جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية

قسم التربية البدنية والرياضية

مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في التربية البدنية والرياضية

ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

تخصص تربية حركية عند الطفل و المراهق

الموضوع :

تأثير مناصب اللعب على القدرات اللاهوائية والاستجابات القلبية عند لاعبي كرة اليد

دراسة ميدانية على النادي الرياضي الهاوي "ترجي بسكرة"

من إعداد الطالب :

- كتاب عبد الغاني

إشراف الأستاذ :

- ولد حمو مصطفى

السنة الجامعية: 2012/2011

بسم الله الرحمان الرحيم

"وقل اعملوا فيسر الله عملكم و رسوله
والمؤمنون وستردون إلى عالم الغيب و الشهادة
فينبئكم بما كنتم تعملون" التوبة 105

تشكر

أولا أتقدم بالشكر الجزيل إلى الله تعالى على توفيقه لنا في هذا العمل المتواضع

ثم إلى الأستاذ "ولدحمو مصطفى" الذي يعتبر قدوتنا في الانضباط و الجد و العمل والصرامة والذي لم يبخل علينا بكل ما له علاقة بموضوع هذا البحث

كما أتوجه بالشكر إلى كل أساتذة وطلبة قسم التربية البدنية و الرياضية بجامعة محمد خيضر -بسكرة-

كما يسعدني أن أعبر عن تقديري العميق لجميع أساتذة التربية البدنية و الرياضية بجامعة (بسكرة) وعلى رأسهم (الدكتور رواب عمار)

و إلى كل من مد لي يد العون وإلى كل طلبة قسم التربية البدنية و الرياضية دفعة 2012/2011

وبالمناسبة أتقدم بجزيل الشكر إلى كل من أبدو تعاونهم ومساعدتهم لي:

رئيس النادي الرياضي الهاوي "ترجي بسكرة" سواكر سامي

والمدرب "عطاء الله عبد الكريم"

إلى كل من ساهم ولو بكلمة طيبة

كتاب عيد الغاني

الإهــداء

أهدي ثمرة عملي هذا

إلى التي رآني قلبها قبل عينيها .. و حضنتني أحشاءها قبل يديها

...أهدي سلامي و محبتي إليها إلى أمي ذلك النبع الصافي إلي شجرتي التي لا تذبل

إلى الظل الذي آوي إليه في كل حين أمي...ربما لم ابرك تمام البر..

لكني اعلم أن قلبك اكبر من أي بَر ..

أمي الغالية " ليلى "

رعاك المولى ..و جزاك خيرا

و إليك أبي الحبيب إلى قدوتي الأولى ، ونبراسي الذي ينير دربي ،إلى من علمني أن أصمد أمام أمواج البحر الثائرة

إلى من أعطاني ولم يزل يعطيني بلا حدود ، إلى من رفعت رأسي عالياً افتخاراً به، إليكِ يا من أفديك بروحي

أبعث لك باقات حبي واحترامي وعبارات نابعة من قلبي وإن كان حبر قلمي لا يستطيع التعبير عن مشاعري نحوك ، فمشاعري أكبر من أسطرها على الورق ولكني لا أملك إلا أن أدعو الله عز وجل أن يبقيك ذخراً لنا و لا يحرمنا ينابيع حبك وحنانك أبي الغالي

"عبد القادر" .

والى إخوتي :" عمار وزوجته صباح، توفيق وزوجته بثينة، مصطفى، عبد الوهاب ، نصر الدين ،و إلى ابنة أخي الكتكوتة ريتاج".

والى كل عائلة كتاب و بلهادي

والى كل الأصدقاء : "داي وليد ،قواوسي زهير ،قتال نصر الدين ،العطار زين العابدين ،بولحية رشيد ،بولحية عصام ،وقاف حمزة ،شيحة ضياء الدين ،غرباوي محمد ،يحياوي عبد الرزاق نجيب بكيرين ،دبة شمس الدين ،لويشي زهير"

وإلى كل من يعرف "كتاب عبد الغاني"

الفهرس

التسلسل	العنصر	الصفحة
	تشكر	
	إهداء	
	مقدمة	أ
الإطار العام للدراسة		
1	تمهيد	4
2	الإشكالية	5
3	الفرضيات	7
1.3	الفرضية العامة	7
2.3	الفرضيات الجزئية	7
4	أهمية الدراسة	7
5	أهداف الدراسة	7
6	أسباب اختيار البحث	8
7	تحديد المفاهيم و المصطلحات	8
الفصل الأول		
القدرات اللاهوائية		
1	تمهيد	12
2	القدرة اللاهوائية:Anaerobic Ability	13
3	أنظمة تكون الطاقة	13
1.3	تعريف الطاقة	13
2.3	الشغل	13
4	أشكال الطاقة	13
5	أنواع القدرات اللاهوائية	14

1.5	القدرة اللاهوائية القصوى: Maximum Anaerobic power	14
2.5	السعة اللاهوائية: Anaerobic Capacity	14
6	التدريب اللاهوائي	15
7	اختبارات اللياقة اللاهوائية: Anaerobic Fitness Teste	16
1.7	الاختبارات التي تقيس القدرة اللاهوائية: Anaerobic Power	16
2.7	الاختبارات التي تقيس السعة اللاهوائية: Anaerobic Capacity	16
1.2.7	الاختبارات اللاهوائية القصيرة short-term Anaerobic test	17
2.2.7	الاختبارات اللاهوائية المتوسطة: Intermediate-Term Anaerobic Tests	17
3.2.7	الاختبارات اللاهوائية الطويلة: Long-Term Anaerobic Tests	17
8	اختبار الثلاثين ثانية لوينجات: 30Second Wingate Test	18
1.8	ماهية الاختبار	18
2.8	الغرض من الاختبار	19
3.8	مستوى السن و الجنس	19
4.8	الأدوات والأجهزة اللازمة	19
5.8	إجراءات قياس القدرة اللاهوائية باستخدام دراجة الجهد	20
9	التمثيل اللاهوائي للطاقة: Energy Anaeroboc Metabolis	21
10	فسيولوجية القدرات اللاهوائية	22
1.10	النظام الفوسفاتي:Phosphyen system	23
2.10	نظام حامض اللاكتيك: Lactic Acid System	24
11	عناصر الياقة البدنية	26
1.11	العناصر البدنية المرتبطة بنظام الطاقة الفوسفاتي(ATP-PC)	26
2.11	العناصر البدنية المرتبطة بنظام طاقة حامض اللاكتيك (Lactic Acid)	26
12	الأكسدة اللاهوائية	26

13	التحمل اللاهوائي و طرق تأخير التعب	27
1.13	تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك	27
2.13	زيادة التخلص من حامض اللاكتيك بالعضلة	28
3.13	زيادة تحمل اللاكتيك	29
	خلاصة	31
الفصل الثاني		
النبض القلبي وطرق قياسه		
1	تمهيد	33
2	عضلة القلب	34
3	الجهاز القلبي الوعائي تركيبه ووظائفه	34
4	التركيب التشريحي لعضلة القلب	36
1.4	العقدة الجيب أذينية:Sino-atrial node	37
2.4	العقدة الأذينية البطينية: Atrio-ventriculat node	37
3.4	الحزمة الأذينية البطينية: Atrio-Venticular bundele	37
4.4	شبكة بيركنجي: Purkinjie network	37
5	الخصائص الفسيولوجية لعضلة القلب	37
1.5	خاصية العمل ذاتيا (عضلية النبض): Mynogenic	37
2.5	خاصية الإيقاعية: Rhythmcity	38
3.5	خاصية الانقباض Contractility وفق قانون خاص	38
4.5	خاصية التوصيل (النقل): Conductivety	38
5.5	خاصية الامتناع (الرفض) Refractory	39
6	الدورة القلبية: Cardiac cycle	39
7	النشاط الكهربي للقلب: Electrocardiograph	39
1.7	المرحلة (PR)	40
2.7	المركب (QRS)	40

3.7	المقطع (ST)	40
4.7	الموجة (T)	40
5.7	المرحلة (R-R)	41
8	التغيرات الحادثة في الضغط أثناء الدورة القلبية	41
9	الدفع القلبي: Cardiac output(Q)	41
10	ماذا تعني ضربات القلب؟	43
11	معدل النبض القلبي	43
12	حجم النبضة أو الضربة القلبية: Qtrok volume (SV)	45
13	تنظيم معدل ضربات القلب: Regulation of heart rate	45
14	معدل ضربات القلب في الراحة	46
15	معدل ضربات القلب أثناء الأنشطة البدنية المختلفة	47
16	معدل ضربات القلب القصوى	47
17	تأثير التدريب البدني على ضربات القلب	48
18	تأثير التدريب الرياضي على حجم القلب	48
19	حدود قياسات حجم القلب لدى الرياضيين وغير الرياضيين	49
20	أسباب زيادة حجم القلب الرياضي	50
21	اللياقة القلبية	51
22	الحد الأقصى لمعدل القلب (معدل النبض): Maximal heart rate (MHR)	51
23	تقدير معدل القلب أثناء التدريب البدني	52
24	تأثير نوعية التدريب الرياضي على استجابة معدل القلب	53
25	دليل (مؤشر) القلب :Heart index(HI)	54
26	كيفية قياس معدل ضربات القلب؟	54
1.26	استخدام السماعة الطبية	54

2.26	بواسطة جهاز تخطيط القلب الكهربائي	54
3.26	بواسطة تحسس نبض القلب	55
4.26	بواسطة جهاز السفيجنومانوميتر	56
	خلاصة	57
الفصل الثالث		
كرة اليد		
1	تمهيد	59
2	كرة اليد	60
3	تاريخ اللعبة و تطورها	60
4	مناصب اللعب في كرة اليد	61
1.4	لاعب الدائرة	61
2.4	لاعب الجناح	62
3.4	لاعب الظهيرة	63
4.4	صانع الألعاب	63
5.4	حارس المرمى	64
5	أهمية بعض القياسات الفسيولوجية في كرة اليد	65
6	قياس الوزن	66
7	قياس معدل القلب	66
8	فسيولوجيا الأداء في كرة اليد	67
9	أهم الصفات البدنية الضرورية لكرة اليد	69
1.9	صفات بدنية للإعداد البدني العام	69
2.9	الصفات البدنية للإعداد البدني الخاص	69
3.9	ومن الصفات البدنية الأخرى	70

10	التغيرات التمثيلية في العضلات أثناء الأداء الحركي في كرة اليد	71
	خلاصة	73
الجانب التطبيقي		
الفصل الأول: الإجراءات الميدانية للبحث		
1	تمهيد	76
2	المنهج المستخدم	77
1.2	تعريف المنهج الوصفي	77
2.2	دراسة مقارنة	77
3	تحديد المجتمع الأصلي للبحث	78
4	تحديد عينة البحث	78
5	خصائص العينة و طرق اختيارها	79
6	أدوات البحث	79
7	ضبط الشروط العلمية للأداة	80
الفصل الثاني		
عرض النتائج وتحليلها		
1	عرض وتحليل الدراسة	83
2	مناقشة نتائج الدراسة	94
3	خاتمة	97
4	اقتراحات وتوصيات	98
	قائمة المراجع	100
	الملاحق	

فهرس الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	الصفحة
01	معدل الدفع القلبي أثناء الراحة و التدريب الأقصى للجنسين	42

02	معايير لياقة القلب وفق معدلات النبض في حالة الراحة لمراحل عمرية مختلفة	44
03	استجابات معدل القلب لنوعيات حمل التدريب	53
04	أسماء وتواريخ ازدياد اللاعبين المختبرين	78
05	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للوزن والطول	83
06	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة القمة بـ (w و w/kg)	84
07	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة المتوسطة بـ (w و w/kg)	85
08	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg)	86
09	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg و w/s و w/kg/s و %)	87
10	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w) كل (5 ثواني)	88
11	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5 ثواني)	90
12	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لعدد دورات عجلة الدراجة الـ (RPM) كل (5 ثواني)	91
13	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للاستجابات القلبية كل (5 ثواني)	93

فهرس المنحنيات

رقم المنحنى	اسم المنحنى	الصفحة
01	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للوزن والطول	83
02	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة القمة بـ (w و w/kg)	84
03	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة المتوسطة بـ (w و w/kg)	85

04	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg)	86
05	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg و w/s و w/kg/s و %)	87
06	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w) كل (5 ثواني)	89
07	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5 ثواني)	90
08	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لعدد دورات عجلة الدراجة الـ (RPM) كل (5 ثواني)	92
09	مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للاستجابات القلبية كل (5 ثواني)	93

مقدمة:

تعد الرياضة من العلوم الحديثة التي حققت تقدما "كبيرا" من خلال ارتباطها بالعلوم الأخرى والاستفادة من نظرياتها وقوانينها ونتائج بحوثها ومن هذه العلوم علم الفسيولوجية حيث تهدف إلى تطوير قدرات وقابليات الرياضي و الوصول بها إلى أعلى المستويات لتحقيق الإنجاز العالي ويتم ذلك من خلال أحداث التكيفات الوظيفية المناسبة في أجهزة الجسم الحيوية عن طريق الأحمال التدريبية المناسبة والمنظمة .وتعد نظرية الطاقة واحدة من أهم النظريات التي يعتمد عليها في تشكيل الأحمال التدريبية الخاصة بالألعاب والفعاليات الرياضية.

وتعد أنظمة إنتاج الطاقة المصدر الرئيسي لإمداد العضلات بالطاقة اللازمة للقيام بالأداء الحركي في مختلف الفعاليات الرياضية ،وأشار فوكس (Fox 1984)إلى أن أنظمة إنتاج الطاقة اللازمة للحصول على (ATP) وتزويد العضلات به تتكون من النظام اللاهوائي ويشمل : النظام الفوسفاتي (ATP.PC) والنظام اللاكتيكي (نظام حامض اللاكتيك) ،نتيجة الاحتراق غير الكامل للسكر إضافة إلى النظام الأكسوجيني الذي يعمل بوجود الأكسجين باستمرار من أجل حدوث التفاعل الكيماوي اللازم لتحرير الطاقة من خلال تكسر الجليكوجين ،والدهون ،وأحيانا البروتين مع توافر الأكسجين.

وبناءا على ذلك ظهرت العديد من التصنيفات حسب نوع الفعاليات الرياضية والشدة ،حيث أشار آدمز (Adams.1990) وفوكس (Fox.1984) على أن الفترة الزمنية اللازمة لتزويد العضلات بالطاقة على النحو الآتي:

أولا: النظام اللاهوائي ويقسم إلى: النظام الفوسفاتي (ATP.PC) لقياس القدرة اللاهوائية (Anaerobic Power) وتتراوح الفترة الزمنية إلى أقل من (30 ثانية) ،في حين النظام اللاكتيكي (ATP+PC+LA) لقياس السعة اللاهوائية (Anaerobic Capacity) فتتراوح الفترة الزمنية من (30 -90 ثانية).

ثانيا: نظام الطاقة المختلط (Mixed Energy System) يتكون من : (90 -180 ثانية)

ثالثا:النظام الأكسوجيني (O_2) فتتراوح الفترة الزمنية أكبر من (180ثانية).

لذلك ارتأينا في بحثنا هذا تسليط الضوء على مدى تأثير مناصب اللعب على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد ،ومحاولة التركيز على بعض النقاط الفسيولوجية المهمة و هذا ما سنحاول التطرق إليه في الجانب النظري من دراستنا إذ نتطرق في الفصل الأول إلى القدرة اللاهوائية وأنظمة تكوين الطاقة و أشكالها وأنواع القدرة اللاهوائية و بعض الاختبارات التي تقيم القدرة و السعة اللاهوائية بالإضافة إلى نبذة عن الاختبار المطبق في هذه الدراسة ماهيته ،والغرض منه ،وكيفية تطبيقه.

وفي الفصل الثاني إلى النبض القلبي وطرق قياسه حيث يعتبر القلب أهم عضلة في جسم الإنسان حيث أنه هو العنصر الرئيسي في إيصال الطاقة و الأكسوجين لمختلف أطراف الجسم حيث تكلمنا عن عضلة القلب ،وتركيبها التشريحي ،وخصائصها الفسيولوجية ،ومعنى النبض القلب ،ومعدل النبض لدى بعض الكائنات الحية ،وحجم النبض القلبي أثناء الجهد و الراحة.

أما في الفصل الثالث و الأخير فنتطرق إلى كرة اليد والتي هي محور بحثنا حيث وصفنا هذه الرياضة ،و تطرقنا إلى تاريخها و تطورها ،وتكلمنا عن مناصب اللعب فيها ،وأهمية بعض القياسات الفسيولوجية ،وفسيولوجية الأداء في كرة اليد ،وأهم الصفات البدنية الضرورية لها.

ولغرض حصر موضوع بحثنا هذا ،وتحديد جوانب الدراسة قمنا بتطبيق اختبار يسمى باختبار وينجات (Wingate) والذي يخدم موضوع بحثنا حيث هو اختبار يقيم القدرة و السعة اللاهوائية وبعد قيامنا بهذا الاختبار قمنا بجمع المعطيات و النتائج وإعطاء التحاليل و التفسيرات الممكنة مع أخذ بعين الاعتبار الفرضيات وكذا الدراسات السابقة.

الإطـــار العـــام

للـــدراسـة

1/تمهيد:

إن كل باحث و قبل البدء في تدوين بحثه لابد أن يخضعه في البداية إلى مجموعة من القواعد والأسس العلمية التي يكون قد تصورها في ذهنه ،وهذا مرفقا بالضبط و التمييز ،هذا ما يجعل بحثه ناجحا لذلك كان أول ما ينبغي على هذا الباحث ،الخضوع إلى ضوابط البحث .

وانطلاقا من هذا سيكون لنا في هذا الفصل طرح لبعض التساؤلات الدراسية حول البحث ،ويليه الفرضيات التي تكون حلا مؤقتا للتساؤل ثم إبراز أسباب اختيار الموضوع والإشارة إلى أهميته وأهدافه وكذا تحديد المفاهيم الواردة في البحث ،بعد ذلك قمنا بعرض الدراسات السابقة و المشابهة التي لها علاقة بالموضوع وفي خاتمته سنقوم بصياغة الفروض المناسبة لموضوعنا بهدف طرحه للمناقشة وأملا في تحقيقها ميدانيا.

2/الإشكالية:

ما يزال الاهتمام بموضوع دراسة أحمال التدريب الرياضي و جهد الرياضات التنافسية و انعكاسها على التغيرات الفسيولوجية ،و البيوكيميائية للجسم مثل القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية مدار اهتمام العديد من الباحثين في مجال فسيولوجيا الرياضة[1] و تتمحور هذه الدراسة حول مجموعة من الرياضيين الممارسين لكرة اليد.

تعتبر كرة اليد من احدث الألعاب الجماعية ،التي مارسها العالم .و يعدها كثير من الناس لعبة مشتقة من كرة القدم .وهي لعبة السرعة و الإثارة معا في وقت واحد ،تجمع بين الجري ،و القفز ،واستلام الكرة ،و تمريرها في اقل وقت ممكن ،و تسجل الأهداف فيها عن طريق قذف الكرة في مرمى الخصم .و تحتاج ممارستها إلى لياقة بدنية عالية و قوة جسمانية.[2]

إن مجال تميز رياضي عن آخر على كفاءته الوظيفية ،و تعد القدرة اللاهوائية المتوسطة لعضلات الطرف السفلي عند لاعبي كرة اليد ضرورة بدنية لأداء المهارات الأساسية بكفاءة عالية.[3]

يرجع اصطلاح "لاهوائي" إلى العمل العضلي الذي يعتمد على إنتاج الطاقة اللاهوائية ،و بما أن الإنسان لا يستطيع أن يقوم بأي حركة أو حتى الثبات في وضع معين دون الاعتماد على الانقباض العضلي الذي لا يحدث إلا عند توافر الطاقة اللازمة له و التي إما أن تكون لاهوائية أي بدون أكسجين أو طاقة هوائية أي في وجود الأكسجين لذا تختلف الطبيعة الفسيولوجية بين كلا النوعين من نظم إنتاج الطاقة فعندما يتطلب الأداء الحركي عملا عضليا بأقصى سرعة أو أقصى قوة فإن عمليات توصيل الأكسجين إلى العضلات العامة لا تستطيعان تلبي حاجة العمل العضلي السريعة من الطاقة ،وعلى هذا الأساس يتم إنتاج الطاقة بدون أكسجين أي بطريقة لا هوائية و كما ذكرنا سابقا أن هناك نوعين من نظم إنتاج الطاقة اللاهوائية إحداهما إنتاج الطاقة الفوسفاتي ATP-PC و هو النظام الأسرع و المسئول عن إنتاج الطاقة للأنشطة البدنية التي تؤدى سرعة ممكنة في حدود ما لا يزيد عن (**30 ثانية**) و في حالة زيادة فترة العمل العضلي إلى دقيقة أو دقيقتين فان النظام اللاهوائي الثاني هو نضام حامض اللاكتيك (الجلوكوز اللاهوائي) يصبح هو النظام المسئول عن إنتاج الطاقة ،و ينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك الذي يؤثر على القدرة العضلية على الاستمرار الأداء بنفس الشدة و يحدث التعب.

