مقارنة نتائج الدراسة الحالية على لاعبي كرة القدم الجزائريين مع بعض الدراسات المشابهة أن مقدار الانخفاض في الاستهلاك الأقصى للأكسجين تراوح من حوالي 06 % إلى 14 %، نتيجة التوقف عن التدريب البدني مدة تراوحت من 05 إلى 09 أسابيع، ويبدو بشكل عام أنه كلما ازدادت مدة التوقف ازداد مقدار الانخفاض في الاستهلاك الأقصى للأكسجين محققاً تناسباً طردياً، وبالمقارنة مع الدراسات السابقة المبينة في الجدول يمكننا القول أن نسبة الانخفاض في الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين للدراسة الحالية لدى لاعبي كرة القدم الجزائريين والبالغة 17.43 % تعد أعلى معدل انخفاض مسجل من كل الدراسات السابقة.

قد يعود الانخفاض الكبير المسجل في دراستنا هاته إلى عدم الانضباط ببرنامج تدريبي ولو كان من أجل الترويح والمحافظة نوع من اللياقة البدنية فيما قد يعود عدم الانخفاض الكبير في تلك الدراسات إلى أن الرياضيين لم يتوقفوا تماماً، بل مارسوا أنشطة بدنية أخرى غير رياضاتهم الاعتيادية، وذلك أنه تشير بعض البحوث إلى أن خفض عدد مرات التدريب إلى مرة واحدة في الأسبوع مع بقاء شدته أدى إلى المحافظة على مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى 09 رياضيين من رياضيي التحمل لمدة 04 أسابيع (**Madsen, et al, 1993**).

ومنه فهذه النتائج تبين أثر الانقطاع عن التدريب أثناء المرحلة الانتقالية على متغيرات السرعة الانتقالية والقوة الانفجارية وكذا متغير السرعة الهوائية القصوى VMA والحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max،وهو ما يؤدي إلى تحقيق صحة الفرضية العامة والتي تفرض أن:

«الانقطاع عن التدريب الرياضي أثناء المرحلة الانتقالية له تأثير على المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر».

الفصل السابع

الاستنتاجات والاقتراحات

1- الاستنتاج العام:

من خلال كل ما سبق وما تم عرضه واستبيانه في كل من جانبي البحث النظري والتطبيقي وعلى مدار الفصول السابقة، نستطيع الخروج بخلاصة ونتيجة لهذا العمل وخاصة من خلال الدراسة الميدانية التي أزالت الغموض الذي كان يعتري مشكلة البحث في حدود عينة البحث وبالتالي إعطاء الحلول التي تعطي إجابة للإشكال المطروح سابقاً، ومن خلال تحليل نتائج الاختبارات وانطلاقاً من استنتاجات الجداول ومن مدلول مناقشة النتائج خاصة في ضوء فرضيات البحث المطروحة خلص الباحث إلى مجموع النقاط الآتية:

1- يؤدي طول الفترة الانتقالية إلى انخفاض عناصر اللياقة البدنية والفسيولوجية وصعوبة استعادة بعض عناصرها في نهاية فترة الإعداد إلى ما كانت عليه قبل الفترة الانتقالية، مما يؤثر على مستوى الفريق أثناء الموسم الرياضي.

2- أدى الانقطاع عن التدريب إلى انخفاض السرعة الانتقالية المكتسبة لدى اللاعبين أثناء فترة التدريبات وطول الموسم الرياضي عند نهاية الفترة الانتقالية بشكل ملحوظ ودال معبر عنه بالزيادة المسجلة في زمن أداء مختلف أجزاء اختبار السرعة الانتقالية المعتمد في الدراسة.

3- الانقطاع عن التدريب لمدة 08 أسابيع يؤدي إلى تأثر واضح للقوة العضلية للأطراف السفلية مما يؤدي بالضرورة إلى فقدان واحدة من بين أهم أنواع القوة المهمة جداً للاعبي كرة القدم ألا وهي القوة الانفجارية للأطراف السفلية.

4- انخفاض الاستهلاك الأقصى للأكسجين (الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max) في نهاية الفترة الانتقالية بنسبة وصلت إلى 17.43 % والتي اعتبرت أكبر نسبة انخفاض مسجلة مقارنة ببعض الدراسات السابقة المتاحة للباحث.

5- الانقطاع عن التدريب يؤدي بشكل ملحوظ إلى تقهقر القدرات الهوائية وخاصة التحمل العام والدوري التنفسي.

6- كل التأثيرات المسجلة للانقطاع عن التدريب تأثيرات تنعكس بصورة سلبية على لاعبي كرة القدم.

2- الاقتراحات والفرضيات المستقبلية:

انطلاقاً من النتائج المتوصل إليها وبعد التحليل، المناقشة والاستنتاجات خلال مراحل البحث المختلفة أثبت الباحث أن الانقطاع عن التدريب ينعكس انعكاساً سلبياً على المتغيرات البدنية والفسيولوجية المكتسبة طيلة الموسم الرياضي لدى لاعبي كرة القدم ومن كل ما سبق يمكن تقديم بعض الاقتراحات كما يلي:

1- ضرورة مراعاة الكوادر التدريبية بتقنين الحمل التدريبي الخاص بالمتغيرات البدنية والفسيولوجية بعد الانقطاع عن التدريب بما يتلاءم ونسب هبوط كل منها.

2- يفضل ألا يكون التوقف عن التدريب بشكل كامل وإنما ضرورة المحافظة على مستوى كافٍ من اللياقة البدنية من خلال ممارسة أشكال مختلفة من الرياضات ولو بغرض ترويحي كالسباحة والركض وغيرها.

3- من الأفضل ممارسة تمارين بدنية معتدلة الشدة أثناء فترة الانقطاع عن التدريب أو خلال المرحلة الانتقالية للمساعدة في المحافظة على مستوى كافٍ من التكيفات البدنية والفسيولوجية في أجهزة الجسم الوظيفية المختلفة للاعبين.

4- العمل على توعية اللاعبين بأهمية المرحلة الانتقالية ومدى خطورة الانقطاع عن التدريب على المستقبل الرياضي للاعبين، ولفت انتباه المدربين إليها بشكل جدي وعملي أكثر.

5- يستحسن تسطير برامج تدريبية قصيرة ومتوسطة المدى مبنية على أسس علمية وموجهة بطرق منهجية لتحقيق الأهداف المنشودة، وتفادي آثار الانقطاع عن التدريب السلبية.

6- يوصي الباحث بأن تكون الفترة الانتقالية راحة إيجابية ترويحية يتخللها برنامج تدريبي معتدل الشدة للتقليل من نسب التأثيرات السلبية التي يمكن للانقطاع أن يسببها للاعبين.ذ ضرورة إجراء دراسات أخرى لتحديد أثر الانقطاع عن التدريب الرياضي في متغيرات بدنية وفسيولوجية أخرى وفي رياضات مختلفة وفترات زمنية متغيرة.

قائمة المراجع

قائمة المراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية

1- إبراهيم أنيس، عبد الحليم منتصر، عطية الصوالحي ، محمد خلف الله أحمد، المعجم الوسيط، الطبعة الرابعة، مجمع اللغة العربية – مكتبة الشروق الدولية، القاهرة، 2004.

2- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، أحمد نصر الدين سيد، فسيولوجيا اللياقة البدنية، ملتزم الطبع والنشر دار الفكر العربي، القاهرة، 2003.

3- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، فسيولوجيا التدريب والرياضة، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2003.

4- أحمد باز عبد الغني، فسيولوجيا القلب والدوران، ط2 ، المطبعة الأهلية، بيروت، 2006.

5- أحمد بسطويسي، أسس ونظريات التدريب الرياضي، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.

6- أحمد نصر الدين سيد، فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2003.

7- أمر الله أحمد البساطي، الإعداد البدني – الوظيفي في كرة القدم، دار الجامعة للنشر، الإسكندرية، 2001.

8- أمر الله أحمد البساطي، قواعد وأسس التدريب الرياضي وتطبيقاته، منشأة المعارف بالاسكندرية، 1998.

9- أميرة حسن محمود وماهر حسن محمود، الاتجاهات الحديثة في علم التدريب الرياضي، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2008.

10- بطرس رزق الله، متطلبات لاعب كرة القدم البدنية والمهارية، دار المعارف، الإسكندرية، 1994.

11- بهاء الدين إبراهيم سلامة، الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجيا الرياضة، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2008

12- جبريل اجريد السعودي، أيمن سليمان مزاهرة، فسيولوجيا الإنسان، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، 2014.

13- حسن السيد أبو عبده، الاتجاهات الحديثة في تخطيط وتدريب كرة القدم، ط1، مكتبة ومطبعة الإشعاع الفنية، الإسكندرية، 2001،

14- حسن السيد أبو عبده، الإعداد البدني للاعبي كرة القدم، الفتح للطباعة والنشر، الإسكندرية، 2008.

15- حسين عبد الجواد، كرة القدم، دار الملايين، بيروت،1982.

16- حلو أيمن يونس، ارتفاع ضغط الدم العلاج الدوائي والعلاج البديل الوقاية من الحدوث والوقاية من الاختلاطات، دار الثقافة للجميع، دمشق، 2004.

17- خالد أحمد فرحان المشهداني، رائد عبد الخالق عبد الله العبيدي، مناهج البحث العلمي، دار الأيام للنشر والتوزيع، عمان، 2015.
18- خالد العامري، برنامج غذائي متكامل للرياضيين، دار الفاروق، القاهرة، 2004.
19- خالد هيكل، الطريق الصحيح لصحة وبناء الأجسام، ط2، مكتبة الفيروز الثقافية، القاهرة، 2005.
20- رافع صالح فتحي، ساطع اسماعيل ناصر، تطبيقات في الفسيولوجيا الرياضية وتدريبات الارتفاعات، ط1، دار دجلة، الأردن، 2009.
21- رشيد فرحات، موسوعة كنوز المعرفة الرياضية، دار النضير عبور، ط2، 1999.
22- رعد محمد عبد ربه، كرة القدم (رياضة الشعوب) الطبعة الأولى، الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، 2010.
23- روز غازي عمران، التدريب الرياضي بين النظرية والتطبيق، دار أمجد للنشر والتوزيع، ط 1، عمان، الأردن، 2015.
24- زهران السيد، المهارات الفنية للبطولة العالمية في كرة القدم، الطبعة الأولى، منشأة المعارف للتوزيع، القاهرة، مصر، 2000.
25- سعيد عرابي، أسس التدريب الرياضي، دار أمجد للنشر والتوزيع، ط 1، عمان، الأردن، 2016.
26- سليمان علي حسين، المدخل إلى التدريب الرياضي، مطابع جامعة الموصل، الموصل، 1983
27- سميعة خليل محمد أمين، مبادئ الفسيولوجيا الرياضية، شركة ناس للطباعة، القاهرة، 2008 .
28- سيرجي بوليفسكي، التدريبات البدنية، مها للنشر والتوزيع وخدمات الكمبيوتر، الإسكندرية، 2010.
29- صباح ناصر العلوجي، علم وظائف الأعضاء، الطبعة الثالثة، دار الفكر، عمان، 2014
30- عادل عبد البصير علي، التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1999.
31- عامر سعيد الخيكاني، سيكولوجية كرة القدم، مكتبة المجمع العربي للنشر والتوزيع، ط1، عمان، الأردن، 2010.
32- عائد فضل ملحم، الطب الرياضي الفسيولوجي، قضايا ومشكلات معاصرة، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، 2001
33- عائدة عبد الهادي، فسيولوجية جسم الإنسان، الطبعة الأولى، دار الشروق، عمان، الأردن، 2001.
34- عبد الرحمن عبد الحميد زاهر، موسوعة فسيولوجيا الرياضة، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 2011.
35- عبد الله اللامي، الأسس العلمية للتدريب الرياضي، الطيف للطباعة، بغداد، 2004.
36- عصام الدين عبد الخالق مصطفى، التدريب الرياضي (نظريات – تطبيقات)، الطبعة الثانية عشر، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2005.