---

[1]/ د.محمد سليمان عزب- تأثير أحمال تدريب مقننة بالذراعين و الرجلين على استجابات ضغط الدم و بعض وضائق القلب – دراسة مقارنة-مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسة الإنسانية)المجلد15 –العدد الثاني – يونيو 2007 – ص1090

[2]/الجامعة الهولندية –قسم المناهج و المقررات –كلية التربية الرياضية – قانون كرة اليد –ص 1

[3]/دانية رياض حامد- أسامة احمد الطائي- العلاقة بين بعض القياسات الأنثربمترية و القدرات اللاهوائية القصيرة لعضلات الطرف السفلي- جامعة بغداد- مجلة التربية الرياضية- المجلد 13- العدد 2- 2004- ص 150

و إذا ما طبقنا النظامين على النشاط البدني الذي يؤديه الإنسان سواء في حياته الرياضية أو حياته اليومية ،فعلى سبيل المثال يمكن أن يندرج تحت هذين النظامين أنشطة تؤدى بأقصى شدة و لا يزيد زمن الأداء فيها عن (**30 ثانية**) سواء كانت هذه الأنشطة متحرك أو ثابتة مثل العدو (**100،200 متر**) و السباحة (**50متر**) وجميع مسابقات الرمي و الدفع و الوثب من ألعاب القوي كما يمكن إدراج أنشطة القوى تتطلب أداء بأقصى شدة عالية مع نوع من التحمل بحيث يؤدي العمل العضلي بما لا يزيد عن دقيقة أو دقيقتين على الأكثر مثل العدو (**400متر**) و السباحة (**10،100متر**)و بعض الأجزاء من جولات المصارعة و الملاكمة و غيرها.[1]

يقود التدريب البدني المنتظم إلى جملة من التغيرات الوظيفية الايجابية للعديد من أجهزة الجسم المختلفة بما في ذلك القلب و الأوعية الدموية ،و يظهر ذلك التحسن في كفاءة القلب على شكل انخفاض في ضربات القلب في الراحة ، وانخفاض في ضربات القلب أثناء الأنشطة البدنية غير القصوى (**أي أن جهدا بدنيا محددا يؤدي إلى رفع ضربات القلب بعد التدريب بدرجة اقل مما هو عليه قبل التدريب**) .و هذا التكيف الناتج من جراء التدريب البدني يعني أن القلب أصبح قادرا على ضخ الكمية نفسها من الدم إلى العضلات بضربات قلب أقل.[2]

و يقصد بالدورة القلبية أو دورة القلب النموذج المتكرر للانقباض و الانبساط في القلب و يطلق على مرحلة الانقباض (**Systole**) و فترة الارتخاء (**Diastole**) وعموما عندما نستخدم هذه المصطلحات فإنها تشير إلى انقباض و ارتخاء ،و لذلك فهناك انقباض و ارتخاء أذيني ،و يتزامن الانقباض الأذيني مع الارتخاء البطيني و الارتخاء الأذيني مع الانقباض البطيني ،و هكذا فان عملية الضخ في القلب تتكون من خطوتين حيث ينقبض كل من الأذينين الأيمن و الأيسر معا فيفرغان حمولتهما من الدم في البطينين ،و ينقبض البطينان بعد حوالي 0,1ثانية من الانقباض الأذيني و يدفعان الدم إلى كل من الجسم و الرئتين.[3]

و في هذه المذكرة سنحاول دراسة تأثير الجهد البدني على المتغيرات الفسيولوجية (القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية). لهذا ارتأينا دراسة هذه المشكلة من خلال تطبيق (**اختبار وينجات Wingate test**) و الخروج بنتائج تبين مدى تأثير هذا الاختبار على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية للاعبي كرة اليد كل حسب منصب لعبه.

و نتيجة لأهمية هذه الدراسة نبعت معالم إشكالية نصيغها في الإجابة على السؤال المحوري التالي:

---

[1]/http://www.iraqacad.org/Lib/AnaerobicAbilities.pdf د.عمر محمد خياط –القدرات اللاهوائية –الأكاديمية الرياضية الالكترونية 2006

[2]/ د.هزاع بن محمد الهزاع –موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط و الأداء البدني –الرياض 1431هـ –ص117

[3] / د.هزاع محمد الهزاع – موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط و الأداء البدني –مرجع سابق – ص117

– هل لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد "صنف أواسط"؟

و يتفرع عن هذا السؤال المحوري جملة من التساؤلات الفرعية هي :

1. هل لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد ؟
2. هل لمناصب اللعب تأثير على الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد ؟

3/الفرضيات:

على ضوء المعلومات المنتقاة من معارفنا الخاصة و من خلال المعارف المكتسبة و الإطار النظري المعروف في الفسيولوجية الرياضية و استنادا إلى بعض البحوث و الدراسات التي لها علاقة بالجانب الفسيولوجية بموضوع بحثنا هذا و تماشيا مع الإشكالية السابقة اقترحنا وضع الفرضية العامة ة منها تندرج و تتفرع إلى فرضيات جزئية.

1.3/الفرضية العامة:

- لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد صنف أواسط

2.3/الفرضيات الجزئية:

1. لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد.
2. لمناصب اللعب تأثير على الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد.

4/أهمية الدراسة:

- اجتذب الموضوع دراسة التأثيرات الفسيولوجية الناجمة عن أجزاء معينة من الجسم.
- تلقي نتائج هذه الدراسة الضوء للعاملين في مجال الرياضة ،وخصوصا المعلمين و المدربين لمساعدتهم في انتقاء الناشئين.

5/أهداف الدراسة:

- قياس القدرات اللاهوائية المتوسطة للرجلين و الذراعين.
- قياس مستوى القدرة و السعة اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد من خلال استخدام الاختبارات الميدانية.

- هدفت الدراسة إلى التعرف على نوعية ومدى استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لتأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين.

6/أسباب اختيار البحث:

تم اختيار الموضوع بناء على الأسباب التالية :

01. قلة الدراسات والبحوث العلمية حول هذا الموضوع بالأخص في الجزائر.

02. الميول والرغبة الشخصية في إنجاز هذه الدراسة.

8/تحديد المفاهيم و المصطلحات:

- **الطاقة:** توصف بأنها المقدرة على إنجاز شغل ما ،وهي التي يعبر عنها بالسعر الحراري.
- **أنظمة إنتاج الطاقة** : هي عبارة عن كمية الطاقة اللازمة لحدوث الانقباض العضلي من أجل أداء الحركات المختلفة ،وتختلف من نشاط إلى آخر ،وتقسم إلى ثلاثة أقسام :النظام اللاأكسجيني و يتكون من(القدرة و السعة اللاأكسجينية ،والنظام المختلط ويتكون من : النظام الأكسوجيني و اللاأكسوجيني ،وأخيرا النظام الأكسوجيني الذي يعتمد على الأكسوجين بشكل رئيسي.
- **النظام اللاهوائي:** هو ذلك العمل الذي يتم في غياب الأكسجين أو دون كمية كافية من الأكسجين ،وبالتالي تحدث تغيرات كيميائية في العضلة العاملة لإنتاج الطاقة للمجهود البدني ،نتيجة نقص الأكسجين ،وتتضمن جميع الأنشطة البدنية السريعة لمدة قصيرة مثل العدو ،ورفع الأثقال ،وحركات الجمباز ،والوثب ،والرمي
- **القدرة اللاهوائية:** هي القدرة على إنتاج الطاقة لفترة زمنية قصيرة دون الحاجة إلى استخدام الأكسجين وتمتد حتى (30 ثانية) ،بينما القدرة اللاأكسوجينية القصوى هي القدرة على أداء أقصى انقباض عضلي في أقل زمن ممكن يقدر من (5-10 ثانية).
- **السعة اللاهوائية:** هي إمكانية الفرد في أداء مجهود بدني يعتمد بشكل أساسي على الطاقة الناتجة عن التحلل اللااكسوجيني للجلوكوز أو الجليكوجين ،ويمتد زمن الأداء في هذا المجهود البدني من (90-120 ث) على الأكثر.

- **النظام اللاهوائي الفوسفاتي (ATP+PC)**:يعتمد هذا النظام على ثلاثي أدينوزين الفوسفات وفوسفات الكرياتين ،إذ يتم استهلاك (ATP) خلال التمرين ذو الشدة القصوى أسرع من إنتاجه ،و بالتالي يلزم ذلك مركبا آخر في إنتاج الطاقة وهو (PC) المخزن في العضلات ،ومثل هذا النظام يوجد في مسابقات الوثب ،والرمي ،والعدو لفترة زمنية تقريبا (30 ثانية) ،أما (ATP)هو عبارة عن إتحاد (PI+ADP)لذلك تكون الطاقة مزدوجة ويوجد (PC+ATP) في الأحوال العادية عند الذكور حوالي (6مول) ،وعند الإناث حوالي (3مول) ،ويتكون تركيز (PC) خمسة أضعاف (ATP) ،ولذلك فإن كمية الطاقة المستفاد منها في هذا النظام تكون محدودة بمستوى التخزين الأولي للفوسفاجين ،وبمعدل سرعة إعادة تكوين (ATP).[1]

- **عضلة القلب**: هي النسيج الرئيسي المكون للقلب وهي أحد أنواع الخلايا العضلية الثلاثة (عضلات هيكلية – عضلات ملساء والعضلات القلبية) وتقوم العضلة بالانقباض المتكرر بانتظام مدى الحياة. تتمثل وظيفة عضلة القلب بضخ الدم في الدورة الدموية لتروية جميع أعضاء الجسم ،وتعاني عضلة القلب من عدة أمراض تؤثر في عملها منها نقص التروية ومنها قصور القلب أو اضطراب النظم.[2]

- **الجهاز القلبي الوعائي بالإنجليزية (Cardiovascular System)** :هو الجهاز الذي ينقل بواسطة الدم المغذيات الغازات ،والفضلات من وإلى الخلايا ،يساعد على مواجهة الأمراض واستقرار حرارة الجسم ودرجة الحموضة pH للحفاظ على حالة الثبات .Homeostasis في حين أن الإنسان كغيره من الفقاريات لديه جهاز دوران مغلق (أي أن الدم لا يغادر أبدا شبكة الشرايين ،الأوردة والشعريات الدموية).[3]

- **الدورة القلبية**: هي مراحل الحركة القلبية أثناء عملية ضخ الدم ما بين نبضتين ،وتصف الدورة القلبية دخول الدم لحجرات القلب وانتقاله فيه ،ومن ثم خروجه من القلب ،وما يُصاحب ذلك من تغيّرات وظيفية .المدة الزمنية التي تستغرقها الدورة القلبية تعتمد على معدل نبض القلب في الدقيقة ،حيث تستغرق الدورة القلبية دقيقة مقسومة على عدد دقات القلب في الدقيقة .تشمل الدورة القلبية وضعين أساسيين لعضلة

---

[1]/علي ع.الرحيم محمد قدومي: العلاقة بين بعض الاختبارات الميدانية المقترحة للتنبؤ بقياس العمل اللاأكسوجيني لدى طلبة تخصص التربية الرياضية ،كلية الدراسات العليا ،جامعة النجاح الوطنية ،بدون جهة نشر ،2011 ،ص 10.9.8.

[2]/عضلة –القلب /ar.wikipedia/wiki 11:46، 2012/04/27

[3]/ جهاز– الدوران/http://ar.wikipedia.org/wiki/ 12:02، 2012/04/27

القلب هما الانبساط والانقباض وذلك لكل من الأذينين والبطينين ،ويمكن تقسيم مرحلة الانقباض إلى قسمين انقباض الأذينين وانقباض البطينين.[1]

- **اللياقة القلبية** : مصطلح يشير إلى الكفاءة الفسيولوجية والوظيفية لعضلة القلب والأوعية الدموية التي تغذيها.[2]

[1]/ الدورة- القلبية/http://ar.wikipedia.org/wiki/

[2] / د.محمد نصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة،مركز الكتاب للنشر،ط1 ،مصر الجديدة ،القاهرة، 1998 ،ص 26

الفصل الأول

القدرات اللاهوائية

1/تمهيد:

يعد إنتاج الطاقة في جسم الإنسان من الموضوعات المهمة في فسيولوجيا الحركة (الرياضة) ،لأنه من الموضوعات الوثيقة الصلة بحياة الإنسان و بكفاءة الجسم أثناء الأداء البدني في الرياضة ،وتظهر أهمية الطاقة لجسم الإنسان في كونها تجعله يقوم بكافة وظائفه الحيوية المعقدة مثل : هضم الطعام ،وعملية الامتصاص ،و إفرازات الغدد الصماء ،وانتقال الإشارات العصبية ،وتصنع مركبات كيميائية لها أهمية خاصة بالنسبة لنشاط الجسم ،هذا بالإضافة إلى كون الطاقة ضرورية لنشاط العضلات الإرادية في جسم الإنسان. [1]

و تعد قدرة التحمل إحدى قدرات الإعداد البدني المهمة لمعظم الألعاب الرياضية ،فإما أن تكون كقدرة ضرورية مهمة و رئيسية ومن متطلبات الإنجاز لبعض الألعاب والفعاليات الرياضية ،أو كقدرة مكملة و ثانوية للبعض الأخر من الألعاب لكي تلعب دورا إعداديا مشتركا في متطلبات تلك اللعبة أو فاعلية الانجاز.[2]

من المعروف أن العديد من الأنشطة الرياضية والبدنية تعتمد على مصادر الطاقة اللاهوائية الناتجة من تحلل الروابط الكيميائية لثلاثي فوسفات الأدينوزين ATP ،وفوسفات الكرياتين CP ،وجلوكوجين العضلة ،ذلك أن الأعمال البدنية اللاهوائية لا تعتمد على نقل Transport واستخلاص Extraction الأكسجين O_2 بواسطة الجهاز الدوري و التنفيس ،وإنما تعتمد على مصادر الطاقة الموجودة أصلا في داخل العضلات . [3]

و هذا ما سنتطرق إليه في هذا الفصل.

---

[1]/د.محمد نصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة،مركز الكتاب للنشر،ط1 ،مصر الجديدة ،القاهرة، 1998 ،ص 33

[2]/ http://www.iraqacad.org/lib/atheer8.htm 05: 17 , 17/03/2012

[3]/د.محمدنصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، مرجع سابق ،ص111

2/القدرة اللاهوائية:Anaerobic Ability

هي القدرة على إنتاج الطاقة لفترة زمنية قصيرة دون الحاجة إلى استخدام الأكسجين.

3/أنظمة تكون الطاقة:

1.3/تعريف الطاقة: تعرف الطاقة بأنها القوة أو الجهد أو الحيوية أو الاستطاعة على القيام بعمل أو شغل work ،وهي مصطلح ظهر في أول الأمر مرتبطا بالحركة الميكانيكية أو مقدرة الجسم على الحركة الميكانيكية و لعل أهم ما يميز الطاقة ما يلي:

1. الطاقة كمادة لا تفنى.
2. الطاقة تتخذ مظاهر و أشكال مختلفة.
3. يمكن أن تتحول الطاقة من شكل لأخر.[1]

2.3/الشغل: هو القوة المستعملة لمسافة معينة

4/أشكال الطاقة:

1. الطاقة الكهربائية
2. الطاقة الميكانيكية
3. الطاقة الحرارية
4. الطاقة الحيوية
5. الطاقة الضوئية
6. الطاقة الكيماوية

و قد تتحول هذه الطاقة من شكل لأخر والطاقة لا تستحدث و لا تبنى و قد تكون مخزونة في الجسم أو طاقة حرارية.

[1]/ د.محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، مرجع سابق ،ص33

أما بالنسبة للطاقة التي تستخدمها العضلات في أداء عملها العضلي هي الطاقة الكيميائية أي أن الطاقة مخزونة في جزيئات يمكن أن تتحول أي طاقة حركية داخل الخلية العضلية والجزيئات الكيميائية التي تستخدمها الخلايا العضلية تدعى بثلاثي فوسفات الأدينوزين ATP يتكون من ثلاث مجاميع فوسفاتية وعند انفصال جزيء واحد بواسطة أنزيم معين في الخلية تتحول كما في المعدلة التالية:

ATP ASE ADP P

ATP ⟵ طاقة+فوسفات غير عضوي+ثاني أدينوزين الفوسفات

أنزيم

و هذه الطاقة تقدر بـ (706) سعره/مول ATP.[1]

5/أنواع القدرات اللاهوائية:

تنقسم القدرات اللاهوائية إلى نوعين هما:

1.5/القدرة اللاهوائية القصوى: Maximum Anaerobic power

و هي القدرة على إنتاج أقصى طاقة أو شغل ممكن بالنظام اللاهوائي الفوسفاتي ،وتتضمن جميع الأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى سرعة أو قوة و في اقل زمن ممكن يتراوح ما بين 5-10 ثواني.

2.5/السعة اللاهوائية: Anaerobic Capacity

و يطلق عليها أيضا التحمل اللاهوائي Anaerobic Endurance و هي القدرة على الاحتفاظ أو تكرار انقباضات عضلية قصوى اعتمادا على إنتاج الطاقة اللاهوائية بنظام حامض اللاكتيك ،وتتضمن جميع الأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى انقباضات عضلية ممكنة سواء ثابتة أو متحركة مع تحمل التعب حتى دقيقة أو دقيقتين.

ويذكر (ويلمور Wilmore 1993)،(ماثيوز Mathews 1981) أن القدرة اللاهوائية تعني قدرة العضلة على العمل في إطار إنتاج الطاقة اللاهوائية و التي تتراوح بين أقل من 30 ثانية حتى دقيقتين بشدة قصوى ،ويتطلب ذلك كفاءة في قدرة العضلات على تحمل نقص الأكسجين و زيادة قدرة تلك العضلات على

[1]/د.يوسف لازم كماش،د.صالح بشير أبو خيط: علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي، دار زهران للنشر و التوزيع، بدون طبعة، عمان الأردن، 2009، ص 15

استخدام نظم الطاقة اللاهوائية و تحمل زيادة حامض اللاكتيك Lactic acid .ومن بين هذه الأنشطة العدو لمسافة 100،200،400 متر .

كما أن القدرة اللاهوائية Anaerobic power هي التي تعتمد على إنتاج الطاقة في أقل زمن ممكن لأداء عمل عضلي قصير اعتمادا على نضام الفوسفات ،وتعتبر قياسات القدرة اللاهوائية هي بمثابة قياسات الحد الأقصى لعمليات التمثيل الغذائي اللاهوائي لإنتاج الطاقة ،ويضيف أن التحمل اللاهوائي يمثل قدرة العضلات على القيام بانقباضات عضلية بالحد الأقصى لها خلال فترة زمنية من 10ثواني حتى دقيقتين اعتمادا على نظام حامض اللاكتيك لإنتاج الطاقة.[1]

6/التدريب اللاهوائي:

هو الذي يتضمن أداء تمرينات بدنية تتميز بالشدة القصوى أو دون القصوى ولمدى زمني قصير أقل من دقيقتين حيث يعتمد فيها إنتاج الطاقة على النظام اللاهوائي (Anaerobic System) بنسبة كبيرة .

و تشمل أنظمة إنتاج الطاقة اللاهوائية على تدريب الصفات والقدرات البدنية التالية :

- ❖ نضام الطاقة الفوسفاتي و يشتمل تدريب:
  - أ. القوة القصوى الثابتة.
  - ب. القوة القصوى المتحركة.
  - ت. السرعة.
  - ث. القوة الانفجارية و القوة المميزة بالسرعة.
- ❖ نظام حامض اللاكتيك و يشتمل تدريب:
  - أ. تحمل السرعة.
  - ب. تحمل القوة المتحركة.