37- عصام عبد الخالق، التدريب الرياضي – نظريات، تطبيقات، ط 11، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2003.
38- عصام عبد الخالق، التدريب الرياضي نظريات وتطبيقات، دار المعارف، الإسكندرية، 2003.
39- علي سلوم جواد، مازن حسن جاسم، البحث العلمي أساسيات ومناهج اختبار الفرضيات تصميم التجارب، الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، 2014.
40- علي فهمي البيك، عماد الدين عباس أبوزيد، محمد أحمد عبده خليل، التمثيل الغذائي ونظم الطاقة اللاهوائية والهوائية ، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2008.
41- علي محمد زكي، الأسس العلمية للسباحة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1998.
42- فايز جمعة النجار، نبيل جمعة النجار، ماجد راضي الزعبي، أساليب البحث العلمي منظور تطبيقي، الطبعة الثالثة، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2013.
43- فتحي أحمد هادي السقاف، التدريب العلمي الحديث في رياضة كرة اليد، مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2013.
44- قاسم حسن حسين، قيس ناجي عبد الجبار، مكونات الصفات الحركية، مطبعة الجامعة بغداد، 1984.
45- قاسم حسن حسين، منصور العبكي، اللياقة البدنية وطرق تحقيقها، مطبعة التعليم العالي، بغداد، 1988.
46- كامل محمد المغربي، أساليب البحث العلمي في العلوم الانسانية والاجتماعية، الطبعة الرابعة، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، 2011.
47- كماش يوسف وسعد جاسم، الأسس لفسيولوجيا التدريب في كرة القدم، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2006.
48- كمال جميل الربضي، التدريب الرياضي للقرن الواحد والعشرون، دار وائل للنشر، عمان، 2004.
49- ليلى عبد العزيز زهران، منهاج التربية البدنية، منشور لوزارة التربية الوطنية، الجزائر، 1984.
50- ماجد محمد الخياط، أساليب البحث العلمي، الطبعة الأولى، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان 2011.
51- محمد إبراهيم شحاتة، أساسيات التدريب الرياضي، المكتبة المصرية للطباعة والنشر والتوزيع، الإسكندرية، 2006 .
52- محمد القط، فسيولوجيا الأداء الرياضي في السباحة، دار الناشر العربي، القاهرة، 2006.
53- محمد حسن علاوي أ، سيكولوجية المدرب الرياضي، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، 2002.
54- محمد حسن علاوي ب، علم نفس التدريب والمنافسة الرياضية، دار الفكر العربي القاهرة، 2002.
55- محمد حسن علاوي، علم التدريب الرياضي، ط12، دار المعارف، الإسكندرية، 1992.
56- محمد حسن علاوي، علم التدريب الرياضي، ط13، دار المعارف، القاهرة، 1994.
57- محمد رضا الوقاد، التخطيط الحديث في كرة القدم ، ط1، دار السعادة للطباعة، 2003.

58- محمد رضا حافظ الروبي، برامج التدريب وتمرينات الإعداد ط1، ماهي للنشر والتوزيع وخدمات الكمبيوتر، الإسكندرية، 2007
59- محمد عبد الدايم، برنامج الإعداد البدني، وتدريبات الأثقال، مطابع الأهرام، القاهرة، 1993.
60- محمد نصر الدين رضوان، الإحصاء الاستدلالي في علوم التربية والرياضية، دار الفكر العربي، ط1، القاهرة، مصر، 2003.
61- محمد نصر الدين رضوان، طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، الطبعة الأولى، مركز الكتاب للنشر، القاهرة، 1998،
62- مختار سالم، تدريبات الأثقال لصناعة الأبطال، ط1، مؤسسة المعارف للطباعة والنشر، بيروت، لبنان، 1999.
63- مختار سالم، كرة القدم لعبة الملايين، ط2، مكتبة المعارف، بيروت، 1988.
64- مروان إبراهيم، الموسوعة العلمية للكرة الطائرة، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2001.
65- مروان عبد المجيد إبراهيم ومحمد جاسم الياسري، اتجاهات حديثة في التدريب الرياضي، الطبعة الأولى، الوراق للنشر والتوزيع، عمان، 2015.
66- مفتي إبراهيم حماد، التدريب الرياضي التربوي، ط1، مؤسسة المختار للنشر والتوزيع، القاهرة، 2002.
67- مفتي إبراهيم حماد، التدريب الرياضي الحديث – تخطيط – تطبيق – قيادة، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001.
68- مفتي إبراهيم حماد، التدريب الرياضي الحديث، دار الفكر العربي، القاهرة، 1998
69- مفتي إبراهيم حماد، اللياقة البدنية طريق الصحة والبطولة الرياضية، الطبعة الأولى، سلسلة معالم الرياضة ،دار النفيس، الإمارات العربية المتحدة، 2004 .
70- مفتي إبراهيم حماد، المرجع الشامل في التدريب الرياضي – التطبيقات العلمية – الطبعة الأولى، دار الكتاب الحديث، القاهرة، 2010.
71- مفتي إبراهيم حماد، بناء فريق كرة القدم، ط2، دار الفكر العربي، القاهرة، 1999.
72- مقدم عبد الحفيظ، الإحصاء والقياس النفسي والتربوي، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1993.
73- ممدوح محمدي، محمد علي، الإعداد المهني وتطوير التفكير الخططي للاعب كرة القدم، دار الفكر العربي، القاهرة، 1998.
74- المندلاوي، قاسم حسن حسين، أحمد سعيد أحمد، التدريب بين النظرية والتطبيق ، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، 1979.
75- مهند البشتاوي وأحمد محمود إسماعيل، فسيولوجيا التدريب البدني، ط1،دار وائل للنشر، عمان، 2006
76- مهند حسين البشتاوي، أحمد إبراهيم الخواجة، مبادئ التدريب الرياضي، ط1، دار وائل للنشر، بيروت، 2005.