[1]/د.بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط1 ،مدينة نصر القاهرة ،2008 ،ص 277-278

ت. تحمل القوة الثابتة.[1]

7/اختبارات اللياقة اللاهوائية: Anaerobic Fitness Teste

عندما نقوم بإجراء اختبارات لتحديد مستوى اللياقة اللاهوائية للاعب ،فإننا في الغالب نلجأ إلى استخدام نوعين أساسيين من هذه الاختبارات هما:

1.7/الاختبارات التي تقيس القدرة اللاهوائية: Anaerobic Power

وهي التي تعبر عن كفاءة اللاعب في أداء الجهد البدني الأقصى في أقل زمن ممكن اعتمادا على نظام الطاقة الفوسفاتي ،ويطلق على تلك الكفاءة أيضا مصطلح القدرة اللاهوائية القصوى Maximum Anaerobic Power.[2]

ونقول أيضا أنها هي القدرة على إنتاج أقصى طاقة أو شغل ممكن بالنظام اللاهوائي الفوسفاتي ،و تتضمن جميع الأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى سرعة أو قوة وفي أقل زمن ممكن يتراوح ما بين 5-10ثواني.[3]

2.7/الاختبارات التي تقيس السعة اللاهوائية: Anaerobic Capacity

وهي التي تعبر عن كفاءة اللاعب في الأداء المستمر للمجهدات العضلية التي تتطلب انقباضات عضلية تتميز بشدتها العالية خلال زمن يزيد عن 10ثواني ويمتد حتى دقيقتين على الأكثر ،وهذا ما يطلق عليه مصطلح التحمل اللاهوائي Anaerobic Endurance والذي يعتمد أساسا على استخدام الطاقة الناتجة عن احتراق الجليكوجين لاهوائيا فيما يعرف بحامض اللاكتيك.

و تتناول بعض المراجع تقسيما آخر للاختبارات التي تقيس اللياقة اللاهوائية على اعتبار أنها تمثل : إمكانية أو استيعاب أو قابلية أو سعة Capacity لأداء المجهدات البدنية باستخدام نظم الطاقة اللاهوائية ،وتنقسم هذه الاختبارات وفقا لمقدار الإمكانية أو السعة اللاهوائية إلى ثلاث مستويات نسبة إلى زمن الاستمرار في الجهد البدني المطلوب-لاهوائيا- وهذه الاختبارات هي:

---

[1]/د.ابو العلا احمد ع الفتاح و احمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا اللياقة البدنية ،دار الفكر العربي ،القاهرة ،بدون طبعة ،2003 ،ص 150-208

[2]/ د.أحمد نصر الدين سيد:نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص88

[3]/ د.أبو العلا احمد ع الفتاح و احمد نصر الدين سيد: فسيولوجيا اللياقة البدنية ،مرجع سابق ،ص 101

1.2.7/الاختبارات اللاهوائية القصيرة short-term Anaerobic test

وهي نوعية الاختبارات التي يقوم فيها المختبر بأداء أقصى جهد لاهوائي في حدود زمن 10ثواني ومن أمثلتها:

- اختبار الدين الأكسوجيني Oxygen Debt Test كمقدار للقدرة اللاهوائية القصوى.
- اختبار "مارجاريا" لصعود الدرج Margaria Stair Clim Test.
- اختبار "سارجنت" للوثب العمودي Sargent Vertical Jump Test
- اختبار "مارجيريا-كالامن" لصعود الدرج Margeria-Kalamen Test
- اختبار الـ (10 ثواني) لكيوبيك Quebec 10-second Test
- اختبار القدرة اللاهوائية القصوى باستخدام نوموجرام "لويس" Nomogram Lewis
- اختبار العدو Sprint Test لمسافة 40،و50 ،و60 ياردة

2.2.7/الاختبارات اللاهوائية المتوسطة: Intermediate-Term Anaerobic Tests

و من أهمها:

- اختبار الثلاثين ثانية لوينجات 30Second Wingate Test
- اختبار "ديبرون-بريفوست" للحمل الثابت Debruyn-Prevost Constant load Test
- اختبار القوة القصوى الأيزوكينيتيك Maximum Isokinetic Test

3.2.7/الاختبارات اللاهوائية الطويلة: Long-Term Anaerobic Tests

و من أهمها ما يلي:

- اختبار الوثب العمودي لمدة 60ثانية 60Second Vertical Jamp Test

- اختبار التسعين ثانية لكيوبيك Quebec 90-Second Test
- اختبار السير المتحرك لكوننجهام وفولكنر Cuningham and Faulkner Treadmill Test
- اختبار الدراجة الارجومترية كحد أقصى 120ثانية 120-Second Maximum Test
- اختبار الخطوة للقدرة اللاهوائية Anaerobic Power Step Test

والجدير بالذكر أن توجهات العلماء و الباحثين في مختلف دول العالم تسعى بشكل دائم نحو اكتشاف بدائل الاختبارات المعملية في مجال فسيولوجيا الجهد البدني و التدريب للاستعانة بها في التطبيق الميداني لما تتميز به من قلة التكاليف المادية و خصوصا عند إجراء الفحوصات والاختبارات الدورية على أعداد كبيرة من اللاعبين.

و فيما يلي سوف نتناول نموذجا من اختبارات اللياقة اللاهوائية ،ويعرف باسم اختبار وينجات لـ 30ثانية 30Second Wingate Test.[1]

8/اختبار الثلاثين ثانية لوينجات: 30Second Wingate Test

1.8/ماهية الاختبار:

تمكن العلماء بمعهد وينجات في إسرائيل من إعداد اختبار التبديل لمدة 30ثانية على الدراجة الهوائية و ذلك بغرض تقويم القدرة اللاهوائية القصوى (القدرة القمة) Maximal Anaerobic Power وقد ظهر الاختبار في عام 1974 ،وبدأ ينتشر في الأوساط العلمية منذ نهاية السبعينات كأحد أهم الاختبارات التي تتمتع بالدقة في قياس و تقويم القدرة اللاهوائية المتوسطة.

ويعرف الاختبار في الاوساط العلمية باسم: اختبار الدراجة الهوائية لوينجات Wingate Bike Test ،واختبار وينجات اللاهوائي Wingate Anaerobic Test ،واختبار التبديل اللاهوائي لوينجات Wingate Anaerobic Cycling ويمتاز الاختبار بأنه يسمح باستخدام أي من الرجلين و الذراعين في الأداء و إن كانت الرجلين هي الأكثر شيوعا في الاستخدام.

[1]/ د.أحمد نصر الدين سيد:نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص90.89.88

ويستخدم الاختبار في تحديد كل من القدرة اللاهوائية Anaerobic power و السعة اللاهوائية Anaerobic capacity للمختبر ،حيث يمكن التمييز بين هذين المصطلحين (القدرة في مقابل السعة) إستنادا إلى عامل الزمن Time factor ،فالقدرة تشير إلى القدرة القصوى Maximal power أو القدرة القمة Peak power التي يتم إنجازها خلال فترة خمس ثواني أثناء أداء الاختبار ،بينما تشير السعة إلى القدرة على الأداء خلال زمن الثلاثين ثانية المقررة بالكامل للإختبار.

فالقدرة اللاهوائية (أو القدرة اللاهوائية القمة Peak anaerobic power) تشير في معظم الأحوال إلى أقصى معدل من الشغل (إنتاج الجهد) استهلاك (استنفاذ) ثلاثي فوسفات الأدينوزين ATP و تكسير فوسفات الكرياتين CP في الجسم.

وأما السعة اللاهوائية القصوى Maximal anaerobic capacity فهي تشير إلى متوسط معدل إنتاج الجهد المبذول في 30 ثانية ،حيث تعتمد في ذلك على ثلاثي فوسفات الأدينوزين ،وفوسفات الكرياتين ،والجلكزة اللاهوائية Anaerobic glycolysis.

2.8/الغرض من الاختبار:

- ❖ أقر الكثير من علماء قياس الجهد البدني تميز هذا الاختبار كمقياس للقدرة اللاهوائية المتوسطة للذراعين و الرجلين.
- ❖ هذا الاختبار يقيس القدرة الاهوائية المتوسطة بصورة غير مباشرة ولكنها دقيقة.

3.8/مستوى السن و الجنس:

- ❖ يستخدم الاختبار بالنسبة للجنسين من سن 10 سنوات فأكثر.
- ❖ يكثر استخدام الاختبار بالنسبة للرياضيين.

4.8/الأدوات والأجهزة اللازمة:

الدراجة الأرجومترية من طراز مونارك المعدل Modified monark في حالة التبديل بالرجلين أو دراجة فليش Fleisch في حالة أداء الاختبار عن طريق تبديل الذراعين.

ويستخدم أرجومتر فليش Fleisch ergometre عند استخدام الذراعين .وقد ظهرت نتائج البحوث المختلفة أنه لا توجد فروق بين استخدام الجهازين بالنسبة للعمل البدني اللاهوائي.

جهاز لحساب الزمن (منبه أو ساعة معمل) به مؤشر للثواني لحساب زمن الاختبار وهو 30 ثانية وبه إمكانية التنبيه (الإعلان) عندما ينتهي هذا الزمن.

عداد Counter لحساب عدد اللفات (الدورات) على الدراجة الأرجومترية. [1]

5.8/إجراءات قياس القدرة اللاهوائية باستخدام دراجة الجهد:

في الفقرات التالية نقدم شرحا تفصيليا لإجراءات قياس القدرة اللاهوائية (اختبار وينجات wingate test) باستخدام دراجة الجهد:

01. يتم وزن المفحوص إلى أقرب كيلو غرام صحيح.

02. يقوم المفحوص بإجراء عملية الإحماء على الدراجة الميكانيكية لمدة ثلاث دقائق ،حيث مقاومة من 1 الى2 كغ ،تبعا لوزن المفحوص ،وقبل نهاية عملية الإحماء يقوم المفحوص بتحريك عجل الدراجة بسرعة دوران عالية (أقصى سرعة) لمدة 3-5 ثوان ،ويكرر ذلك من مرتين إلى ثلاث مرات.

03. تدخل بيانات المفحوص في الكمبيوتر ،وتوضع المقاومة (الثقل) تبعا لوزن الجسم وذلك على أساس 75 غ لكل كيلوغرام من وزن الجسم.

04. يصعد المفحوص على الدراجة و يتم ضبط المقعد حسب طول المفحوص بحيث تكون هناك ثنية خفيفة جدا عند مفصل الركبة في حدود 10 درجات مئوية ثم يضبط حزام القدم و يربط على القدم.

05. تشرح الإجراءات للمفحوص و يتم تنبيهه إلى ضرورة الاستمرار بتحريك العجل حتى النهاية عند تلقي إشارة بدء القياس.

[1]/ د.محمد نصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة، مرجع سابق ،ص141

06. يتم تشغيل مؤشر معدل الدوران (RPM) من اجل متابعة سرعة الدوران في بداية عمل القياس.

07. يرفع الثقل (load) يرفع عن سلة الثقل و يبدأ المفحوص في تحريك عجل الدراجة بأقصى سرعة ممكنة على أن لا تقل عن 80دورة في الدقيقة ،وذلك لمدة لا تتعدى ثلاث ثوان ،ثم يتم بعد ذلك مباشرة إنزال الثقل برفق وفي الوقت نفسه القيام بالضغط على زر المسافة (Space Bar) في لوحة المفاتيح ،لتبدأ بذلك عملية القياس.

08. يستمر المفحوص في تحريك العجل بأقصى سرعة ممكنة إلى نهاية التجربة (لمدة 30ثانية) متواصلة ،بالنسبة لاختبار القدرة اللاهوائية ،ويتم تشجيع المفحوص و حثه على المحافظة على سرعة دوران العجل قدر المستطاع.

09. يتم طبع النتائج وذلك بالتنقل بواسطة الأسهم إلى خانة طبع النتائج ثم الضغط على مفتاح (Enter) لنحصل على بيانات شاملة لمتوسط القدرة اللاهوائية خلال الثلاثين ثانية (Averag Power) وللقدرة اللاهوائية القصوى (Maximal Power) وكذلك لأدنى قدرة (Minimum Power) ومؤشر التعب (Fatigue index) و تكون الوحدات بالشمعة و لكل كيلوغرام من وزن المفحوص.

ملاحظة

نظرا لان هذا الاختبار مخصص أصلا للكبار ،فإن بعض البرامج لا تسمح بإدخال بيانات للوزن تقل عن 35كغ ،لذا فعند إجراء الاختبار للأطفال الذين تقل اوزانهم عن 35كغ ،يمكن ادخال الوزن الحقيقي للمفحوص لنحصل على النتائج النسبية الصحيحة.[1]

9/التمثيل اللاهوائي للطاقة: Energy Anaeroboc Metabolis

عندما يتطلب الأداء الحركي عملا عضليا بأقصى سرعة أو أقصى قوة فإن عمليات توجيه الأكسجين إلى العضلات العامة لا تستطيع أن تلبي حاجة العمل العضلي السريعة من الطاقة وعلى هذا الأساس يتم إنتاج الطاقة بدون الأكسجين أي بطريقة لاهوائية احدهما نظام طاقة فوسفاتي "ATP-PC" وهو النظام الأسرع والمسئول عن إنتاج الطاقة للأنشطة البدنية التي تؤدى بأقصى سرعة ممكنة في حدود ما لا يزيد عن 30ثانية.

[1]/د.هزاع بن محمد الهزاع: دليل العمل في مختبر فسيولوجيا الجهد البدني ،بدون دار نشر ،ط2 ،2007 ،ص 18.17

وفي حالة زيادة فترة العمل العضلي إلى دقيقة أو دقيقتين ،فإن النظام اللاهوائي الثاني هو نظام حامض اللاكتيك (الجلوكوز اللاهوائي) يصبح هو النظام المسئول عن إنتاج الطاقة ،وينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك الذي يؤثر على القدرة العضلية على الاستمرار في الأداء بنفس الشدة و يحدث التعب.

و تحتاج العضلات إلى كمية كبيرة من الطاقة أثناء انقباضها فتستمدها من مصادر عدة أولها هو مخزون أدينوزين ثلاثي الفوسفات (Adenosine Triphosphate) و الذي يعتبر المركب الأساسي لانطلاق الطاقة ولكن سرعان ما يستنفذ هذا المخزون بعد حوالي ثانية من الانقباض.

والعضلات تقوم ببناء أدينوزين ثلاثي الفوسفات من انشطار (الكرياتين Criatine)فتنطلق طاقة لاهوائية أي في عدم وجود الأكسجين ،ولكن سرعان ما تستنفذ هذه الطاقة في خلال ثوان قليلة فتضطر العضلات بعدها إلى هدم (الجليكوجين Glycogen) المخزن فيها لاستعادة بناء أدينوزين ثلاثي الفوسفات لانطلاق الطاقة طاقة لاهوائية ،وينتج عن هذه العملية حامض اللاكتيك حيث لا يتواجد قدر كاف من الأكسجين.

وبنظرة تحليلية لأنشطة النظام اللاهوائي نجد أنها الأنشطة التي تتطلب الأداء بسرعة قصوى ،إذا كان العمل العضلي من النوع المتحرك أو الانقباض الأقصى إذا كان العمل العضلي من النوع الثابت.

و جميع الأنشطة اللاهوائية تتميز بقوة الانقباض العضلي مما يؤدي إلى زيادة إنتاج الطاقة من أدينوزين ثلاثي الفوسفات ،كما تتميز بالشدة العالية وتتأثر بعده عوامل هي:

- ❖ نقص مخزون الطاقة.
- ❖ ارتفاع الشدة في درجة الحرارة.
- ❖ ارتفاع مستوى حامض اللاكتيك
- ❖ القوة العضلية و نوع الألياف العضلية.
- ❖ السن و الجنس.[1]

10/فسيولوجية القدرات اللاهوائية:

تعتمد القدرات اللاهوائية على النظام اللاهوائي لإنتاج الطاقة .وهذا النظام ينقسم إلى نوعين ،هما النظام الفوسفاتي ونظام حامض اللاكتيك.

[1]/ د.بهاء الدين إبراهيم سلامة: الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،مرجع سابق ،ص 276.275

1.10/النظام الفوسفاتي:Phosphyen system

يوجد في خلايا الجسم مركب كيميائي يسمى ثلاثي أدينوزين الفوسفات Adenosine Teiphosphate ويرمز له بالرمز (ATP) ويتكون من مواد بروتينية و كربوهيدراتية بالإضافة إلى المجموعة الفوسفاتية ،وتقوم خلايا الجسم بوظائفها اعتمادا على الطاقة الناتجة عن انتشار هذا المركب الكيميائي حيث يؤدي انشطار أحد مكونات المجموعة الفوسفاتية إلى إنتاج كمية كبيرة من الطاقة حوالي من 7-12سعرة حرارية كبيرة (كيلو كالوري) و يصبح المركب بعد ذلك ثنائي الفوسفات (Adenosin Diphosphate) و يرمز له بالرمز (ADP) و تعتبر المصدر المباشر للطاقة الذي تستخدمه العضلة في أداء الشغل المطلوب ،إلا أن كمية (ATP) المخزن في العضلة قليلة جدا لا تكفي لإنتاج طاقة تتعدى بضع ثوان ،ولذلك فإنه يتم بصفة مستمرة إعادة بناء (ATP) و عند انشطاره تتحرر كمية من الطاقة تعمل على استعادة بناء (ATP) حيث يتم استعادة مول (Mole) (ATP) مقابل انشطار مول (PC).

تقدر كمية المخزون من (ATP-PC) في العضلة لدى الرجال 0,6مول بينما عند السيدات 0,3مول .ويلاحظ أن القيمة الحقيقية لهذه المركبات تكمن في سرعة إنتاج الطاقة و عندما يعدو اللاعب 100متر بأقصى سرعة فإن مخزون (ATP-PC) ينتهي ثم يعاد بنائه مرة أخرى أثناء عملية الاستشفاء ،وتعتمد الأنشطة الرياضية التي تتم في وقت قصير مثل العدو و الوثب و دفع الجلة والذي يتراوح زمن الأداء في كل منها إلى اقل من 30ثانية تعتمد على النظام الفوسفاتي كمصدر للطاقة ،ولذلك يطلق عليه النظام اللاهوائي حيث لا يعتمد على سلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية كما انه لا يعتمد على الأكسجين لإتمام التفاعل.

ويخزن الجزء الكبير من الطاقة الناتجة من تفاعلات أكسدة المواد العضوية في صورة طاقة كيميائية (Chemical Energy) في المركبات الفوسفاتية ذات الطاقة العالية (High Energy Compounds) والتي تنفرد منها طاقة حرة قدرها حوالي من (6-12كيلوكالوري/مول) عند التحلل المائي لها ،بينما المركبات ذات الطاقة المنخفضة (Low Energy Compounds) تنفرد منها طاقة حرة قدرها من (2-4كيلوكالوري/مول) عند تحلل الروابط الكيميائية لها.

ومن أهم المركبات ذات الطاقة العالية المركبات الفوسفاتية مثل : فوسفونيول بيروفات (phosphoenol pyrovate) ،كربوكسيل فوسفات (Carboxylic Phosphate) البيروفوسفات (Pyrophosphate) ،ثلاثي أدنوزين الفوسفات (Adenosin Triphosphat) ويرمز له بالرمز (ATP) لأنه من الروابط ذات الطاقة العالية حيث ينفرد (ATP) بأهمية خاصة بين المركبات ذات الطاقة العالية وبواسطتها تتجمع الطاقة الحرة و المنفردة من تفاعلات أخرى بصورة مباشرة و غير مباشرة ،ونظرا لان هذه

المركبات ليست ثابتة (Unstable) في الخلية الحية فإنها لا تكتسب أهمية كبيرة في تخزين الطاقة إذا ما قورنت بمركب فوسفوكرياتين (Criatine phosphate) و يرمز له بالرمز PC ،وهو ذات أهمية خاصة في تخزين الطاقة بالإضافة إلى فوسفورجنين (Phosphoaginine).[1]

و يمكن تلخيص مميزات النظام الفوسفاتي فيمايلي:

1. لا يعتمد هذا النظام على سلسلة طويلة من التفاعلات الكيميائية.
2. لا يعتمد على انتظار تحويل الأكسجين هواء التنفس إلى العضلات العامة.
3. تخزن العضلات كلا من ATP وPC بطريقة مباشرة.[2]

2.10/نظام حامض اللاكتيك: Lactic Acid System

يعتمد هذا النظام على بناء (ATP) لاهوائيا بواسطة عملية الجلكزة اللاهوائية (Glicolysis) حيث يتم انتشار السكر في غياب الأكسجين مما يؤدي إلى تكوين حامض اللاكتيك في العضلة و الدم ،وهذا بدوره يؤدي إلى التعب العضلي عند زيادته .

وفي هذا النظام تتم التفاعلات الكيميائية في عياب الأكسجين مما ينتج عنه قلة كمية ATP التي يمكن استعادتها من انتشار السكر بالمقارنة في حالة إتمام هذه التفاعلات الكيميائية في وجود الأكسجين.

حامض اللاكتيك عبارة عن مركب كيميائي يرمز له بالرمز التالي:

$$(CH_2\text{-}CHOH\text{-}COOH)$$

ويذكر (واسرمان Wasserman 1964) ،أن حامض اللاكتيك في الدم لدى الفرد العادي وقت الراحة من (8-12ميلغرام%) حوالي (1ملي مول .لتر) ويعتبر حامض اللاكتيك هو الصورة النهائية لاستهلاك الجليكوجين اللاهوائي (بدون أكسجين) ،إلا أن تلك النسبة تزيد عند أداء الأنشطة الرياضية ذات الشدة العالية ،وعند معدل منخفض من الأكسجين (Hypoxia) ،وأن استخدام كلمة لاهوائي تعني أن كمية الأكسجين تصبح غير كافية لتكوين الطاقة بالطرق الهوائية.

---

[1]/ د.بهاء الدين إبراهيم سلامة: الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،مرجع سابق ،ص 278

[2]/ د.أبو العلا احمد ع الفتاح و احمد نصر الدين سيد: فسيولوجيا اللياقة البدنية ،مرجع سابق ،ص 152

ينتج حامض اللاكتيك من تحليل الجليكوجين والجلوكوز(Glycogenolysis and glycolysis) بواسطة بعض الإنزيمات التي تعمل على تحلل الجلوكوز إلى حامض اللاكتيك كنهاية لعملية (Glycolytic pathway) بمساعدة إنزيم (لاكتاك ديهيدروجينيز Lactate dehydrogenase) ويرمز له بالرمز (Pyruvat) إلى لاكتات (Lactate) تفقد بعض الطاقة التي تقدر بنسبة (0,6كالوري/مول) ويتكون حامض اللاكتيك كناتج لعملية التمثيل الغذائي للمواد السكرية في غياب الأكسجين ،كما يتكون ثاني أكسيد الكربون كناتج لعملية التنفس الخلوي ،والفرق بين الاثنين (Lactic Acid CO_2) هو أن ثاني أكسيد الكربوت يعتبر الناتج النهائي لعملية التنفس ،بينما حامض اللاكتيك ناتج أثناء عمليات التمثيل الغذائي (metabolisme).

ويذكر (دوجلاس وأخرون Douglas et al 1976) ،انه أثناء العمل العضلي البسيط لا تحدث زيادة كبيرة في تركيز اللاكتات بالدم عن تركيزها قبل بداية العمل العضلي ،ولكن بزيادة معدل العمل العضلي إلى حد فوق المتوسط تبدأ اللاكتات في الارتفاع بالدم ،ولاحظوا أن مقدرة إتحاد الكربونات بالدم (HCO_3)تقل عند زيادة تركيز اللاكتات بالدم ،وأن عدد مرات التنفس يزداد لطرد ثاني أكسيد الكربون و بالتالي يقل تركيز بيكربونات الصوديوم في الدم حيث أن البيكربونات تتحد مع الصوديوم ليكون الناتج بيكربونات الصوديوم.

و لا يؤدي التدريب الرياضي إلى زيادة معدل (PH)الدم أي تركيز ايونات الهيدروجين ،وذلك بسبب المنظمات الحيوية (Buffers) حيث تقوم هذه المنظمات الحيوية بالحفاظ على درجة تركيز أيونات الهيدروجين في الدم ،أي تعادل بين ايونات الهيدروجين (+H) وايونات الهيدروكسيل (OH) وكلما زادت درجة تركيز (+H)يصبح الدم حمضيا و يقل مستوى (PH) ،ويصبح الدم قلويا ،ومستوى (PH) الدم الشرياني أثناء الراحة (7,40) بينما يبلغ مستوى (PH) الدم الوريدي (7,35) نظرا لزيادة محتواه من حامض الكربونيك ،ويساعد مستوى (PH) الدم عند مستوى (7,35-7,40) على قيام الجسد بالعمليات الفسيولوجية والتي من أهمها مقدرة الهيموجلوبين على نقل الأكسجين إلى الأنسجة.

تتوقف الزيادة في إنتاج حامض اللاكتيك في الدم على نوع العمل العضلي الذي يقوم به الفرد وشدته ،فعندما يكون العمل العضلي متوسط الشدة ويتم في ظل استخدام الأكسجين (Aerobic) لا يزيد إنتاج حامض اللاكتيك في الدم ،أما إذا كان العمل العضلي مرتفع الشدة ويتم في غياب الأكسجين (Anaerobic) فيزداد تجمع حامض اللاكتيك في الدم.[1]

وتتحد خصائص طاقة نظام حامض اللاكتيك فيما يلي:

[1]/ د.بهاء الدين إبراهيم سلامة: الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،مرجع سابق ،ص 281.280

1. لا يحتاج هذا النظام إلى وجود الأكسجين.
2. يعتمد فقط على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة (الجليكوجين ،الجلكوز).
3. ينتج هذا النظام كمية من الطاقة تكفي لاستعادة مقدار قليل من ثلاثي فوسفات الأدينوسين.
4. يتراكم حامض اللاكتيك في العضلات و يكون أحد مسببات التعب العضلي.[1]

11/عناصر الياقة البدنية:

1.11/العناصر البدنية المرتبطة بنظام الطاقة الفوسفاتي(ATP-PC):

وهي تتمثل في:

1. القوة العظمى (المتحركة ،الثابتة) Static & Dynamic Maximum Strength
2. السرعة Speed
3. القدرة العضلية Muscular Power وهي محصلة: القوة x السرعة.

2.11/العناصر البدنية المرتبطة بنظام طاقة حامض اللاكتيك (Lactic Acid):

و تشمل:

1. تحمل السرعة Endurance of Speed
2. تحمل القوة (المتحركة-الثابتة) Endurance of strenght(Dynamic-Static).[2]

12/الأكسدة اللاهوائية:

حينما تنقبض العضلة يحدث ما يشبع عملية ظهور واختفاء في مخزون العضلة من الجليكوجين حيث يتكون حامض اللبنيك Lactic Acid عند الانقباض ثم يختفي بعد ذلك و يظهر الجليكوجين وهكذا ،وينبغي في التفاعلات الكيميائية في الخلية العضلية أن تكون جزيئات التفاعل في حالة نشطة حتى تبدأ التفاعلات في اقصر

[1]/ د.أبو العلا احمد ع الفتاح و احمد نصر الدين سيد: فسيولوجيا اللياقة البدنية ،مرجع سابق ،ص 153

[2] / د.أحمد نصر الدين سيد:نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص86

فترة ممكنة ،وجلوكوز رغم انه مصدر الطاقة العضلية إلا أنه يعتبر جزيئا خاملا ،ولكي يؤدي دوره و يعطي طاقة ينبغي أن يتحول إلى حالة من النشاط .وعملية التنشيط هذه تتم عن طريق مخازن الطاقة بالعضلات وهي عبارة عن جزيء أدينوزين ثلاثي الفوسفات و الذي يرمز له بالرمز ATP وكذلك فوسفات الكرياتين و الذي يرمز له بالرمز PC.

والـATP يحتوي على روابط فوسفورية ذات طاقة عالية وأخرى ذات طاقة منخفضة ،ونجد أن الشق الفوسفاتي الأول و الثاني T_1،T_2 تحتوي على روابط فوسفاتية ذات طاقة عالية و تبلغ 10سعرات حرارية بينما T_3 تحتوي على روابط فوسفاتية ذات طاقة منخفضة حيث تبلغ 3سعر حرارية وتلك الروابط الفوسفاتية ذات الطاقة العالية هي التي تستخدم في بداية التفاعلات الكيميائية وفي عملية التنشيط.[1]

13/التحمل اللاهوائي و طرق تأخير التعب:

تزداد كفاءة التحمل اللاهوائي للألعاب من خلال تأخير ظهور التعب ،ويتم تأخير التعب في غضون أنشطة التحمل اللاهوائي بواسطة ثلاث طرق مهمة تشمل:

- ❖ تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك.
- ❖ زيادة التخلص من حامض اللاكتيك بالعضلات.
- ❖ زيادة تحمل اللاكتيك.

وفيما يلي سنتناول شرحا لكل طريقة من هذه الطرق:

1.13/تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك:

يمكن تقليل تجمع حامض اللاكتيك عن طريق تقليل معدل إنتاجه في العضلات مع زيادة معدل التخلص منه في نفس الوقت في هذه العضلات ،ويقل إنتاج حامض اللاكتيك أثناء النشاط البدني عند زيادة استهلاك الأكسجين وعند ذلك تتم أكسدة كميات أكبر من أيون الهيدروجين وحامض البيروفيك الناتجة عن التمثيل الغذائي اللاهوائي لتتحول داخل الميتوكوندريا إلى ثاني أكسيد الكربون وأما في حالة عدم كفاية الأكسجين فإن البيروفيك وأيون الهيدروجين يتحدان لتكوين حامض اللاكتيك ،كما يمكن إزالة بعض البيروفيك من العضلات العامة عند إتحادها مع الأمونيا لتكوين الألانين Alanin وهو عبارة عن حامض أميني Amino acid يمكنه

[1]/د.بهاء الدين سلامة: فسيولوجيا الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط2 ،القاهرة ،1994 ،ص87

الانتشار في الدم ثم يتحول إلى جلوكوز في الكبد ،وقد لوحظت زيادة الألانين في عضلات الحيوانات كما لاحظ بعض الباحثين زيادته في الدم لدى الإنسان أثناء أداء النشاط البدني.

وزيادة معدل تحول البيروفيك إلى ألانين هو العامل الرئيسي لتأخير ظهور التعب الناتج عن زيادة إنتاج اللاكتيك أثناء النشاط البدني ،وقد قدر "فلج ووارن" 1971 هذه العملية بإمكانية تقليل حامض اللاكتيك بنسبة 35%-60% في الأشخاص المدربين ،حيث لاحظ الباحثان أن الألانين يزيد بمقدار 50% في العضلات المدربة للطرف السفلي عند أداء نشاط بدني ذو شدة مرتفعة ،وعموما فإن أي تدريب رياضي يؤدي إلى زيادة القدرة على استهلاك الأكسجين فإنه بالتالي يؤدي إلى تقليل إنتاج حامض اللاكتيك ،كما أنه قد يؤدي أيضا إلى تحول البيروفيك إلى ألانين:

2.13/زيادة التخلص من حامض اللاكتيك بالعضلة:

ينتشر اللاكتيك في الخلايا العضلية إلى الدم أو الفراغات خارج الخلايا Extracellular Spaces ،ويتم انتشار بعض الحامض خلال الألياف العضلية الأخرى غير العامة ،وذلك لاستهلاكه كمصدر للطاقة ،كما يتم دفع جزء آخر منه إلى الدم حتى يتم نقله إلى القلب و الكبد فيستهلكه القلب ،بينما يقوم الكبد بتحويله إلى جليكوجين ،وبالتالي فإن زيادة تخلص العضلة من حامض اللاكتيك يؤدي إلى تأخير انخفاض درجة PH العضلة فتتسبب في حدوث التعب.

ونظرا لحداثة فكرة التخلص من حامض اللاكتيك في العضلة ،وعلى الرغم من أهمية هذه العملية ،إلا أنه لا توجد حقائق مؤكدة عن إمكانية استخدام التدريب الرياضي بهدف زيادة كفاءة العضلة في ذلك،وأي طرق التدريب يمكن استخدامها لتحقيق هذا الهدف؟ وعموما فإنه ليس من الصعب افتراض أن التدريب الرياضي سوف يزيد من معدل التخلص من حامض اللاكتبك في العضلة ،فقد ثبت زيادة الإنزيمات المسئولة عن التنظيم الغذائي لحامض اللاكتيك في العضلات و الأعضاء الأخرى نتيجة التدريب الرياضي .

ويساعد الجهاز الدوري في التخلص من حامض اللاكتيك عن طريق زيادة توصيل الدم إلى العضلات العامة نتيجة لزيادة الدفع القلبي وكثافة الشعيرات الدموية و توزيع سريان الدم ،وكل ذلك يعمل على سريان الدم من خلال العضلات لفترة زمنية معينة مما يسمح بزيادة انتشار اللاكتيك منها إلى الدم الذي يقوم بنقله إلى القلب و الكبد و العضلات الأخرى غير العاملة ،وقد دلت دراسة "كيول ودول كيبلر Keul and Dollkeppler" 1972 أن الرياضيين أصحاب القلوب كبيرة الحجم تكون فرصتهم أفضل في إزالة حامض اللاكتيك من الدم نتيجة قيام الألياف العضلية للقلب باستهلاك هذا الحامض ،وبذلك يقل مستوى تركيزه في الدم ،وعادة يزيد

حجم القلب بواسطة التدريب الرياضي ،وهذا يؤكد أهمية تدريبات التحمل العام للاعبي المسافات القصيرة و السرعة.

ويساعد تشاط أنزيم Lactat Dehydrogenasee (LDH) في التمثيل الغذائي لحامض اللاكتيك ،ولهذا فان أي زيادة في نشاط هذا الإنزيم يصحبها زيادة في التخلص من اللاكتيك .

وهناك نوعان أساسيان من أشكال هذا الإنزيم لدى الإنسان:- أحدهما في العضلة (M-LDH) والثاني في القلب (H-LDH) حيث يقوم إنزيم العضلة بتشكيل اللاكتيك من البيروفيك ،بينما يقوم إنزيم القلب (H-LDH) بتنظيم التفاعل العكسي أي بتحويل اللاكتيك إلى بيروفيك ،وهذا الإنزيم ينتشر في ألياف عضلة القلب كما يوجد في الألياف العضلية البطيئة ،بينما يوجد الإنزيم الخاص بالعضلة في ألياف العضلات الهيكلية ،ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن هذه الملاحظة تعتبر إلى حد ما نظرية حيث أنه من الممكن أن يقل نشاط إنزيم (H-LDH) نتيجة الزيادة الحمضية ،ولا توجد دلائل محددة عن تأثير التدريب الرياضي على هذا الإنزيم حيث سجلت إحدى الدراسات نقصا في نشاط إنزيم (LDH) بينما سجلت دراسة أخرى عدم حدوث تغيرات ،وقد ظهرت دراسة "جولينك و سيمون"1967زيادةفي نشاط إنزيم (H-LDH) في عضلة القلب لدى فئران التجارب بعد تدريبها لعدة أسابيع على التحمل في السباحة في الوقت الذي لوحظ فيه نقص نشاط أنزيم (M-LDH) في العضلات الهيكلية ،وعموما فإن أمام الباحثين في هذا الموضوع إجراء المزيد من الدراسات للتعرف على ما إذا كانت زيادة إنزيم (M-LDH) يصاحبها نقص في نشاط إنزيم (H-LDH)؟.

وقد تتأثر عملية إزالة حامض اللاكتيك أيضا بنشاط إنزيم آخر يقوم بتنظيم نقل حامض اللاكتيك خارج العضلات ،ويسمى هذا الإنزيم (Lactate Permease)إلا أن الدراسات مازالت قليلة في هذا المجال .

3.13/زيادة تحمل اللاكتيك:

عندما يزيد تجمع اللاكتيك في العضلة و تحدث الحمضية Acidosis يشعر اللاعب بالألم ،وعند ذلك يستطيع اللاعب المدرب على تحمل هذا الألم الاستمرار في الأداء مع تحمل زيادة تجمع حامض اللاكتيك والاحتفاظ بمستوى عالي من سرعة الأداء الحركي ،ويتم ذلك من خلال تحسن سعة المنظمات الحيوية Bufferning Capacity وزيادة تحمل الألم ،وينعكس تحسن سعة المنظمات الحيوية في المحافظة على مستوى (PH) ضد زيادة الحمضية ،وقد دلت دراسات كثيرة على إمكانية تحسن سعة المنظمات الحيوية عن طريق التدريب الرياضي ،في حين لم تذكر المراجع الفسيولوجية الكثير عن عامل تحمل الألم و لكت الجدير بالذكر أن الدوافع التي يستخدمها المدرب لزيادة فاعلية اللاعبين في أداء التدريبات اللاهوائية تساعد كثيرا في تنمية عامل تحمل الألم .

ويمكن قياس التحمل اللاهوائي باستخدام بعض الطرق الميدانية التي من الممكن أن يقوم بها المدرب أو المدرس في الملعب مثل أداء تمرين الجلوس على أربع من الوقوف ،وتمرين الشد على العقلة ،وتمرين ثني الذراعين من الانبطاح المائل ،أو ثني الذراعين من الوقوف مع الارتكاز على المتوازي بالذراعين ،و في جميع هذه التمرينات يتم حساب أقصى التكرارات في أقل زمن ممكن.[1]

[1] /د.أبو العلا أحمد ع الفتاح ،و احمد نصر الدين سيد: فسيولوجيا اللياقة البدنية ،مرجع سابق ،ص 157.156.155.154

خلاصة:

تعد أنظمة أنتاج الطاقة المصدر الرئيسي لإمداد العضلات بالطاقة اللازمة للقيام بالأداء الحركي في مختلف الفعاليات الرياضية ،حيث أشار فوكس (Fox 1984) إلى أن أنظمة إنتاج الطاقة اللازمة للحصول على (ATP)وتزويد العضلات به تتكون من النظام اللاأكسجيني ويشمل :النظام الفوسفاتي (ATP+PC) ،والنظام اللاكتيكي (نظام حامض اللاكتيك) ،نتيجة الاحتراق غير الكامل للسكر.