77- مهند حسين البشتاوي، أحمد محمود إسماعيل، فسيولوجيا التدريب البدني، ط1، دار وائل للنشر، عمان الأردن، 2006.
78- الموسوعة الطبية المتخصصة ، أمراض جهاز الهضم، الطبعة الأولى، رئاسة الجمهورية هيئة الموسوعة العربية، دمشق، 2009.
79- موفق عبد المولى، الإعداد الوظيفي لكرة القدم، دار الفكر، بغداد، 1999.
80- مؤيد عبد علي الطائي، تأثير الانقطاع عن التدريب في بعض القدرات البدنية وتركيز حامض اللاكتيك في الدم لدى لاعبي كرة القدم، مجلة العلوم الإنسانية، المجلد رقم 01، العدد رقم 14، 2013 ص ص 258-271.
81- ناهد رسن سكر، علم النفس الرياضي في التدريب والمنافسات الرياضية، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2002.
82- نبيل جمعة النجار، الإحصاء في التربية والعلوم الإحصائية، دار حامد للنشر والتوزيع، عمان، 2007.
83- نبيلة عبد الرحمن، سلوى فكري، منظومة التدريب الرياضي، فلسفية – تعليمية – نفسية – فسيولوجية – بيوميكانيكية – إدارية، دار الفكر العربي، القاهرة، 2004.
84- نجاح مهدي شلش ومازن عبد الهادي، مبادئ التعلم الحركي، دار الضياء للطباعة والنشر، عمان، الأردن، 2010.
85- نزار الطالب ومحمود السامرائي، مبادئ الإحصاء والاختبارات البدنية والرياضية، دار الكتاب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق، 1975.
86- هارة، أصول التدريب، ترجمة عبد علي نصيف، مطابع التعليم العالي، الموصل، 1990.
87- هزاع بن محمد الهزاع، تجارب معملية في وظائف أعضاء الجهد البدني، مطابع جامعة الملك سعود، 1992
88- هزاع بن محمد الهزاع، فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والإجراءات المعلمية لقياسات الفسيولوجيا، النشر العلمي والمطابع، جامعة الملك سعود،2008.
89- هزاع محمد الهزاع، اختبار الجهد البدني مع القياسات القلبية التنفسية أداة إكلينيكية مهمة عبد الرحمن بن محمد الحويكان ،الدورية السعودية للطب الرياضي، 1422 هـ .
90- هزاع محمد الهزاع، الاستهلاك الأقصى للأكسجين، كتاب وقائع الدورة التدريبية الرابعة في الطب الرياضي، الاتحاد السعودي للطب الرياضي، الرياض، 1989 ب.
91- هزاع محمد الهزاع، يحيى النقيب، العتبة اللاهوائية – المعنى والدلالة. في كتاب موضوعات معاصرة في الطب الرياضي وعلوم الحركة، الاتحاد السعودي للطب الرياضي، الرياض، 1989أ.
92- وجدي مصطفى الفاتح ومحمد لطفي السيد، الأسس العلمية للتدريب الرياضي، للاعب والمدرب، دار الهدى للنشر والتوزيع، 2002.

93- وجيه محجوب، البحث العلمي ومناهجه، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان،2014.
94- يحي السيد الحاوي، المدرب الرياضي بين الأسلوب التقليدي و التقنية الحديثة في مجال التدريب، المركز العربي للنشر، ط1، القاهرة، 2002.
95- يوسف لازم كماش، إبراهيم سليمان الزغيبي، نمير يوسف لازم، مبادئ الفسيولوجيا في الرياضة والتدريب، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2013.
96- يوسف لازم كماش، اللياقة البدنية للاعبي كرة القدم، دار الفكر العربي، عمان، الأردن، 2000.
97- يوسف لازم كماش، صالح بشير أبو خيط، علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الطبعة الأولى، الإسكندرية، 2011.
98- يوسف لازم كماش، صالح بشير سعد، الأسس الفسيولوجية للتدريب في كرة القدم، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية، 2006.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

99- Bernard Turpin – Préparation Entraînement du footballeur – Amphora 2002
100- Code de l'eps, ministère de la jeunesse et sport, Alger 1999.
101- Crevoisier J, Football et psychologie " La dynamique de l'équipe ", éd chiron sport, 1985.
102- Encyclopédie Médicale, Ed, LAROUSSE, Paris, France, 2000.
103- Fox E; Bowers R, & Foss M; The Physiological Basis of Physical Education and Athletics; champaignIllinoism Human Kinetics Publishers.
104- Frédéric Lambertin; football – préparation physique intégrée; Amphora, 2000.
105- Gilles cometti, Football et musculation , édition Actio, Paris, 1993.
106- Gilles cometti, La préparation physique enbasket, édition chiron, Paris, 2002.
107- Gilles Cometti, les méthodes de développement de la force, Centre d'Expertise de la Performance, DIJON.
108- grégoire Millet, Laurent Schmitt, s'entrainer en altitude, Edition de Boeck, Université Paris, 2011
109- Grégory Dupont & Laurent Bosquet, Méthodologie de l'entrainiement, Ellipses édition Marketing S.A., Paris, 2007.
110- Hervé. A et Cometti.G. L'intermittent, édition décologroupe, Ahuy, France, 2007.

111- Katy Perlemuter, Pathologie cardio-vasculaire, 2eme édition, Masson, Paris, 2003
112- Laur P et Dine G, Exploitation et suivi biologique du sportif. PARIS: Elsevier Masson , 2001
113- Marieb E.N, Anatomie et physiologie humaine, traduction de la 4éme édition américaine, par jean-pierreArtigua, France boudreault, Annisdesbiens, Marie-Claude désorcy Adaptation française de renélachane, Edition de Boeck université Paris, 1999.
114- MicrogateS.r.l. WITTY WIRELESS TRAINING TIMER, Guide de l'utilisateur, Version guide 1.5, Via Stradivari, 4 I-39100 Bolzano, Italie, 2019.
115- N. Dyon&Y.Gaden, Musculation et renforcement musculaire du sport, Edition Amphora, Paris, 2005.
116- Règlement du sport, Recueil de textes, ministères de la jeunesse et sport, Alger, 1992.
117- W . Larry Kenney, Jack H. Wilmore and David L. Costill, Physiologie of sport and exercise, 2015
118- Weineck J, Manuel d'entrainement, édition vigot, Paris, 1997 .

ثالثاً: الرسائل الجامعية والمقالات الدورية

119- أحمد فارس محمد صالح، فاعلية برنامج مقترح لتحسين القدرات البدنية الخاصة بمهارة الضربة الهجومية لدى ناشئي الكرة الطائرة في فلسطين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية –

120- بكلي عيسى، دراسة أثر التدريب التبادلي قصير قصير على السرعة الهوائية القصوى والارتقاء عند ناشئي كرة القدم أقل من 18 سنة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2015.

121- بونشادة ياسين، التدريب البليومتري وعلاقته بتحسين مستوى أداء مهارة الصد لفئة الأواسط للكرة الطائرة، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2015.

جامعة الأزهر، غزة، فلسطين، 2011.

122- الحاج عيسى رفيق، دراسة تأثير برنامج تدريبي لكل من القوة القصوى الإيزومترية والبليومترية على مردود القوة العضلية لدى لاعبات كرة اليد كبريات المرحلة التحضيرية للقسم الوطني الثاني، مذكرة ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية تخصص العلوم البيوطبية الرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2010.

123- حسن السعود، دراسة تأثير علة انخفتض حالة التدريب على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية لدى لاعبي كرة القدم، مجلة دراسات، العلوم التربوية، المجلد 40، العدد 2، 2013، ص ص 1653-1662.

124- زياد يونس الصفار، هيوا محمد الشيخ بزيني، أثر توقف التدريب وإعادته في عدد من المتغيرات البدنية والحركية الخاصة والوظيفية للاعبي المبارزة بسلاح الشيش، مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد 15، العدد 52، جامعة الموصل، العراق، 2009.

125- طارق مصطفى المومني، أثر الانقطاع عن التدريب على بعض المتغيرات الفسيولوجية والبدنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن، 2003.

126- عبد الرزاق بودواني، أثر كل من التدريب المستمر والتبادلي على تطوير السرعة الهوائية القصوى لدى لاعبي كرة القدم، بحث مقدم ضمن متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم التدريب، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة عبد الحميد بن باديس، مستغانم، 2012.

127- عماد صالح عبد الحق، أثر الانقطاع عن التدريب على السرعة وقوة عضلات الرجلين وتركيب الجسم لدى لاعبي منتخب النجاح الوطنية لكرة القدم، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، المجلد 21، العدد 01، 2006، ص ص83-95.

128- عمار محمد خليل، أثر التوقف عن التدريب في عدد من عناصر اللياقة البدنية الخاصة وبعض المهارات الأساسية بلعبة الريشة الطائرة،مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، المجلد 14 العدد 48، جامعة الموصل، العراق، 2008.

129- القدومي عبد الناصر ونمر صبحي، الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين ومؤشر كتلة الجسم والتمثيل الغذائي خلال الراحة لدى لاعبي أندية الدرجة الممتازة للألعاب الرياضية الجماعية في شمال فلسطين، مجلة العلوم التربوية والنفسية، مجلد 5 عدد 1. 2004.

130- كمال نطاح، أثر برنامج مقترح لحمل التدريب على الاستمتاع الرياضي، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم في نظريات ومنهجية التربية البدنية والرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة الجزائر3، 2016.

131- محمد عبد الحليم، فؤاد طارش وعباس سرحان، أثر التوقف عن التدريب على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم اليمنيين، مجلة علوم وممارسات الأنشطة البدنية والرياضية والفنية رقم 09 (1/2016) مارس 2016، ص ص34-43.