الفصل الثاني

النبض القلبي وطرق قياسه

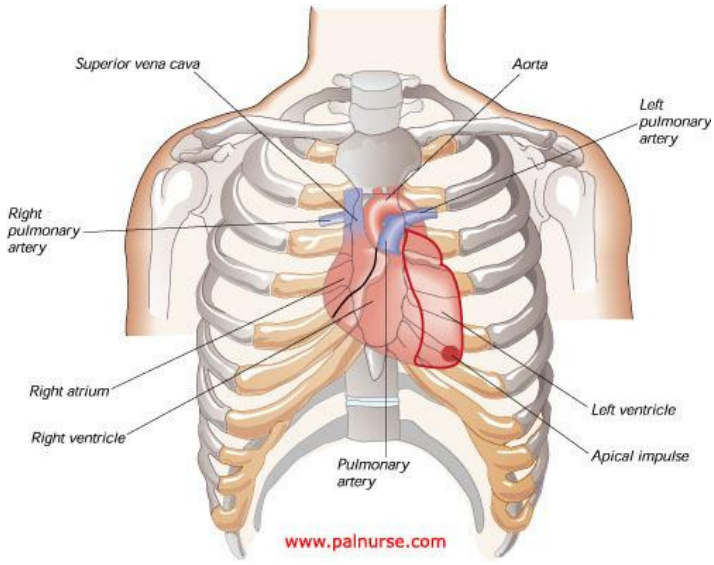
1/تمهيد:

منذ القدم وضربات القلب لها دلالاتها لدى الإنسان ،فنكاد نجزم أن أول معلومة عرفها الإنسان عن وظائف جسمه كانت تلك المتعلقة بدقات قلبه (أو نبض قلبه) .فالإنسان عرف منذ أمد بعيد أن معدل ضربات قلبه يزداد عندما يتملكه الخوف ،وأدرك أنها تصبح مرتفعة جدا عند قيامه بنشاط بدني ،كالكر و الفر ،أو أثناء مطاردة الفريسة كما أنه أيقن تمام اليقين أن ضربات القلب تختفي تماما عند موت الإنسان كل هذه المعارف و المعلومات (الإكلينيكية إن صح التعبير) عرفها الإنسان قبل اختراع السماعة الطبية أو جهاز تخطيط القلب ،في هذا الفصل نحاول أن نستعرض بشكل مبسط (إلى حد ما) كل ما ينبغي معرفته عن النبض القلبي لدى الإنسان و ما يحيط بها من معلومات و يكتنفها من أسرار.[1]

[1]/د.هزاع بن محمد الهزاع: موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط البدني، النشر العلمي و المطابع ،الرياض ،2009 ،ص111

2/عضلة القلب:

القلب عضلة لا إرادية تنقبض وتنبسط بطريقة إيقاعية منتظمة بتحكم لا إرادي من الإنسان و يعتبر القلب هو مصدر القوة التي تحرك الدم في الأوعية الدموية ،فهو يعمل كمضخة يأتي إليها الدم من جميع أجزاء الجسم لكي يقوم بدفعه مرة أخرى إلى الجسم عن طريق الأوعية ،و ينقل الدم من وإلى القلب مجموعة من الأوردة و الشرايين الهامة.[1]



يقع القلب داخل القفص الصدري ،أسفل عظام الصدر وهو عضو بسيط مدهش ،عبارة عن عضلة ولكنه يمثل ينبوع الحياة .وشكل القلب كمثري ،ويتكون من أربع حجرات أذينين و بطينين و يربط ما بين كل أدين و بطين صمامان قويان لإجبار الدم للسريان في اتجاه واحد ،والصمام الأيمن ثلاثي الشراعات ،بينما الأيسر ثنائي الشراعات .كما يوجد صمامان أحدهما في الأورطي (الأبهر) و الأخر في الشريان الرئوي.[2]

متوسط حجم القلب للرجال (غير الرياضيين) في عمر 20-30سنة (760سم^3) و بالنسبة للإناث في العمر نفسه يبلغ المتوسط (580سم^3) في حين يبلغ عند الرياضيين للمسافات الطويلة للرجال بحدود (1200سم^3) ،وتشير بعض المصادر إلى إمكانية وصول حجم قلب الرياضي إلى (1700سم^3) ويتم إمداد القلب بالدم من خلال الشريان التاجي عندما ترتخي عضلة القلب إذ يستقبل الشريان التاجي بحدود (200-250ملليتر دم) في الدقيقة وتزيد أثناء النشاط البدني.[3]

3/الجهاز القلبي الوعائي تركيبه ووظائفه:

يوضح "تورتورا" Tortora 2000 أن مصطلح (القلبي الوعائي) Cardiovasculaire يعني:

---

[1]/د.محمد نصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني ،مركز الكتاب للنشر ،ط1 ،القاهرة ،1998 ،ص22

[2]/د.أحمد حسن حشمت ،د.نادر محمد شلبي: فسيولوجيا التعب العضلي ،مركز الكتاب للنشر ،ط1 ،القاهرة ،2003 ،ص137

[3]/د.رافع صالح فتحي و آخرون: تطبيقات في فسيولوجيا الرياضة و تدريب المرتفعات ، دار دجلة ،ط1 ،عمان ،1009 ،ص18

"مركز لمجموعة من الخلايا العصبية المتفرقة داخل النخاع المستطيل يقوم بتنظيم معدل القلب و قوة الانقباض ،ومقدار اتساع قطر الأوعية الدموية".

ونظرا لما يقوم به المركز القلبي الوعائي The cardiovascular centr من تنظيم لقوة انقباض عضلة القلب ،فإنه يتحكم في حجم ضربة القلب Stroke volume ،ولذا فإن مجمل ما يقصد به من مصطلح Cardiovascular هو تنظيم معدل القلب (HR)وحجم ضربة القلب (SV) واتساع قطر الأوعية الدموية (BVD) الذي يؤثر بشكل مباشر في معدل جريان الدم Blood flow.

وفيما يتعلق بمصطلح الجهاز القلبي الوعائي Cardiovascular system يوضح "تورتورا" Tortora أن الجهاز القلبي الوعائي يتكون من الدم و القلب و الأوعية الدموية.

ويستخدم مصطلح الجهاز القلبي الوعائي في العديد من المراجع الحديثة للفسيولوجية العامة وفسيولوجيا التدريب الرياضي ،فقد استخدمه "قاندر" ومشاركوه Vander et al، 1994 للدلالة على عمل القلب والأوعية الدموية معا:

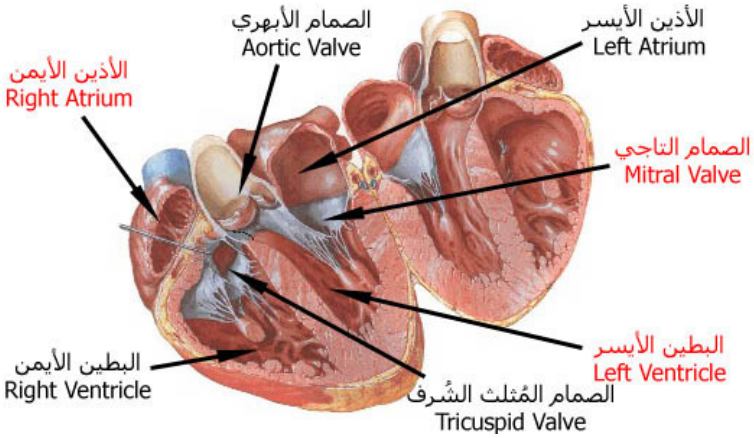
The heart and blood vessels together are termed the cardiovascular system.

و استخدام المصطلح "دوزن وفالنزر"Rhoades & Flanzer، 1996 و أشار إلى ما برهن عليه "ويليام هارفي" Wiliam harvey في القرن التاسع عشر من تكوين هذا الجهاز من الدورة الدموية والدورة الجهازية عبر العضلات والجلد والكلى والبطن والأعضاء الجهازية الأخرى ،ومقدار جريان الدم إلى جميع هذه الأجهزة ،واستخدمت الكلية الأمريكية للكب الرياضي 1998 ،(ACSM) مصطلح الجهاز القلبي الوعائي Cardiovascular System في العديد من الموضوعات المتعلقة بالاختبارات و الإعداد البدني ،ويتسع المفهوم الذي أورده "مك أردل" ومشاركوه Mc ardle، 1996 عن الجهاز القلبي الوعائي ليعبر عن إتحاد الجسم كوحدة ،حيث يوضح المرجع أن الجهاز القلبي الوعائي يعمل على تزويد العضلات النشطة بالأغذية و الأكسجين المتدفق لها عبر الدم لتتجشم (تتحمل) إنتاج الطاقة العالية.

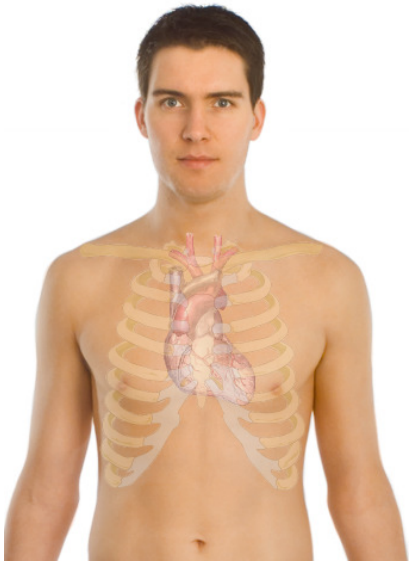
ولقد استخدم المصطلح كل من "برينتيك" Prentic، 1997 و "باورز ،هولي" Powers & howley 2000 ويتفق التعبير الذي أورده "كورين لينسي" Corbin & Lindsey 1999 عن مصطلح اللياقة القلبية الوعائية Cardiovascular fitness مع مفهوم "مك أردل" ومشاركوه Mc ardel et ، 1996 al عن الجهاز القلبي الوعائي ،حيث يذكر "كورين لينسي" أن اللياقة القلبية الوعائية يقصد بها:(قدرة القلب

،والأوعية الدموية ،والدم ،والجهاز التنفسي على إمداد مواد الطاقة ،وخاصة الأكسجين إلى العضلات ،وقدرة العضلات على استغلال مواد الطاقة في أداء تدريبات التحمل).

4/التركيب التشريحي لعضلة القلب:



القلب هو عضلة دو أربع تجاويف يعمل على شكل مضخة مزدوجة منقسمة طوليا إلى جزئين: أيمن و أيسر ،ويضم كل جزء منها أذين ،Auricle و بطين ،Ventricle الجزء الأيمن من القلب يضخ الدم إلى الرئتين لكي يتزود منها بالأكسجين ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون عبر عملية التبادل الغازي ،والجزء الأيسر من القلب ووظيفته ضخ الدم إلى أجزاء الجسم المختلفة لتزويد الأنسجة بالأكسجين اللازم وتخليصها من ثاني أكسيد الكربون عن طريق حمله إلى الرئتين لكي يطرح خارج الجسم عبر هواء الزفير ،ويفصل بين كل أذين و بطين صمام Valve يسمح بمرور الدم في اتجاه واحد فقط من الأذينين إلى البطينين ،ومن البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي ،كذلك من البطين الأيسر إلى الشريان الأورطي Aortic (الأبهر) والصمامات لا تسمح بمرور الدم إلى عكس الاتجاهات السابقة.



يوجد القلب في منتصف الصدر تقريبا بين الرئتين وخلف عظم القص ويقع ثلث عضلة القلب على يمين خط منتصف الجسم الثلثان الباقيان على يساره ،ويزن قلب الإنسان حوالي 350غرام ،ويقدر حجم قلب الشخص البالغ بحجم قبضة اليد وهي مضمومة ،وتكون عضلة القلب السميكة Myocardioum الجزء الرئيسي من جدار القلب المتمثلة في جدران الأذينين و البطينين حيث تتكون هذه الجدران من ألياف عضلية قلبية مرتبة في عدة طبقات ،ولا يوجد أي اتصال نسيجي بين الألياف العضلية للأذينين و الألياف العضلية للبطينين ،ولكن يوجد في القلب أنسجة متخصصة تقوم بتوصيل الإثارة العصبية من الأذين إلى البطين وتسمى في مجملها بالجهاز الناقل Conducting system الذي يتألف من مجموعة من الأنسجة المتخصصة Specialized tissues التي تتكون مما يلي:

1.4/العقدة الجيب أذينية:Sino-atrial node

ويرمز لها للاختصار (Node S-A) وهي كتلة صغيرة من النسيج العضلي توجد في جدار الأذين الأيمن بالقرب من النقطة التي يصب عندها الوريد الأجوف العلوي في الأذين الأيمن ،ومن هذه العقدة تنشأ نبضة القلب ويتحدد معدل ضرباته بالكامل ،ولذا تسمى ناظم القلب Pace-maker of the heart .

2.4/العقدة الأذينية البطينية: Atrio-ventriculat node

وللاختصار نكتب (A-V Node) وهي توجد أيضا في جدار الأذين الأيمن و لكن عند أسفل الحاجز الذي يفصل بين الأذينين.

3.4/الحزمة الأذينية البطينية: Atrio-Venticular bundele

ويرمز لها بالرمز (A-V bundle) وتسمى أيضا حزمة "هس" Bundle of his وهي تنشأ من العقدة الأذينية البطينية وتمتد لأسفل مسافة قصيرة بعدها إلى فرعين أيمن وأيسر عبر البطين ليمتدا حتى قمة القلب لأسفل ،ثم يصعدان مرة أخرى لأعلى في اتجاه قاعدة القلب –كل في البطين الخاص به حتى تنتهي بشبكة من الألياف يطلق عليها شبكة "بيركنجي" .

4.4/شبكة بيركنجي: Purkinjie network

وهي عبارة عن شبكة دقيقة من الخيوط والألياف تنشأ عن تفرع نهايتي حزمة "هس" وتوجد هذه الشبكة بصورة رئيسية أسفل البطانة الداخلية لكل بطين ،وتصل أليافها إلى الجزء الرئيسي من عضلة القلب الذي يكون سمك الجدار Myocardium .

5/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:

1.5/خاصية العمل ذاتيا (عضلية النبض): Mynogenic

إن عضلة القلب تعمل من تلقاء نفسها و لديها 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 أدينية S-A node التي تبعث منها النبضات الكهربائية وتنتشر في أجزاء القلب ،وعلى الرغم من ذاتية العمل بالنسبة لعضلة القلب ،إلا أن معدل العمل وقوة الانقباض (النبضات القلبية) يتأثران بعدد من العوامل مثل:- درجة الحرارة –أعصاب القلب –درجة تفاعل الدم PH –مدى توافر الأكسجين –مدي توافر الأملاح المعدنية في الدم المغذي للقلب و خاصة أملاح الصوديوم و الكالسيوم بدرجة معينة من التركيز.

2.5/خاصية الإيقاعية: Rhythmcity

تتميز عضلة القلب بآلية منتظمة للانقباض و الارتخاء ،ومنشأ هذه الآلية –كما ذكرنا - هو العقدة الجيب أذينية التي تصدر نبضات كهربائية بمعدل حوالي 120 نبضه 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.

3.5/خاصية الانقباض Contractility وفق قانون خاص:

تخضع عضلة القلب في انقباضها لقانون خاص يعرف بقانون "الكل أو العدد" All or none low وهو أحد القوانين المميزة لانقباض عضلة القلب و مؤداه: أن عضلة القلب إذا ما استثيرت بمنبه ما Stimulus فإنها إما أن تنقبض بكامل قوتها ،أولا تستجيب على الانطلاق ،فإذا كانت شدة المثير كافية فسوف يحدث الانقباض ،وإذا ما كان المثير ضعيفا لا تنقبض عضلة القلب ،ويشير ذلك إلى أن هناك حدا أدنى (عتبة فارقة) Threshold لقوة المنبه أو المثير الذي تستجيب له عضلة القلب ،على خلاف العضلات الهيكلية التي تستجيب لمختلف درجات التنبيه وتتناسب استجاباتها طرديا مع قوة المنبه أو المثير.

4.5/خاصية التوصيل (النقل): Conductivety[1]

ويمتاز القلب بوجود جهاز توصيل من العقدة الأذينية الجيبية التي تقع ما بين الوريدين الأجوفين السفلي و العلوي والعقدة الأذينية البطينية وهي أصغر حجما وتقع مابين الأذين الأيمن والبطين الأيمن وكذلك حزمة "هس".[2]

---

[1]/د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط1 ،القاهرة ،1003 ،ص 159

[2]/د.حسن أحمد حشمت ،ونادر محمد شلبي : فسيولوجيا التعب العضلي ،مرجع سابق ،ص 138

5.5/خاصية الامتناع (الرفض) Refractory

الامتناع أو الرفض هي فترة زمنية بعد إنتهاء التقلص مباشرة تكون فيها العضلة الهيكلية أو عضلة القلب غير قادرة على الاستجابة لحافز أخر ،فيما يختص بعضلة القلب فإن تلك الفترة تتميز بأنها أطول بكثير مما هي في العضلات الهيكلية ،وهذا يضمن عدم تعرض عضلة القلب لانقباض 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 الانبساط Diastole تمتلئ فيها تجاويف القلب الأربعة بالدم القادم من الرئتين و الجسم و الانقباض التشنجي يفقد القلب قابلية العمل كمضخة و استمرار انقباض القلب ولو لبضع ثواني إضافية يؤدي إلى توقف الدورة الدموية وحدوث الإغماء أو الوفاة.

6/الدورة القلبية: Cardiac cycle

يقصد بالدورة القلبية جميع العمليات المرافقة للنبضة القلبية الواحدة ،وتتمثل في انقباض الأذينين معا يليهما انقباض البطينين معا ثم ارتخاء عضلة القلب ككل ،وتتم هذه العملية في زمن قدره حوالى 0,8 ثانية ،فلو افترضنا بأن معدل نبض القلب هو 72 نبضة في الدقيقة فسيكون توزيع زمن الدورة القلبية شاملا 0,5 ثانية هي راحة تامة وانبساط Diastole ،0,3 ثانية انقباض Systole وتبدأ كل دورة قلبية بتوليد موجة من جهد الفاعلية (انعكاس الاستقطاب) بصورة ذاتية تبدأ في العقدة الجيب أذينية فينقبض الأذينين معا في آن واحد ،ويكون البطينان في حالة انبساط والصمامات الأذينية البطينية مفتوحة فيندفع الدم من الأذينين إلى البطينين ،بعد ذلك مباشرة يبدأ الارتخاء الأذينين وانقباض البطينين معا ،وبعد الارتخاء الأذيني يبقى الأذينان في حالة راحة تامة لما تبقى من زمن الدورة القلبية ،ويستغرق انقباض البطينين 0,3 ثانية تعقبها فترة 0,2 ثانية للإرتخاء ،0,3 ثانية من الراحة التامة.[1]

7/النشاط الكهربي للقلب: Electrocardiograph

العديد من خلايا عضلة القلب لديها قدرة خاصة على النشاط الكهربي التلقائي (أي أن لكل منها إيقاعا داخليا) وعلى الرغم من ذلك ففي القلب العادي يقتصر النشاط الكهربي التلقائي على منطقة خاصة تقع في الأذين الأيمن وتسمى هذه المنطقة العقدة الجيب أذينية (SA) وهي تعمل كمنظم لإيقاع القلب حيث ينبه الدم الوريدي الدافئ العائد إلى الأذين الأيمن هذه العقدة والتي ينشأ عنها منبهات عصبية كهربائية إيقاعية وتنتشر

[1]/د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص 164

موجات التنبيه هذه في جميع الاتجاهات خلال عضلة الأذينين وتسبب نشاط الأذينين ولا تنتقل هذه الموجات المباشرة إلى البطين ولكن تلتقط موجات التنبيه هذه بواسطة العقدة الأذين بطينية (AV) والمتصلة بعضلة البطينين بواسطة حزمة "هس" و شبكة "بيركينج" بمختلف فروعها وينتبه كل جزء من عضلة البطين عندما تصل موجات التنبيه إلى الجزء المقابل لها من شبكة بيركينج ويعتقد أن كل ليفة عضلية لعضلة القلب تستقبل شعيرة من شبكة بيركينج.

وهذه التغيرات الكهربية الحادثة في عضلة القلب أثناء الدورة القلبية يطلق عليها "صورة كهربية القلب" (ECG) وتحليل هذه الصورة الكهربية بواسطة الطبيب تسمح له بمعرفة قدرة القلب على توصيل النبضات وبالتالي يحدد إذا كان هناك مشاكل كهربية أم لا كما أن تحليل الصورة الكهربية للقلب (ECG) أثناء المجهود يستخدم غالبا في تشخيص أمراض الشريان التاجي ،كما أن الصورة الكهربية للقلب تحتوي على عدة انحناءات أو أمواج أثناء كل دورة قلبية ويتم تعريف كل موجة من هذه الأمواج يعرف مختلف كالآتي:

1.7/المرحلة (PR) :

هي الخط المستقيم الذي يلي الموجة (P) ويقع بين بدابة هذه الموجة حتى وصولها إلى العقدة الأذينية البطينية بل يشمل فترة التأخر في العقدة الأذينية البطينية حتى ظهور إشارة هذه العقدة (AV).

2.7/المركب (QRS):

هو عبارة عن فترة انتشار الاستثارة خلال الألياف العضلية لكلا البطينين ،ويلي ذلك انقباض البطين و ضخ الدم.

3.7/المقطع (ST):

هو عبارة عن الجزء الواقع بين نهاية الموجة S وبداية الموجة T وتعبر عن فترة عدم نشاط نسبي قصير ،وانحراف هذا المقطع لأعلى او لأسفل يدل على حدوث ضرر بعضلة القلب أو شد على البطن.

4.7/الموجة (T) :

هي عبارة عن الانحراف الإيجابي الذي يأتي بعد المركب (QRS) وهي تمثل كموجة استشفاء لعضلة القلب لإعادة شحن عضلة القلب أو الاستعداد لبداية ضربة جديدة من ضربات القلب.

5.7/المرحلة (R–R):

تعتبر المسافة بين الموجة R و الموجة R في الضربة التالية و هي الفترة الزمنية التي يتم فيها حدوث انقباض عضلة القلب.[1]

8/التغيرات الحادثة في الضغط أثناء الدورة القلبية:

يرتفع و ينخفض الضغط داخل حجرات القلب أثناء الدورة القلبية ،فعند ارتخاء الأذينين يتدفق الدم إليها من الجهاز الوريدي و عندما تمتلئ هذه الحجرات يزداد الضغط داخلها تدريجيا ،وأثناء الارتخاء للأذينين يصب حوالي 70% من الدم الذي يدخل من الأذينين مباشرة في البطينين عبر الصمامات الأذينية البطينية قبل أن ينقبض الأذينان ،وعندما ينقبض الأذينان يرتفع الضغط الأذيني مما يدفع الـ 30% الباقية من الأذينين إلى البطينين.