132- مساليتي لخضر، توظيف برنامج تدريبي مقترح للتحضير البدني المدمج في تنية القوة والسرعة وأثرهما على تطوير المهارات الأساسية في كرة القدم، أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في نظرية ومنهجية التربية البدنية والرياضية، معهد التربية البدنية والرياضية، جامعة الجزائر 3، الجزائر، 2014.

133- هزاع محمد الهزاع، التأثيرات الفسيولوجية المترتبة على التوقف عن التدريب البدني لمدة ٨ أسابيع لدى لاعبي كرة القدم المتميزين، مركز البحرين للدراسات والبحوث، المنامة، مملكة البحرين، 2005 ،ص ص01-72.

134- Claude A.B., Sharp R.L. the effectiveness of cycle ergometer training in maintaining aerobic fitness during detraining from competitive swimming. Journal of swimming research 7: 17-20. 1991.

135- Costil D.L., Fink W.J., Hargreaves M., King D.S., Thomas R., Fielding R.; Metabolic characteristics of skeleteal muscle during detraining from competitive swimming. Medecine and science in sports and exercise 17: 339-343., 1985.

136- Derbie F., Botcazou M., Sophie V., Jacob C., Lemoine-morel S., Abderrahaman A.B., Zouhal H. Effets de l'entraînement de sprint et du désentraînement sur les variations du volume plasmatique induites par un test supramaximal chez des adolescents, Science and sports 24 P166-172, Elsevier Masson SAS, 2009.

137- Mujika I., Padilla S., Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. Medecine and science in sports and exercise 33: 413-421., 2001a.

138- Mujika I., Padilla S., Muscular characteristics of detraining in humans. Medecine and science in sports and exercise 33: 1297-1303., 2001b.

139- Neufer P.D., Costil D.L., fielding R.A., Flynn M.G., Kirwan J.P., Effect of reduced training on muscular strength and endurance in competitive swimmers. . Medecine and science in sports and exercise 19: 486-490., 1987.

140- Santos E., &Janeira M., Effects of reduced training and detraining on upper and lower body explosive strength in adolescent male basketball players, Journal of strength & conditioning research, V.23. Issue 6, P1737-1744.

141- Sergei M. Ostojic., Seasonal alterations in body composition and sprint performance of elite soccer players. An International Electronie Journal. volume 6 , Number 3. PP 24-27., 2003.

رابعاً:مواقع الانترنت

142- https://staffsites.sohaguniv.edu.eg/stuff/supplements/show/3807?p=supplements

تاريخ الاطلاع: 2019/12/03 ساعة 09:45

143- https://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/index.html
تاريخ: 2019/11/28 على الساعة: 10:25.

144- https://www.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/britain-home-of-football.html
تاريخ: 2019/11/28 على الساعة: 10:20.

145- https://sportphd.blogspot.com/2015/08/plyometric-training_16.html
تاريخ 2019/12/01 على الساعة 19:00

146- https://performbetter.co.uk/product/optojump/
تاريخ الاطلاع: 2019/01/19 على الساعة: 21:10.

147- www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/
تاريخ الاطلاع: 2018/10/13 على الساعة: 21:10.

- www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/انقطاع
- www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الفترة
- www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الانتقالية
- www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/القوة
- www.almaany.com/ar/dict/ar-ar/الانفجار

148- https://www.hawkindynamics.com/blog/countermovement-jump-or-squat-jump
تاريخ الاطلاع: 2019/09/14 التوقيت: 20:20

149- https://www.testlucleger.com/test-georges-gacon/
تاريخ الاطلاع: 2019/10/10 ساعة 10:50

تم بحمد الله

الملاحـــــق

الملحق رقم (01): يبين موافقة فريق إدارة أهلي شباب برج بوعريريج لكرة القدم من أجل إجراء اختبارات الدراسة:

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Université Mohamed Boudiaf - M'sila	جامعة محمد بوضياف – المسيلة
Institut des science et techniques des activités physique et sportif	معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية
Département de l'entrainement sportif	قسم التدريب الرياضي

إلى السيد: رئيس نادي شباب أهلي برج بوعريريج

الموضوع : طلب تسهيل مهمة

لي عظيم الشرف أن أتقدم إلى سيادتكم الموقرة بطلبي هذا ألتمس فيه من سيادتكم تسهيل مهمة جمع البيانات لفائدة باحث دكتوراه الطور الثالث " **حمريط سامي** " المسجل بقسم التدريب الرياضي جامعة المسيلة حيث أنه في إطار تحضير أطروحة دكتوراه بعنوان: " **دراسة أثر الانقطاع عن التدريب أثناء مرحلة المنافسة على بعض المتغيرات البدنية والفسيولوجية لدى لاعبي كرة القدم أكابر** "، يتعين على الباحث القيام باختبارات معينة حول الحالة البدنية والفسيولوجية للاعبي الفريق، النتائج والبيانات المأخوذة من طرف الباحث سوف تشفر وتحاط بسرية تامة ولا تستعمل إلا في غرض البحث العلمي.

وفي الأخير تقبلوا منا فائق الاحترام و التقدير .