ويكون الضغط داخل البطين منخفضا أثناء عملية امتلائها ،ولكن عندما ينقبض الأذينان يرتفع الضغط البطيني بشكل طفيف وبعد ذلك وأثناء الانقباض البطيني يرتفع الضغط بشكل حاد مما يؤدي إلى غلق الصمامات الأذينية البطينية ويمنع التدفق العكسي للدم داخل الأذينين ،وعندما يرتفع الضغط البطيني عن الضغط داخل الشريان الرئوي و الأورطي فإن الصمام الرئوي و الأورطي يفتحان و يتدفق الدم داخل الدورة الرئوية والدورة الجسمية.

9/الدفع القلبي: Cardiac output(Q)

هو كمية الدم التي يدفعها أي من البطينين الأيمن و الأيسر للقلب في الدقيقة أي أن الدفع القلبي يساوي:

الدفع القلبي=حجم النبضة القلبية (الضربة)×معدل النبض

$$Q=SV \times HR$$

فإذا كان حجم النبضة القلبية (النبضة الواحدة للقلب) عند أحد الأشخاص هو 75 مللي لتر (ml) لكل نبضة من نبضات القلب ،و كان معدل النبض عند هذا الشخص هو 70 نبضة في الدقيقة (في وقت الراحة) ،فإنه يمكن حساب الدفع القلبي لهذا الشخص كالتالي:

RH=70 نبضة / الدقيقة

SV=75 ملي لتر

[1]/د.بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط1 ،القاهرة ،2008 ،ص134.133

وبالتعويض في المعادلة السابقة ينتج أن:

Q=70×75=5250 ملي لتر / الدقيقة

إذا حجم الدفع القلبي Q=5,250 لتر /الدقيقة

ويتوقف الدفع القلبي على مقدار الدم الوريدي العائد إلى القلب من أجزاء الجسم المختلفة ،فكلما زاد الدم العائد إلى القلب كلما زاد الدفع القلبي ،وهذا ما يحدث أثناء النشاط الرياضي.[1]

ويرجع زيادة الدفع القلبي إلى الزيادة في كل من معدل ضربات القلب و حجم الضربة وقت الراحة و أثناء التدريب الأقصى ،لكل من معدل ضربات القلب و حجم الضربة و الدفع القلبي في كل من الرياضيين و غير الرياضيين للذكر و الأنثى ،ويرجع الاختلاف في حجم الضربة و الدفع القلبي بين الذكر و الأنثى للاختلاف في حجم الجسم بين الذكر و الأنثى.

الفترة	الأفراد	معدل ضربات القلب ضربة/دقيقة	حجم الضربة ملي لتر/ضربة	الدفع القلبي لتر/دقيق
راحة	غير رياضي (ذكر)	72	70	5
	غير رياضي (أنثى)	75	60	4,50
	رياضي (ذكر)	50	100	5
	رياضي (أنثى)	55	80	4,50
التدريب الأقصى	غير رياضي (ذكر)	200	110	22
	غير رياضي (أنثى)	200	90	18
	رياضي (ذكر)	190	180	34,2
	رياضي (أنثى)	190	120	23,9

جدول رقم(01): يبين معدل الدفع القلبي أثناء الراحة و التدريب الأقصى للجنسين[1]

[1]/ د.محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ،مرجع سابق ،ص 26.25

10/ماذا تعني ضربات القلب؟

إن ضربات القلب تعني محصلة انقباض عضلة القلب ،والذي ينتج عنه ضخ الدم إلى كل من الرئتين وأجهزة الجسم المختلفة ،والمعروف أن القلب يتكون من أربع غرف (أو حجرات) ،بطينين و أدينين ،يعزي لانقباض البطينين عملية ضخ الدم عبر الشرايين إلى كل من الرئتين وبقية أجهزة الجسم .إن انقباض عضلة القلب بتناغم عجيب ،وبفعل خاصية عضلة القلب التي تسمح باستقبال الموجات الكهربائية التي تنبعث من عقدة محددة تقع في الجزء العلوي من الأذين الأيمن ،ومن ثما توصيلها إلى بقية أجزاء القلب .وتتحكم هذه العقدة التي تسمى بالعقدة الجيبية بمعدل انبعاث الموجات الكهربائية التي تقود لاحقا إلى عملية انقباض عضلة القلب ،وتخضع هذه العقدة لتأثير الإشارات العصبية السمبثاوية ونظير السمبثاوية الصادر من الدماغ .وتؤدي زيادة النشاط العصبي السمبثاوي إلى زيادة ضربات القلب و تسارعها ،بينما تقود زيادة النشاط العصبي نضير السمبثاوي إلى خفض ضربات القلب وتثبيطها .

ولضربات القلب دلالاتها في الصحة وفي المرض ،فانخفاض معدل ضربات القلب في الراحة أو تجاوزها حدود معينة له دلالاته المرضية .كما أن عدم أنتضام ضربات القلب أو ضعف النبض له أيضا دلالته الإكلينيكية .أما معرفة معدل ضربات القلب القصوى للفرد أثناء الجهد البدني الأقصى ،ومدى وصولها إلى المعدل المتوقع للشخص تبعا للعمر ،فتعين في التنبؤ بالحالة الصحية للقلب .بالإضافة إلى ما سبق ،فإن ضربات القلب تستخدم في وصفة النشاط البدني ،سواء لتنمية الصحة أو تحسين اللياقة البدنية ،للعامة وللمرضى و للرياضيين على حد سواء .[2]

11/معدل النبض القلبي:

يعرف معدل نبض القلب بأنه: معدل انتشار موجات التمدد خلال دقيقة واحدة من جدران الأورطي –عند اندفاع الدم إليه من البطين الأيمن – إلى جدران الشرايين.

ويختلف معدل نبض القلب خلال مراحل العمر المختلفة ،فبينما يتراوح معدل النبض لدى الطفل حديث الولادة ما بين 130-150 نبضة / الدقيقة يلاحظ بأن هذا المعدل ينخفض ليصل إلى 120 نبضة / الدقيقة عندما يبلغ الطفل عامه الأول ،ويستمر في الانخفاض حتى يصل إلى 90 نبضة / الدقيقة عندما يبلغ الطفل العاشرة من عمره ،بينما يصل معدل النبض الطبيعي في الشخص السليم البالغ إلى حوالي 72 نبضة / الدقيقة ونبض القلب بصورة عامة أسرع في الحيوانات الصغيرة ،وكلما زاد وزن الجسم تقل سرعة النبض ففي الفيل مثلا

---

[1]/د.بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،مرجع سابق ،ص 135

[2]/د.هزاع بن محمد الهزاع: موضوعات مختارة في فسيولوجية النشاط والأداء البدني،النشر العلني و المطابع ،بدون طبعة ،المملكة العربية السعودية ،2009 ،ص112.111

يكون معدل النبض حوالي 68 نبضة / الدقيقة في حين يضل في الأرنب إلى 220 نبضة / دقيقة ،ولدى الفأر يتراوح المعدل ما بين 300-500 نبضة / الدقيقة ،ويصل إلى 1000 نبضة / الدقيقة في طائر الكناري ،وفي مجال دراسات فسيولوجية الإنسان فإن الجدول التالي يوضح معايير لياقة الأفراد وفق معدلات النبض في حالة الراحة خلال مراحل عمرية مختلفة .

مستوى اللياقة	(نبضة / الدقيقة) في حالة الراحة			
العمر	20-29 سنة	30-39 سنة	40-49 سنة	50 سنة أو أكثر
رجال				
ممتاز	تحت 60	تحت 64	تحت 66	تحت 68
جيد	60-69	64-71	66-73	68-75
مناسب	70-85	72-87	74-89	76-91
ضعيف	فوق 85	فوق 87	فوق 89	فوق 91
نساء				
ممتاز	تحت 70	تحت 76	تحت 74	تحت 76
جيد	70-77	76-79	74-81	76-83
مناسب	78-94	80-96	82-98	84-100
ضعيف	فوق 94	فوق 96	فوق 98	فوق 100

جدول رقم (02): معايير لياقة القلب وفق معدلات النبض في حالة الراحة لمراحل عمرية مختلفة[1]

[1]/د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص 126.125

12/حجم النبضة أو الضربة القلبية: Qtrok volume (SV)

هي كمية الدم المدفوع من البطين الأيسر للقلب في الشريان الأورطي في انقباضه واحدة (نبضة أو ضربة واحدة) ومن الملاحظ أن كمية الدم المدفوع في الشريان الأورطي يجب أن تساوي كمية الدم المدفوعة في الشريان الرئوي ليحدث توازن في الدورة الدموية في الجسم ،وتستخدم مقاييس حجوم السوائل لقياس حجم النبضة القلبية ،وهذه مقاييس هي:

مليمتر مكعب mm^3 =0,001 سنتيمتر مكعب cm^3

1 سنتيمتر مكعب mm^3 =1 ميليتر m

1 سنتيمتر مكعب mm^3 = 0,001 لتر L

1لتر L =1000 سنتيمتر مكعب mm^3

1 لتر L = مليون ملي لتر مكعب mm^3 [1]

13/تنظيم معدل ضربات القلب: Regulation of heart rate

أثناء لتدريب البدني يجب أن تتغير كمية الدم التي يضخها القلب نظرا للاحتياج الزائد للعضلات الهيكلية للأنسجة وحيث أن العقدة الجيب أذينية هي التي تتحكم في معدل ضربات القلب فإن التغيرات التي تحدث فيها لها علاقة بالعوامل المؤثرة في العقدة الجيب أذينية ،وأبرز هذه العوامل هي الجهاز العصبي السمبثاوي و اللاسمبثاوي ،حيث أن الألياف اللاسمبثاوية التي تغذي القلب تنشأ من الخلايا العصبية الموجودة في مركز التحكم الوعائي في النخاع المستطيل وهو جزء من العصب الحائر وعند وصولها إلى القلب تتصل تلك الألياف بكل من العقدة الجيب أذينية والعقدة الأذينية البطينية ،وعندما يتم تحفيز (إثارة) هذه النهاية العصبية فهي تطلق مادة الأستيل كولين والتي تؤدي إلى انخفاض نشاط التنبيهات الخارج من العقدة الجيب أذينية و العقدة الأذينية البطينية وتكون النتيجة النهائية لذلك الانخفاض معدل ضربات القلب ،ولذلك يعمل الجهاز العصبي اللاسمبثاوي كنظام فرملة (كبح)لتهدئة معدل ضربات القلب.

حتى في وقت الراحة فإن الأعصاب الحائرة تقوم بنقل النبضات إلى العقدة الجيب أذينية ويشار إلى هذا بالنغمة اللاسمبثاوية ،وكنتيجة لذلك فإن النشاط اللاسمبثاوي يمكن أن تجعل معدل ضربات القلب ينخفض أو يرتفع ،على سبيل المثال فإن الانخفاض في النغمة العصبية اللاسمبثاوية –تزيد الإشارة السمبثاوية – و يمكن أن يرتفع معدل

[1]/ د.محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ،مرجع سابق ،ص 25

ضربات القلب بينما الارتفاع في النشاط اللاسمبثاوي تقلل من إشارة السمبثاوية مما يؤدي إلى تخفيض معدل ضربات القلب.

وقد بينت الدراسات أن الارتفاع الأول في معدل ضربات القلب أثناء التمرين (يصل إلى حوالي 100 ضربة في الدقيقة) يرجع إلى انخفاض النغمة اللاسمبثاوية ،وفي الأعمال ذات الجهد الأعلى فإن تنشيط العقدة الجيب أذينية و العقدة الأذينية البطينية بواسطة الجهاز العصبي السمبثاوي مسئول عن ارتفاع معدل ضربات القلب ،وتصل الألياف السمبثاوية إلى القلب بواسطة الأعصاب المعجلة للقلب و التي والتي تغذي كلا من العقدة الجيب أذينية البطينية ،ونهايات هذه الألياف تطلق مادة النوربينفين عند تنشيطها و الذي يؤثر على مستقبلات بيتا في القلب ويعمل على زيادة كل من معدل ضربات القلب وقوة انقباض عضلة القلب.

وفي وقت الراحة يتم الحفاظ على التوازن الطبيعي بين النغمة اللاسمبثاوية و النشاط السمبثاوي بواسطة مركز السيطرة الخاص بالأوعية القلبية الموجودة في النخاع المستطيل ،وأن مركز التحكم في الأوعية القلبية يستقبل نبضات من أجزاء مختلفة من الجهاز الدوري متعلقة بالتغيرات في بعض المتغيرات (مثل ضغط الدم وتوتر الدم الأكسوجيني) وهي تبعث نبضات حركية إلى القلب استجابة لحاجة القلب و الأوعية الدموية ،فعلى سبيل المثال فإن الارتفاع في ضغط الدم فوق المعدل الطبيعي يحفز مستقبلات الضغط في الشرايين السباتية و في قوس الأورطي الذي بدوره يقوم بإرسال نبضات إلى مركز تحكم القلب و الأوعية الدموية ،استجابة لذلك فإن مركز تحكم القلب والأوعية الدموية يزيد من نشاط الجهاز العصبي السمبثاوي في القلب ليبطئ معدل ضربات القلب ويقلل من الدفع القلبي ،وهذا الانخفاض في الدفع القلبي يجعل ضغط الدم ينخفض عائدا إلى معدله الطبيعي.

وهناك رد فعل منظم يتعلق بمستقبلات الضغط في الأذين الأيمن في هذه الحالة فإن الارتفاع في الضغط الأذيني الأيمن يقوم بإرسال إشارة لمركز التحكم الوعائي القلبي يحدث زيادة في الوارد من الدم الوريدي ،ومن هنا و للحيولة دون انسداد للدم في النظام الوريدي يحدث زيادة في الدفع القلبي للدم ،والنتيجة الهائية هي أن الارتفاع في الدفع القلبي يقلل من ضغط الدم داخل الأذين الأيمن إلى وضعه الطبيعي وينخفض بالتالي ضغط الدم الوريدي.[1]

14/معدل ضربات القلب في الراحة:

تبلغ ضربات القلب في الراحة أعلاها لدى المولود حديثا ثم تتناقص بالتدريج مع التقدم في العمر فعلى سبيل المثال يبلغ معدل ضربات القلب أثناء الراحة لدى الطفل في عمر 4 سنوات من 100-110 ضربة في الدقيقة ،ثم تنخفض تدريجيا مع التقدم في العمر لتصل إلى ما يعادل 70-80 ضربة في الدقيقة لدى الشخص السليم

[1]/ د.بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،مرجع سابق ،ص137.136

غير الرياضي في العشرين من عمره .ويعني ذلك أن القلب يدفع كمية محدودة من الدم في كل ضربة من ضرباتها (تبلغ هذه الكمية حوالى 60 ملي لتر للذكر البالغ المتوسط الحجم) ،وبحساب مجمل عدد ضربات القلب في الراحة لدى الشخص السليم نجد أنها تتجاوز 100 ألف ضربة في اليوم الواحد (أي أكثر من 37 مليون ضربة في السنة).

15/معدل ضربات القلب أثناء الأنشطة البدنية المختلفة:

من المعروف أن معدل ضربات القلب يرتفع أثناء ممارسة النشاط البدني ،ويعتمد مقدار الارتفاع على شدة الجهد البدني المبذول ،وعلى نوعية النشاط الممارس .ففي الأنشطة التي يتم فيها استخدام كتلة عضلية صغيرة من الجسم (مثل الذراعين فقط) فإن ضربات القلب لا يمكن أثناءها أن تبلغ أقصاها ،مقارنة بتلك التي يتم فيها استخدام كتلة عضلية كبرى (مثل الفخذين و الساق).

ومن أمثلة الأنشطة البدنية التي يتم فيها استخدام كتلة عضلية كبرى :الهرولة و الجري وصعود الدرج وركوب الدراجة .أما في رياضة كالسباحة والتي يتم فيها توظيف كتلة عضلية كبرى ،فإن ضربات القلب القصوى لاتصل خلالها إلى مستوى ما تصل إليه أثناء الجري ،ويعزي ذلك إلى أسباب عديدة من أهمها اختلاف وضع الجسم أثناء السباحة عنه أثناء الجري ،وبالتالي سهولة عودة الدم الوريدي إلى القلب أثناء السباحة ،مما يجعل القلب يضخ كمية أكبر من الدم في كل ضربة من ضرباته.

كما أن هناك أنشطة بدنية أخرى توظف الانقباض العضلي الثابت (مثل رفع الأثقال وبناء الاجسام وبعض رياضات الدفاع عن النفس) تقود إلى ارتفاع ضغط الدم الشرياني بصورة أكبر مما يحدث في الأنشطة التي تسمى حركية ،مثل الجري أو المشي .في هذا النوع من الرياضات (التي توظف الانقباض الثابت) لا تصل ضربات القلب عادة إلى مستوى مرتفع ،على الرغم من ارتفاع العبء الملقى على القلب من جراء ممارسة هذا النوع من الرياضة (العبء الملقى على القلب هو مزيج من ارتفاع ضغط الدم الشرياني ،وفي هذا النوع من الرياضات يكون العبء الملقى على القلب هو بسبب ارتفاع ضغط الدم بصورة أكبر).

وعلى العكس من ذلك ،فإن الأنشطة الحركية مثل المشي و الهرولة و الجري و السباحة وما شابه ذلك لا تؤدي إلى ارتفاع ملحوظ في ضغط الدم الشرياني عند ممارستها بشدة معتدلة.

16/معدل ضربات القلب القصوى:

يعد معدل ضربات القلب من المؤشرات المهمة التي يمكن من خلالها الاستدلال على شدة العبء الملقى على الجسم أثناء الجهد البدني ،فضربات القلب ترتفع بصورة مطردة مع زيادة الجهد البدني ،إلى أن تصل أقصى معدل

لها أثناء الجهد البدني الأقصى ،وفي المعتاد فإن معدلى ضربات القلب القصوى تصل لدى الشاب السليم إلى حوالى 200 ضربة في الدقيقة ،ومع التقدم في العمر بعد العشرينات تنخفض ضربات القلب القصوى تدريجيا وبمعدل يصل إلى حوالي ضربة في الدقيقة كل سنة ،أي حوالي 10 ضربات كل عقد من الزمن.[1]

17/تأثير التدريب البدني على ضربات القلب:

يقود التدريب البدني المنتظم إلى جملة من التغيرات الوظيفية الإيجابية للعديد من أجهزة الجسم المختلفة بما في ذلك القلب والأوعية الدموية ،ويظهر هذا التحسن في كفاءة القلب على شكل انخفاض في ضربات القلب أثناء الأنشطة البدنية غير القصوى (أي أن جهدا بدنيا محددا يؤدي إلى رفع ضربات القلب بعد التدريب بدرجة أقل مما هو عليه قبل التدريب) .وهو التكيف الناتج من جراء التدريب البدني يعني أن القلب أصبح قادرا على ضخ الكمية نفسها من الدم إل العضلات بضربات قلبية أقل.

أما ضربات القلب القصوى فلا يعتقد أنها تتأثر كثيرا بالتدريب البدني ،فهي قد تنخفض قليلا جدا أو تتأثر على الإطلاق ،وهذا يتيح احتياطا أكبر لضربات القلب أثناء الجهد البدني دون الأقصى بعد التدريب مقارنة بما قبل التدريب ،واحتياطي ضربات القلب يساوي ضربات القلب القصوى مطروحا منها ضربات القلب أثناء الجهد البدني.

18/تأثير التدريب الرياضي على حجم القلب:

تعتبر مشكلة "القلب الرياضي " حتى اللآن من المشاكل الهامة في مجال الطب الرياضي الحديث نظرا لما يلاحظ في السنوات العشر الأخيرة من زيادة كبيرة في حمل التدريب الرياضي لتنمية الكفاءة الوظيفية للجهاز الدوري للرياضي لأهمية الدور الحيوي الذي يقوم به هذا الجهاز.

في نقل الأكسجين إلى الأنسجة وبناء على ذلك فإن إنتاجية القلب لا يمكن أن تزيد من 5-7 مرات بالمقارنة بوقت الراحة للقلب ولذى فإن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين يزيد لدى الرياضيين عن غير الرياضيين إلا أنه عادة لا يتجاوز 4-6 لتر / دقيقة ولذا فإن عدم النمو الكافي لحجم ووظيفة القلب يمكن أن يكون له تأثيرا سلبيا على الكفاءة الرياضية خاصة بالنسبة لبعض الأنشطة الرياضية التي تتطلب زيادة في كفاءة حمل الجهاز الدوري مثل أنشطة التحمل حيث يعتبر التدريب في هذه الأنشطة هو تدريب للقلب وقد لاحظ ظاهرة "القلب الرياضي" في القرن الماضي العالم هنشن Henschen 1899 ،حيث تطورت طرق قياسات حجم القلب ونال هذا الموضوع اهتمام الباحثين ويدل حجم القلب على كفاءة إنتاجيته بالنسبة للرياضيين إلا أن حجم القلب أيضا

[1] /د.هزاع بن محمد الهزاع: موضوعات مختارة في فسيولوجية النشاط والأداء البدني ،مرجع سابق ،ص 117.116.115.114.113

يرتبط بالأحجام وهذه مشكلة تواجهها حينما تود تقييم فسيولوجية القلب للرياضيين طوال القامة ،وارتباطا بذلك فإننا نتكلم عما يسمى "حجم القلب المطلق" أو "حجم الدم النسبي" ويعبر عن حجم القلب المطلق بمقدار السنتمترات المكعبة أما بالنسبة لحجم القلب النسبي فإنه ينتج عن قسمة الحجم المطلق على بعض المؤثرات الأنثربومترية مثل الوزن و الطول ترتبط بحجم القلب الأكبر من 18-20 سنة بالوزن و الطول حيث دلت الدراسات على ارتباط الوزن بحجم القلب لدى هؤلاء الأشخاص ما بين 0,6-0,9 وبناء على ذلك يتم حساب حجم القلب النسبي كما يلي:

$$\text{حجم القلب النسبي} = \frac{\text{حجم القلب (سم}^3\text{)}}{\text{وزن الجسم (كغ)}} = \text{كغ/سم}^3$$

وهذه المعادلة تنطبق على الأشخاص العاديين في طول قامتهم و بدون زيادة في الوزن و قد دلت بعض الدراسات على وجود علاقة بين الطول للجسم و حجم القلب النسبي عن طريق المعادلة.

$$\text{حجم القلب النسبي} = \frac{\text{حجم القلب (سم}^3\text{)}^2}{\text{وزن الجسم بالكيلوغرام} \times \text{طول الجسم بالسنتيمتر}}$$ [1]

19/حدود قياسات حجم القلب لدى الرياضيين وغير الرياضيين:

لقد أوضح "شيفر" Shaver 1981 بأن القطر العرضي للقلب The transverse diameter of the heart يبلغ لدى الرجال مقدار 12,13سم بينما هو أقل لدى الأناث حيث يبلغ 10,67سم ،ولقد احتسبت نسبة وزن القلب إلى وزن الجسم لدى الأفراد من الأعمار السنية ما بين 10 سنوات ،و60 سنة فبلغ للإناث مقدار 80-90% من متوسط الذكر ،وبعد عمر 60 سنة تتساوى هذه المقادير لكلا الجنسين ،وخلال المرحلة العمرية من 24-38 سنة يقدر حجم القلب لدى الذكور الأصحاء من غير المدربين بنحو 769 سم^3 و لدى الإناث بنحو 560 سم^3 ،بينما يتراوح الحجم لدى الأفراد المدربين في نفس المرحلة العمرية ما بين 986 سم^3 للذكور ،691 سم^3 للإناث ،وتشير العمليات الحسابية الأخيرة إلى استخدام ما يعرف بحجم القلب النسبي الذي يعتمد على قياسات كل من : حجم القلب ووزن الجسم .

[1]/د.يوسف لازم كماش .صالح بشير أوب خيط : علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي،دار زهران للنشر ،بدون طبعة ،عمان ،الأردن ،2009 ،ص 73.72.71

و لقد أوضح "علاوي وأبو العلا" 1984 بأنه بشكل عام فإن نسبة 60% من الأشخاص غير المدربين يتراوح الحجم الكلي للقلب لديهم ما بين 600-900 سم^3 بينما لدى نفس النسبة المئوية (60%) من الأشخاص المدربين يتراوح حجم القلب ما بين 700-1100سم^3 ،وحجم القلب لدى الأفراد الرياضيين عادة يبلغ متوسط مقداره 990سم^3 + 11سم^3 أي بزيادة مقدارها حوالي 30% عن الأشخاص غير الرياضيين.

ولقد أشارت نتائج بعض الدراسات إلى إمكانية حدوث زيادة في حجم القلب خلال الموسم التدريبي تتراوح بين 15-20% ،وأضاف "أبو العلا و صبحي حسنين" 1997 بأن زيادة التمدد في عضلة القلب يكون في حدود فسيولوجية معينة حيث أن الزيادة المفرطة لتمدد القلب والتي تصل بحجم القلب إلى ما يزيد عن 1200 سم^3 قد يتبدل فيها التحدد الفسيولوجي إلى تمدد مرضي حتى لدى الرياضيين أنفسهم كنتيجة للآثار التدريب الخاطئ.[1]

20/أسباب زيادة حجم القلب الرياضي:

وقد ارتبطت زيادة حجم القلب بزيادة النشاط الحركي وقد لوحظت هذه الظاهرة منذ القرن الثامن عشر حيث اتضح زيادة حجم الحيوانات البرية عن الحيوانات المشابهة و التي تعيش في المنازل ،وقد لاحظ كورفيسارت Corrisart في بداية القرن التاسع عشر أن حجم القلب لدى الأشخاص الذين يعملون أعمالا بدنية أكبر من غيرهم ممن لا يعلون هذه الأعمال وقد ظلت 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 تأثير التدريب الرياضي على حجم القلب و في الآونة الأخيرة فقط التعرف على الميكانيك زيادة حجم القلب الرياضي "الرياضيين" وارتباطا بذلك أمكن تشخيص هذه الظاهرة فسيولوجيا وينمو حجم القلب بناءا على:

أ. زيادة اتساع تجويف القلب.

ب. زيادة حجم عضلة القلب.

ت. الدمج بين زيادة تجويف القلب و زيادة حجم القلب.

[1]/د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص 180.179

ومن خلال هذه الأسباب يزيد حجم القلب الرياضي إلا أن أكثر هذه الأسباب هو السبب الثالث الخاص بالدمج بين الاتساع وكبر حجم عضلة القلب.[1]

21/اللياقة القلبية:

مصطلح يشير إلى الكفاءة الفسيولوجية والوظيفية لعضلة القلب و الأوعية الدموية التي تغذيها.

22/الحد الأقصى لمعدل القلب (معدل النبض): (MHR) Maximal heart rate

يشير الحد الأقصى لمعدل القلب (النبض) إلى أقصى معدل للنبض يمكن التعامل معه لكي يتمكن القلب من القيام بوظائفه بنجاح ،ويستفاد من معرفة الحد الأقصى لمعدل القلب من الناحية الفسيولوجية في تحديد المدى المناسب لمعدل القلب أثناء الأداء البدني ،حيث يتم تحديد هذا المدى في ضوء الحد الأقصى لمعدل القلب (MHR) الذي يتم حسابه بطريقة مباشرة من معادلة العمر الزمني التالية:

الحد الأقصى لمعدل القلب =220 – العمر الزمني بالسنوات

MHR = 220- العمر الزمني (المعادلة 1)

حيث أن :

MHR = الحد الأقصى المتوقع لمعدل القلب

220 = مقدار ثابت

العمر الزمني = العمر بالسنوات الصحيحة (لأكبر نصف سنة)

ويرى بعض العلماء أن معادلة العمر الزمني على الرغم من أهميتها و انتشارها وسهولة استخدامها ،إلا أنها قد تتعرض لبعض الأخطاء عند تقدير الحد الأقصى لمعدل القلب نتيجة الاختلافات التي قد تكون موجودة بين الأفراد لذلك يقترحون استخدام قيمة + 15 نبضة/دقيقة كخطأ معياري للحد الأقصى لمعدل القلب المحسوب من معادلة العمر الزمني.[2]

[1] /د.يوسف لازم كماش .صالح بشير أوب خيط : علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي ،مرجع سابق ،ص 74

[2] / د.محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ،مرجع سابق ،ص27.26

23/تقدير معدل القلب أثناء التدريب البدني :

يستفاد مت الحد الأقصى لمعدل القلب (MHR) في تقنين العبء الجهدي Work lood (الحمل البدني – حمل التدريب) وبخاصية شدة الحمل ،حيث يتم ذلك في ضوء استهلاك الفرد للأكسجين ،فقد أظهرت الدراسات و البحوث العلمية وجود علاقة ارتباط خطية بين معدل القلب و الأكسجين المستخدم في الجسم Oxygen uptake ،لذا يمكن تنظيم الجهد البدني في ضوء معدل القلب الذي يمكن الاستفادة منه في تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الفرد للأكسجين VO_2max وقد اتفق علماء فسيولوجيا الرياضة على أن لا يزيد معدل القلب أثناء المجهود البدني للرياضيين عن 75-90% من الحد الأقصى لمعدل القلب (MHR) ،وبناءا على هذه القاعدة يمكننا تقدير معدل القلب أثناء المجهود البدني باستخدام الحد الأقصى لمعدل القلب (MRH) في المثال السابق وفقا للخطوتين التاليتين:

الخطوة الأولى تضرب القيمة الناتجة في نسبة مئوية تتراوح من 75 إلى 90% فيكون الناتج هو معدل القلب أثناء المجهود البدني (التدريب)

وبتطبيق ذلك على المثال السابق نجد أن:

الحد الأقصى لمعدل القلب MHR =220 – 21

=199 نبضة /دقيقة

إذا معدل القلب أثناء المجهود البدني (التدريب= 199× 0,75

= 144 نبضة /دقيقة (كحد أدنى)

= 0,90×199

= 179 نبضة / الدقيقة (كحد أقصى)

ويمكن الاستفادة من هذه القاعدة في تحديد طبيعة التدريب البدني للمستويات العالية من حيث نظم إنتاج الطاقة كالتالي:

- يكون العبء الجهدي منخفض الشدة عندما يكون معدل القلب المحسوب أثناء المجهود البدني هو 130 نبضة /دقيقة فأقل

- ❖ تصل شدة العبء الجهدي (الحمل البدني) إلى أقصى درجاتها عندما يصل معدل القلب المحسوب أثناء المجهود البدني إلى 180 نبضة / دقيقة فأكثر.
- ❖ إذا كان معدل القلب المحسوب أثناء المجهود البدني 50 نبضة / دقيقة فإن العمل البدني يكون عملا هوائيا (إنتاج الهواء للطاقة).
- ❖ إذا كان معدل القلب المحسوب أثناء المجهود البدني ما بين 150-180 نبضة / دقيقة فإن العمل البدني يمكن أن يشتمل على نظامي إنتاج الطاقة الهوائية و اللاهوائية.
- ❖ إذا كان معدل القلب المحسوب أثناء المجهود البدني يزيد على 180 نبضة / دقيقة فإن العمل البدني يمكن أن يكون عملا لاهوائيا.[1]

24/تأثير نوعية التدريب الرياضي على استجابة معدل القلب:

يستخدم المدربون أنواعا متعددة من تدريبات اللياقة التي تختلف فيما بينها طبقا لنوع الرياضة التخصصية للاعب ،وتتشكل أحمال التدريب الرياضي لتتراوح ما بين تدريبات الحمل الهوائي و اللاهوائي وكذا تدريبات الحمل المتداخل الذي يجمع بين كلا النوعين ،ويرتبط باستخدام تلك الأحمال التدريبية مدى الاستجابة التي تحدث في معدلات القلب تلبية لمتطلبات نوعية الحمل ،ويمكن تلخيص استجابات معدل القلب لنوعية حمل التدريب من خلال الجدول التالي :

نوعية حمل التدريب المستخدم	استجابات معدل القلب
حمل التدريب اللاهوائي الفوسفاتي	فوق 190 -220 نبضة / الدقيقة
حمل التدريب اللاهوائي بنظام حامض اللاكتيك	فوق 170 – 190 نبضة / الدقيقة
حمل التدريب المتداخل (الهوائي و اللاهوائي)	فوق 155 – 170 نبضة / الدقيقة
حمل التدريب الهوائي	140 -155 نبضة / الدقيقة

جدول رقم (03): يبين استجابات معدل القلب لنوعيات حمل التدريب[2]

[1] / د.محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ،مرجع سابق ،ص 29.28

[2] /د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص 178

25/دليل (مؤشر) القلب :Heart index(HI)

هي عبارة عن ناتج قسمة الدفع القلبي(Q) على مسطح الجسم بالمتر المربع ،ويبلغ متوسط دليل القلب في الأشخاص البالغين من 2,5 إلى 3,5 لتر / الدقيقة /م^2 ،بمعنى أن نصيب المتر المربع من سطح الجسم في الدقيقة الواحدة يتراوح ما بين 2,5 – 3,5 لتر من الدم ،وهذا يعني أن مقدار الدفع القلبي يتأثر بمساحة مسطح الجسم لذلك يستفاد من مؤشر القلب في عقد المقارنات المختلفة بين الأشخاص في الدفع القلبي.[1]

26/كيفية قياس معدل ضربات القلب؟

يتم قياس معدل ضربات القلب بالعديد من الوسائل التي تتراوح في البسيط جدا إلى الأكثر كلفة و تعقيدا و من أكثر الوسائل استخداما في قياس أو تقدير معدل ضربات القلب ما يلي:

1.26/استخدام السماعة الطبية:

في هذه الطريقة يمكن لنا سماع ضربات القلب مباشرة أثناء انقباض عضلة القلب وانبساطها ،ويعد الفراغ بين الضلع الثالث في الجهة اليسرى من القلب هو أفضل موقع لسماع دقات القلب بوضوح .إلا أن سماعة الطبيب ليست فقط لقياس معدل ضربات القلب ،بل أن الغرض الأساسي للسماعة هو سماع أصوات القلب ،وهي الأصوات التي يحدثها مرور الدم عبر صمامات القلب المختلفة.

2.26/بواسطة جهاز تخطيط القلب الكهربائي:

يمكن الاستدلال بدقة على معدل ضربات القلب من خلال قراءة تخطيط القلب،بواسطة جهاز تخطيط القلب الكهربائي .وتمكن عملية تخطيط القلب في أن القلب يصدر موجات كهربائية تنبعث من عقدة متخصصة هي العقدة الجيبية ،موجودة في الجزء العلوي من

[1]/ د.محمد نصر الدين رضوان : طرق قياس الجهد البدني في الرياضة ،مرجع سابق ،ص 26

الأذين الأيمن ،ونظرا لأن العقدة الجيبية هي التي تصدر الموجات الكهربائية إلى بقية أجزاء القلب المختلفة ،فهي تسمى ضابط إيقاع القلب ،وعند وضع مجسات (لاقطات) في أماكن محددة على الصدر ،فإنه يمكن التقاط هذه الموجات الكهربائية الصادرة من العقدة الجيبية و المنتشرة عبر أجزاء القلب ،وبالتالي رسمها على جهاز تخطيط القلب .وتخطيط القلب يعطي معلومات أخرى عن حالة القلب ،وخاصة ما يتعلق بتروية شرايين القلب التاجية بالدم .يوجد حاليا في الأسواق بعض الأجهزة القادرة على التقاط الموجات الكهربائية وتحويلها رقميا على شاشة ،يمكننا من خلالها قراءة معدل ضربات القلب مباشرة من على شاشة الجهاز.

3.26/بواسطة تحسس نبض القلب:

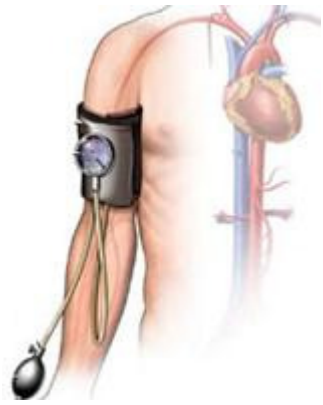
يمكن معرفة معدل ضربات القلب بسهولة و يسر من خلال تحسس نبض القلب ،حيث من المعروف أن ضخ الدم بواسطة القلب إلى أجزاء الجسم يتم على هيئة نبضات تعقب ضربات القلب ،وعليه يمكننا تحسس هذا النبض الدموي عبر الشرايين عند وضع إصبعين أو ثلاثة على شرايين معينة في الجسم و بالتالي تقدير معدل ضربات القلب ومن أهم المواقع التي يمكن من خلالها تحسس النبض هما موقع الشريان السباتي الموجود على جانبي الرقبة و الشريان الكعبري الموجود فوق عظمة الكعبرة عمد مفصل الرسغ .

ويتم قياس نبض القلب بالضغط برفق على موقع الشريان بإصبعين أو ثلاثة من أصابع اليد حتى الشعور بالنبض ،ثم بعد ذلك حساب عدد مرات النبض في مدة عشر ثواني ثم ضرب الناتج في 6 حتى نحصل على معدل النبض في الدقيقة (أو حسابها في 15 ثانية ثم ضرب الناتج في 4).[1]

[1]/د.هزاع بن محمد الهزاع: موضوعات مختارة في فسيولوجية النشاط والأداء البدني ،مرجع سابق ،ص 113.112

4.26/بواسطة جهاز السفيجنومانوميتر:

يتكون الجهاز من كيس مطاطي يتصل بمضخة يدوية صغيرة مع صمام لتخفيف خروج الهواء ومؤشر يعبر عن مقدار الضغط.



ولقياس ضغط الدم يلف الكيس المطاطي حول ذراع الطالب من فوق الكوع ،ويدفع الهواء بالمضخة اليدوية ،ثم توضع السماعة على الجلد عند الشريان العضدي ليسمع النبض حتى يختفي صوته تماما ،وبواسطة الصمام يتم إخراج الهواء بالتدريج وببطأ من الكيس المطاطي حتى يسمع أول صوت مميز،وذلك نتيجة اندفاع الدم ،وفي نفس الوقت نلاحظ قراءة المؤشر ،ويكون هذا هو الضغط الانقباضي ويستمر في إخراج الهواء من الكيس المطاطي إلى أن يختفي الصوت من السماعة ،وفي هذه اللحظة تدل القراءة على أقل ضغط في الشريان و هو يعادل الضغط الانبساطي.[1]

[1]/د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،مرجع سابق ،ص 191.190

خلاصة:

إن معدل ضربات القلب، كما عرفنا، يعد مؤشراً جيداً للعبء الملقى على القلب وبالتالي على الجسم، ونظراً لسهولة قياس أو تقدير ضربات القلب بأجهزة بسيطة وغير مكلفة، فإنها تستخدم كثيراً في وصفة النشاط البدني ،سواء للأصحاء أو للمرضى، وكذلك في تقنين الحمل التدريبي للرياضي .والمعروف أنه ينبغي لاكتساب اللياقة البدنية أو الحصول على الفائدة الصحية من جراء ممارسة النشاط البدني ،أن تكون شدة النشاط البدني عند حد معين من ضربات القلب.