رئيس القسم

رئيس النادي

رئيس مجلس الإدارة
عيسى عفانسة

الملحق رقم (02): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الاستطلاعية في اختبارات السرعة:

الرقم	اللاعب	الجزء الأول (10 م) (ثانية)		الجزء الثاني (20 م) (ثانية)		الجزء الثالث (50 م) (ثانية)	
		الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
01	V	1.91	1.98	3.09	3.14	6.43	6.52
02	W	2.09	1.99	3.17	3.21	6.62	6.71
03	X	1.66	1.72	3.05	3.11	6.58	6.51
04	Y	1.83	1.95	2.89	2.87	6.77	6.72
05	Z	1.87	1.91	2.99	3.11	7.08	7.13

لجدجئ ة اهئدلا ث SPSS:

طلعلإفب انكئلإخئئخ ة (Corrélations) :

Corrélations des échantillonsappariés				
الاختبارات		N	Corrélation	Sig.
إختبارات السرعة	10متر قبلي &10متر بعدي	05	0.900*	0.037
	*. La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).			
	20متر قبلي &20متر بعدي	05	0.975**	0.005
	**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).			
	50متر قبلي &50متر بعدي	05	0.900*	0.037
	*. La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).			

الملحق رقم (03): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الاستطلاعية في اختبارات الارتقاء:

الرقم	اللاعب	اختبار (CMJ) سم		اختبار (CMJML) سم	
		الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
01	V	30.30	30.60	51.20	50.30
02	W	35.20	34.90	50.40	51.00
03	X	35.10	36.10	44.20	46.80
04	Y	34.60	31.90	49.60	48.40
05	Z	28.50	29.00	51.60	51.60

لجدجئ ة اهئدلا ث SPSS:

طلعلإفب انكئلإخئئخ ة (Corrélations) :

Corrélations des échantillonsappariés				
الاختبارات		N	Corrélation	Sig.
إختبارات القوة الانفجارية	CMJقبلي&CMJبعدي	05	0.900*	0.037
	*. La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).			
	CMJMLقبلي&CMJMLبعدي	05	0.900*	0.037
	*. La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).			

الملحق رقم (04): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الاستطلاعية في اختبار السرعة الهوائية القصوى **(VMA) Test Gacon 45/15**:

Test Gacon 45/15 (Km/h)			
الرقم	اللاعب	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
01	**V**	17.00	17.50
02	**W**	17.50	17.50
03	**X**	15.00	15.00
04	**Y**	19.00	19.50
05	**Z**	18.00	17.50

لجدجئ ة اهئدلا ث SPSS:

طيعلإفب انكئلإخئئ ة (Corrélations) :

Corrélations des échantillonsappariés				
الاختبارات		N	Corrélation	Sig.
إختبار السرعة الهوائية القصوى VMA Test Gacon 45/15	VMAقبليVMA &بعدي	05	0.894*	0.041

* La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

الملحق رقم (05): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الاستطلاعية في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max:

VO_2max (ml.kg⁻¹.min⁻¹)			
الرقم	اللاعب	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
01	**V**	59.50	61.25
02	**W**	61.25	61.25
03	**X**	52.50	52.50
04	**Y**	66.50	68.25
05	**Z**	63.00	61.25

لجدجة اهذلا ث SPSS:

طعلإفبا انكئلإخئئخ ة (Corrélations) :

Corrélations des échantillonsappariés				
الاختبارات		N	Corrélation	Sig.
إختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأوكسجين	VO_2max قبلي&VO_2max بعدي	05	0.894*	0.041

* La corrélation est significative au niveau 0.05 (bilatéral).

الملحق رقم (06): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبارات السرعة:

الرقم	اللاعب	الجزء الأول (10 م) (ثانية)		الجزء الثاني (20 م) (ثانية)		الجزء الثالث (50 م) (ثانية)	
		الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
01	**A**	1.78	1.82	3.09	3.22	6.23	7.01
02	**B**	1.73	1.85	3.17	3.31	6.44	7.46
03	**C**	1.96	2.00	3.05	3.39	7.08	7.38
04	**D**	1.73	1.82	2.89	3.14	6.29	7.19
05	**E**	1.84	1.93	3.05	3.37	6.22	6.55
06	**F**	1.75	1.89	2.82	3.09	6.99	7.85
07	**G**	1.91	1.99	3.27	3.31	6.18	7.22
08	**H**	2.09	2.14	3.43	3.49	6.82	7.14
09	**J**	1.66	1.87	2.97	3.29	7.11	7.33
10	**I**	1.83	1.99	3.12	3.47	7.14	8.09
11	**G**	1.87	1.98	3.24	3.45	6.46	6.81
12	**K**	1.74	1.77	3.22	3.48	6.77	6.89
13	**L**	1.79	1.86	3.12	3.38	7.03	7.34
14	**M**	1.80	1.95	3.04	3.11	6.39	7.42
15	**N**	2.03	2.13	3.31	3.52	6.88	6.99
16	**O**	1.91	1.97	3.00	3.36	7.27	7.66
17	**P**	1.72	1.81	2.93	3.14	7.25	8.09
18	**Q**	1.86	1.94	3.11	3.50	6.75	7.09
19	**R**	1.78	1.82	2.81	3.09	6.24	6.90
20	**S**	1.79	1.81	3.03	3.29	6.53	7.14

الملحق رقم (07): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار السرعة 10 متر:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
اختبار 10 متر	قبلي	1.8285	20	.10869	.02430
	بعدي	1.9170	20	.10378	.02321

Corrélations des échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
اختبار 10 متر	بعدي & قبلي	20	.894	.000

Test des échantillons appariés

Différences appariées						t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
اختبار 10 متر	-.08850	.04913	.01099	-.11149	-.06551	-8.056	19	.000

الملحق رقم (08): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار السرعة 20 متر:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
اختبار 20 متر	قبلي	3.0835	20	.16096	.03599
	بعدي	3.3200	20	.14611	.03267

Corrélations des échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
اختبار 20 متر	بعدي & قبلي	20	.779	.000

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
اختبار 20 متر	-.23650	.10297	.02302	-.28469	-.18831	-10.272	19	.000

الملحق رقم (09): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار السرعة 50 متر:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
اختبار 50 متر	قبلي	6.7035	20	.37920	.08479
	بعدي	7.2775	20	.40677	.09096

Corrélations des échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
اختبار 50 متر	بعدي & قبلي	20	.656	.002

Test des échantillons appariés

	Différences appariées					t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
اختبار 50 متر	-.57400	.32684	.07308	-.72697	-.42103	-7.854	19	.000

الملحق رقم (10): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبارات الارتقاء:

اختبار (CMJML) سم		اختبار (CMJ) سم			
الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	اللاعب	الرقم
46.1	50.1	34.1	37.4	**A**	**01**
41.2	44.6	35.9	40.1	**B**	**02**
39.8	42.4	27.1	28.8	**C**	**03**
44.9	49	33.8	37.5	**D**	**04**
41.3	45	36.9	42.1	**E**	**05**
37.8	40.9	28.9	30.3	**F**	**06**
42.8	43.3	31.4	36.5	**G**	**07**
31.8	35.5	29.7	35.1	**H**	**08**
37.6	44.6	30.5	34.4	**J**	**09**
31.9	39.7	26.7	28.5	**I**	**10**
33.3	36.9	30.2	31.5	**G**	**11**
35.9	40.1	31.1	34	**K**	**12**
44.5	51.2	36.7	38.2	**L**	**13**
44.1	50.4	37.8	39.1	**M**	**14**
37.1	40.1	29.7	31.6	**N**	**15**
34	39.6	27.8	33.2	**O**	**16**
38.7	44	30	34	**P**	**17**
45	50.8	31.2	36.4	**Q**	**18**
48	49.6	40.8	45.3	**R**	**19**
39.9	45.5	33.4	37.8	**S**	**20**

الملحق رقم (11): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار CMJ:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
CMJ اختبار	قبلي	35.5900	20	4.34595	.97178
	بعدي	32.1850	20	3.85627	.86229

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
CMJ اختبار بعدي & قبلي	20	.936	.000

Test des échantillons appariés

Différences appariées						t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
CMJ اختبار	3.40500	1.54425	.34530	2.68227	4.12773	9.861	19	.000

الملحق رقم (12): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار CMJML:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
CMJML اختبار	قبلي	44.1650	20	4.81022	1.07560
	بعدي	39.7850	20	4.85920	1.08655

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
CMJML اختبار بعدي & قبلي	20	.926	.000

Test des échantillons appariés

Différences appariées						t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
CMJML اختبار	4.38000	1.85971	0.41584	3.50963	5.25037	10.533	19	.000

الملحق رقم (13): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار السرعة الهوائية القصوى (VMA) Test Gacon 45/15:

Test Gacon 45/15 (Km/h)			
الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	اللاعب	الرقم
12.5	14	**A**	**01**
13	15	**B**	**02**
12.5	16.5	**C**	**03**
12	17	**D**	**04**
13	17	**E**	**05**
13.5	17.5	**F**	**06**
13	17.5	**G**	**07**
12	18	**H**	**08**
12	18	**J**	**09**
13.5	19	**I**	**10**
14	19	**G**	**11**
14	19	**K**	**12**
13.5	19	**L**	**13**
14	19	**M**	**14**
14.5	19.5	**N**	**15**
14.5	19.5	**O**	**16**
15	20	**P**	**17**
14.5	20	**Q**	**18**
15	20	**R**	**19**
15	20	**S**	**20**

الملحق رقم (14): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار VMA:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
VMA اختبار	قبلي	18.2250	20	1.68956	0.37780
	بعدي	13.5500	20	1.02470	0.22913

Corrélations des échantillons appariés

	N	Corrélation	Sig.
VMA اختبار بعدي & قبلي	20	.746	.000

Test des échantillons appariés

Différences appariées						t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
VMA اختبار	4.67500	1.15023	0.25720	4.13668	5.21332	18.177	19	.000

الملحق رقم (15): يبين نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الاستطلاعية في اختبار الحجم الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2max:

VO_2max (ml.kg⁻¹.min⁻¹)			
الاختبار البعدي	الاختبار القبلي	اللاعب	الرقم
43.75	49	**A**	**01**
45.5	52.5	**B**	**02**
43.75	57.75	**C**	**03**
42	59.5	**D**	**04**
45.5	59.5	**E**	**05**
47.25	61.25	**F**	**06**
45.5	61.25	**G**	**07**
42	63	**H**	**08**
42	63	**J**	**09**
47.25	66.5	**I**	**10**
49	66.5	**G**	**11**
49	66.5	**K**	**12**
47.25	66.5	**L**	**13**
49	66.5	**M**	**14**
50.75	68.25	**N**	**15**
50.75	68.25	**O**	**16**
52.5	70	**P**	**17**
50.75	70	**Q**	**18**
52.5	70	**R**	**19**
52.5	70	**S**	**20**

الملحق رقم (16): يبين مخرجات برنامج SPSS فيما يخص نتائج الاختبار وإعادة الاختبار للعينة الأساسية في اختبار VO_2max:

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
VO_2max اختبار	قبلي	63.7875	20	5.91345	1.32229
	بعدي	47.4250	20	3.58643	.80195

Corrélations des échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
VO_2max اختبار	بعدي & قبلي	20	.746	.000

Test des échantillons appariés

Différences appariées						t	ddl	Sig. (bilatéral)
	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard	Intervalle de confiance de la différence à 95 % Inférieur	Supérieur			
VO_2max اختبار	16.36250	4.02580	.90020	14.47837	18.24663	18.177	19	.000