الفصل الثالث

كـــرة الـــيد

1/تمهيد:

نظرا للأداء الحديث في كرة اليد ،وما يتطلبه من زيادة هائلة في الأحمال التدريبية سواء من حيث الشدة أو الحجم ،لذا يجب الإلمام بالظواهر الفسيولوجية الناتجة عن تأثير الأحمال التدريبية على لاعبيه حتى يتمكن من تقنين تلك الأحمال والتدرج بها والوقوف بها عند حد مناسب لا يتعدى الزيادة التي تتسبب في التأثير العكسي على الحالة الوظيفية والصحية للاعب وبالتالي على حالته التدريبية (الفورمة الرياضية) فهناك ارتباط كبير بين طبيعة الأداء في لعبة كرة اليد و التغيرات الفسيولوجية لهذا الأداء ،والتي يجب أن نقوم بدراستها والوقوف على مبادئ وأسس التنمية لديها عند إعداد وحدات التدريب اليومية والأسبوعية والشهرية وخلال فترات الموسم التدريبي.[1]

تعد رياضة كرة اليد من الفعاليات الرياضية المتناوبة بين العملين الهوائي و اللاهوائي إذ يستخدم النظام اللاهوائي في مهارات اللعبة كلها مما يتطلب استخدام التوافق العضلي والسرعة والقوة العضلية ،كما يستخدم النظام الهوائي بعد أداء المهارات اللاهوائية لغرض إعادة استشفاء الاجهزة الوظيفية ولاسيما سرعة إعادة خزن الفوسفوجينات وسرعة إزالة اللاكتات وما يرافقها من تغيرات هرمونية وإنزيمية ومتغيرات فسيولوجية أخرى .ويعتمد في ذلك على كفاءة الجهازين الدوري و التنفسي ،إذ يحتاج لاعب كرة اليد عند ممارسة لعبة كرة اليد إلى طاقة كيميائية حيوية تظهر في الملعب عل هيئة مجهود بدني ،والطاقة المميزة لمجهود اللاعب سواء البدني أو المهاري أو الخططي صورتان أساسيتان هما الطاقة الحيوية اللاهوائية (في غياب الأوكسجين) والطاقة الحيوية الهوائية (بوجود الأكسوجين).[2]

---

[1]/د.كمال درويش وآخرون :الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ،بدون طبعة ،القاهرة ،2008 ،ص 7

[2]/د.بزار علي جوكل :فسلجة التدريب في كرة اليد ،دار دجلة للنشر ،ط 1 ،عمان الأردن ،2007 ،ص 25

2/كرة اليد:

كرة اليد التي تعرف أيضا بكرة اليد الجماعية أو كرة اليد الأولمبية وكرة اليد الأوربية هي رياضة جماعية يتبارى فيها فريقان لكل منهما 7 لاعبين 6 لاعبين بحارس مرمى ،يمرر اللاعبون الكرة فيما بينهم ليحاولوا رميها داخل مرمى الخصم لإحراز هدف ،وتتألف المباراة من شوطين مدة كل منهما 30 دقيقة ،والفريق الذي يتمكن من تسجيل أكبر عدد من الأهداف في مرمى الخصم في نهاية شوطي المباراة هو الفريق الفائز.

3/تاريخ اللعبة و تطورها:

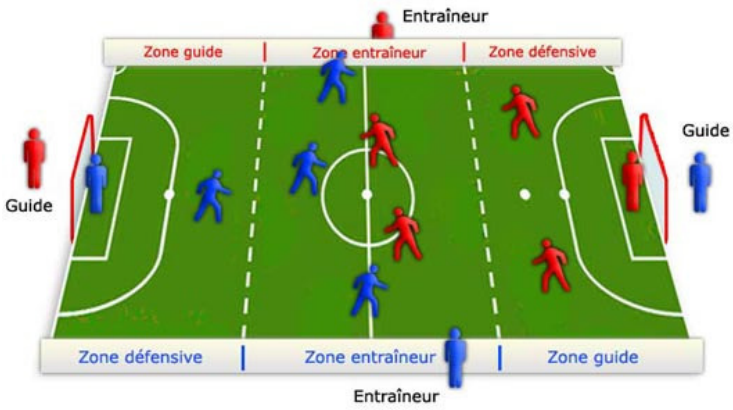
قديما ظهرت ألعاب شبيهة بكرة اليد في القرون الوسطى في فرنسى و بين شعب الإسكيمو بجزيرة جرين لاند وفي إفريقيا القديمة ،خاصة في مصر ،وبحلول القرن التاسع عشر ،ظهرت العديد من الألعاب الشبيهة بكرة اليد في شكلها الحالي في العديد من الدول المختلفة ،مثل لعبة handbold بالدانمرك ولعبة hazena بجهورية التشيك ولعبة hadzana بسلوفاكيا ولعبة gandbol بأوكرانيا و لعبة orball بألمانيا وألعاب مماثلة بأوبرا جواي ،وفي الأصل ،تشكلت لعبة كرة اليد في صورتها الحالية في نهاية القرن التاسع عشر في اوروبا الشمالية ،خاصة في الدانمرك و ألمانيا والنرويج والسودان .وكان لــ "هولجر نلسن" الدانمركي الفضل في رسم قواعد لعبة كرة اليد (hondbold) في شكلها الحالي في عام 1898 ،وقام بنشرها في عام 1906 ،كما قام بالشيء نفسه "آر إن أرنست" في عام 1898 وفي 29 من شهر أكتوبر 1918 ،قام كل من "ماكس هيزر" و"كارل شيلينز" و"إريك كوناي" من ألمانيا بنشر مجموعة أخرى من القواعد الخاصة برياضة كرة اليد الجماعية ،وبعد عام 1919 ،تم تطوير هذه القواعد على يد "كارل شيلينز" ولقد تم تطبيق هذه القواعد للمرة الأولى في مباراة كرة اليد للرجال التي أقيمت في عام 1925 بين ألمانيا و بلجيكا وفي مباراة كرة اليد للنساء في عام 1930 بين ألمانيا و النمسا ،وفي عام 1926 ،قام المجلس التشريعي في الإتحاد الدولي للرياضيين الهواة بتكليف لجنة متخصصة لرسم القواعد الدولية التي تنظم مباريات كرة يد الملعب .

في عام 1928 ،تشكل الإتحاد الدولي لهواة كرة اليد ،بينما تشكل الإتحاد الدولي لكرة اليد في عام 1946 .وأقيمت أول مباريات كرة يد الملعب للرجال في دورة الألعاب الأولمبية الصيفية 1936 في برلين بناء على طلب الزعيم "أدولف هتلر" وبعد ذلك ،عادت اللعبة من جديد كواحدة من الرياضات الجماعية المقامة في دورة الألعاب

الأولمبية الصيفية 1972 في ميونيخ ،كما أقيمت مباراة كرة يد جماعية للسيدات في دورة الألعاب الأولمبية الصيفية 1976.

ولقد نظم الإتحاد الدولي لكرة اليد بطولة العالم للرجال في كرة اليد عام 1938 التي كانت تعقد كل 4 سنوات (وأحيانا كل 3 سنوات) منذ الحرب العالمية الثانية و حتى عام 1995 ،ومنذ بطولة العالم التي عقدت في أيسلندا في عام 1995 ،أصبحت المسابقة تعقد كل سنتين ،أما عن بطولة العالم للسيدات في كرة اليد فكانت تقام منذ عام 1957 ،كما نظم الإتحاد الدولي لكرة اليد العديد من البطولات العالمية للناشئين من السيدات و الرجال ،وبحلول شهر فبراير عام 2007 ،بلغ عدد الأعضاء بالإتحاد الدولي لكرة اليد 159 عضوا – حوالي 1.130.000 فريق و 31 مليون لاعب ومدرب وإداري وحكم ،وذلك بعد انضمام 8 دول.[1]

4/مناصب اللعب في كرة اليد:



1.4/لاعب الدائرة:

لاعب الدائرة والذي يرمز له حاليا بالرمز (L) أي لاعب الخط المتحرك .الذي يعتبر في كرة اليد الحديثه من أهم المراكز المؤثر بشكل كبيرا جدا في تحديد نتيجة المباراة و ترجيح كفه أي فريق.

اللعب الهجومي المنظم يعتمد بشكل كبير جدا على تحركات لاعب الدائرة الصحيحة وما يمتلكه من اثر خططي حيث يؤثر بشكل مباشر في طرق الدفاع المختلفة . أما بالنسبة للهجوم الخاطف فلاعب الدائرة هو العنصر الأساسي والأسرع في تنفيذ هذا الهجوم الخاطف.

لاعب الدائرة الجيد يجب أن يتقن ما يلي:

01. تخليص نفسه دائما واستعداده لاستلام الكرة في أي لحظة.

02. أن يتمتع بسرعة الاستجابة.

03. الجري من خلف المدافعين ومن أمامهم.

[1]/رعد محمد عبد ربه : الرياضات الكروية ،الجنادرية للنشر و التوزيع ،ط 1 ،عمان ، الأردن ،2010 ،ص 57.56.55

04. أن يكون متجانس في علاقته مع بقية اللاعبين المراكز الأخرى.

05. قدرته على استلام وسط المدافعين وتحت ضغط من المدافعين.

06. القدرة على التصويب من وضع الطيران أو السقوط.

07. قدرته على متابعة الكرة المرتدة من الحارس أو المنافس أو العارضة.

08. إتقانه لمهارة الخداع البسيط و المركب باستخدام اليد اليسرى أو اليمنى.

09. اتقانه لمهارة الحجز لتسهيل مهمة الخط الخلفي أو لنفسه.

10. سرعة الانطلاق من الدفاع إلى الهجوم الخاطف.[1]

2.4/لاعب الجناح:

أصبح الجناح في كرة اليد الحديثة هما أخطر لاعبان في الملعب لأن الدفاع الضاغط يحدد من حركة المهاجمين في منطقة منتصف الملعب وبالتالي يزداد أهمية الجناحان في إنهاء الهجمات بعيدا عن الكثافة الدفاعية في منتصف الملعب لذلك يجب أن يتميز الجناحان بإجادة الخداع بالكرة وبدونها ،وذو قدرة قتالية عالية وأن يتميز أدائهم بقوة و سرعة ،ومن أهم الواجبات التي يجب أن يمتلكها الجناح هو قيانه بالحجز للظهير ،أو تبادل المراكز مع المراكز المجاورة للزيادة العديدة وخلخلة الدفاع ،كما يجب أن يتميز الجناحان بألعاب الهواء لالتقاط الكرات من الهواء داخل منطقة الـ 6 م ،ويجب أن تتميز تصويبات الأجنحة بتوقيت مختلف ومفاجئ وبطرق مختلفة ويلعب الجناح ولاعب الدائرة أدوارا مهمة جدا في تنفيذ الأداء الخططي كما يلعب الجناح دورا مهم جدا في تنفيذ الهجوم الخاطف ومن أهم الأهداف الخططية الحديثة للاعب الجناح ما يلي:

01. التعاون المستمر و الإيجابي مع لاعب الخط الخلفي.

02. قدرة في فتح الثغرات الهجومية واستغلالها.

03. القدرة على الاختراق بين المدافعين.

04. إتقان الخداع بالجسم مع القدرة على تغيير أوضاع الجسم في الهواء أثناء التصويب.

---

[1]/النمر المصري: http://forum.kooora.com/f.aspx?t=15751050 ،19:52 ،2012/04/18.

05. دقة عالية في توجيه التصويبة إلى الزوايا القريبة والبعيدة والساقطة والملفوفة.

3.4/لاعب الظهيرة:

أصبحت طرق الدفاع الحديثة "الضاغطة" مؤثرة في تحديد خطورة التصويب من الظهيرة من خارج الـ 9 م ،لذلك يجب أن يتم تغيير أسلوب الهجوم من الخط الخلفي بحيث تعمل على كسر خط الدفاع أو لعمل زيادة عددية وهي أول مهمة للاعبي الخط الخلفي ،ووسيلته في استخدام أنواع مختلفة ومتعددة من الخداعات بالكرة وبدون كرة كما يجب أن يتقن الواجبات التالية:

01. إتقان جميع التمريرات الغير نمطية مثل التمرير باللمس و الذي يتم أثناء التلاحم مع المدافعين.

02. يجب أن يتحرك في المكان الخالي "المسافة البينية" بين المدافعين مع عدم الذهاب إلى المدافع لأداء الخداع أمامه حيث أن ذلك من الأخطاء الشائعة التي يقوم بها مهاجم الخط الخلفي.

03. إتقان الخداع بالتصويب ثم التصويب ،والتصويب بالوثب وبخطوة الارتكاز ومن الجري ومن أسفل مستوى الحوض وبالارتقاء بخطوة اقتراب واحدة والتصويب بالوثب من خلال المساحات الدفاعية الضيقة.

4.4/صانع الألعاب:

تتمثل مهام صانع الألعاب فيما يلي:

- هو الذي يقود العمل الخططي ويشكل اللعب.
- هو الذي ينظم العمل الفردي .أو الأعمال الفردية في قالب جماعي للفرد.
- كذلك هو مفتاح المواقف الخططية.
- هو همزة الوصل بين نصف الملعب الأيمن و الأيسر من خلال طبيعة مركزية.
- من خلاله يحافظ على هدوء الملعب واتزانه و تحديد الدافعية للأداء.
- يجب أن تكون له أفكار خططية ذاتية ليكون قادرا على التصرف بتلقائية وطلاقة.

- إدراكه و استشعاره لقدرات ورغبات زملائه من لاعبي الفريق حتى يستطيع مساعدتهم على استخدام قدراتهم للوصول لإشباع رغبتهم إلى أقصى قدر ممكن.1

5.4/حارس المرمى:

إن حارس المرمى يعتبر أهم خطوط أو مراكز اللعب في كرة اليد ،فهو آخر خط دفاعي وآخر مركز في الفريق يقرر مصير الهجمة التي تنتهي بالتصويب ،كما أنه غالبا أول من يقود الهجمات لفريقه ،وأحيانا عندما يكون حارس المرمى متميزا قد ينهي الهجمة بتصويب الكرة مباشرة في مرمى الفريق المنافس وتسجيل الهدف ،وذلك عندما يكون حارس مرمى الفريق المنافس متقدما.[2]

هو الشخص الوحيد الذي له الحق في التحرك بحرية داخل منطقة المرمى ،ولكنه في الوقت نفسه لا يسمح له بتجاوز خط منطقة المرمى أثناء حمل الكرة أو تنطيطها وفي داخل منطقة المرمة يسمح للحارس بملامسة الكرة بجميع أجزاء جسمه بما في ذلك قدميه كما أنه له الحق في مشاركة باقي زملائه في الفريق كلاعب عادي وفي تلك الحالة ،يمكن استبداله بلاعب آخر إذا كان فريقه يستخدم هذه الخطة لزيادة عدد لاعبي الدفاع عن العدد المسموح به ،وما دام أن هذا اللاعب قد اختير كحارس مرمى على أرض الملعب ،فعليه أن يرتدي قميصا مختلفا يميزه عن باقي زملائه في الفريق ،وإذا صوب حارس المرمى الكرة بعيدا عن الخط الخارجي للمرمى ،فستظل الكرة في حوزة فريقه ،وهذا على العكس من الرياضات الأخرى مثل كرة القدم المعروفة .ويستأنف حارس المرمى اللعب من خلال رمي الكرة من داخل منطقة المرمى (وهذا ما يعرف برمية حارس المرمى) ،وفي حالة قيام أحد اللاعبين بتمرير الكرة إلى حارس مرمى فريقه ،فيحق للخصم خطف الكرة ويعد رمي الكرة نحو رأس حارس المرمى وهو ثابت في مكانه مخالف لقواعد اللعب وعقوبتها الطرد (باستخراج الكارت الأحمر).[3]

---

[1]/د.ياسر محمد حسن دبور :كرة اليد الحديثة ،منشأة المعارف بالإسكندرية ،بدون طبعة ،مصر الإسكندرية ،1992 ،ص 190.181.180.165.

[2]/د.كمال الدين ع.الرحمان درويش وآخرون :القياس و التقويم وتحليل المباراة في كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ،ط 1 ،مصر القاهرة ،2002 ،ص209

[3]/رعد محمد عبد ربه : الرياضات الكروية ،مرجع سابق ،ص 63.

5/أهمية بعض القياسات الفسيولوجية في كرة اليد:

تعتبر القياسات الفسيولوجية سواء المعملية أو الميدانية التي تجرى على اللاعبين من أهم أساليب وطرق تقنين الأحمال التدريبية للتعرف على استعداد اللاعب لأداء التدريب أو المباراة ،فيجب على المدرب بالتعاون مع طبيب الفريق اجراء بعض الاختبارات الفسيولوجية للتعرف على حالة اللاعب الوظيفية (الفسيولوجية) ودرجة استعداده حتى يمكن الحكم على مدى مناسبة الأحمال التدريبية لحالة اللاعب ،وتجنب مشكلة استخدام أحمال تدريبية عالية أو كبيرة قد تؤدي إلى الوصول باللاعب إلى حالة التدريب الزائد ،أو الإجهاد والفشل في تحقيق التأقلم أو التكيف الفسيولوجي لأجهزة الجسم مع متطلبات التدريب أو المباراة ،فمن خلال القياسات الفسيولوجية المستمرة للاعب يمكن للمدرب تحديد مدى ملائمة الأحمال التدريبية المناسبة للاعب ،والتعرف على حالة اللاعب ودرجة استعداده بصفة مستمرة خلال الموسم التدريبي .

وتعتبر الاختبارات الفسيولوجية المعملية هي الطريقة المثالية والدقيقة للتعرف على حالة اللاعب ،غير أنها تحتاج إلى متخصصين في هذا المجال ،ولكنها متوفرة الآن في أماكن متعددة سواء في بعض الأندية ،أو المراكز التابعة للجنة الأولمبية ،كما توجد في العديد من كليات التربية الرياضية ويمكن استخدامها و وإجراء القياسات الفسيولوجية المطلوبة ،وهناك أيضا طرق بسيطة وسهلة يمكن للمدرب تطبيقها بنفسه أو بمقارنة طبيب الفريق للتعرف على حالة اللاعب الفسيولوجية ودرجة تأثير الأحمال التدريبية على الأجهزة الوظيفية للجسم ،بالإضافة إلى درجة استعداده لأداء التدريبات والمباريات أثناء الموسم الرياضي.

فتعرف المدرب على الحالة الفسيولوجية للاعب من خلال نتائج القياسات الفسيولوجية ليس هدفا في حد ذاته ،ولكنه عملية تهدف إلى تقويم حالة اللاعب والبرامج التدريبية التي يخضع لها أي التعرف على نقاط القوة ،والضعف أو التطور سواء بالنسبة للاعب أو بالنسبة للبرنامج الموضوع ،لذا يجب أن يراعي المدرب عند تخطيطه للموسم الرياضي أن يضع عمليات قياس ضمن البرنامج وبنسبة لا تقل عن 20% من حجم البرنامج التدريبي ،بالإضافة إلى أهمية تسجيل نتائج هذه القياسات على اللاعبين على فترات دورية خلال الموسم الرياضي ،لمتابعة التقدم الحادث في مستويات اللاعبين.

وسنحاول هنا استعراض بعض الاختبارات الفسيولوجية البسيطة والسهلة في تطبيقها ،والتي يمكن للمدرب إجراءها بنفسه أو بمساعدة طبيب الفريق.

6/قياس الوزن:

تعطى نتائج قياس الوزن انعكاسا عن حالة اللاعب التدريبية ودرجة تحمله للأحمال التدريبية ويقاس الوزن عادة في الأوقات التالية:

- في الصباح عقب الاستيقاظ من النوم.
- قبل وبعد الجرعة التدريبية.

فعندما يصل اللاعب إلى حالة تدريبية عالية ،وعند مناسبة الأحمال التدريبية لقدراته واستعداداته ،فإنه في بداية التدريب يقل الوزن ثم بعد ذلك يتميز بالثبات عند مستوى معين ،فالانخفاض المعتدل في وزن اللاعب نتيجة للمجهود المبذول أثناء الجرعة التدريبية يتم استعادته بسرعة أما في حالة الأحمال التدريبية التي لا تتناسب و استعدادات وقدرات اللاعب ،ولاتي يصل من خلالها إلى مرحلة التدريب الزائد ،فإنه مع استمراره في التدريب يلاحظ انخفاضا شديدا في وزنه ،بالإضافة إلى عدم تعويض الوزن الذي عادة ما يحدث عقب التدريب.

أما بالنسبة لقياس الوزن للاعب قبل و بعد الجرعة التدريبية مباشرة ،بمقارنة القياسين يلاحظ انخفاض في وزن اللاعب بدرجة ترتبط ومدى شدة وحجم الجرعة التدريبية ،حيث يذكر أبو العلاء وشعلان (1994) أن وزن اللاعب ينخفض في حدود 300-500 غرام عند أداء أحمال تدريبية متوسطة لدى اللاعبين المدربين ،بينما يمكن أن ينخفض الوزن إلى 700-1000 غرام مع اللاعبين المبتدئين أو الأقل مستوى ،غير أنه يجب ملاحظة أن هذا الانخفاض في الوزن يرتبط بفقد الماء مع العرق ،ولذلك يرتبط زيادته أيضا بدرجة حرارة الجو ونسبة الرطوبة ،ومدى ما يتناوله اللاعب من سوائل خلال التدريب

7/قياس معدل القلب:

تستخدم قياسات معدل القلب لتقويم حالة الجهاز الدوري للاعب ،بالإضافة إلى أنها تعتبر انعكاسا لحالة الجسم ككل ،ويقاس معدل القلب عن طريق الجسم مباشرة فوق القلب أو على الشرايين الرئيسية القريبة من سطح الجلد.

فمن خلال قياس معدل القلب أثناء التدريب يمكن تقويم نوعية حمل التدريب وشدته خلال الجرعة التدريبية ،فكلما كان معدل القلب مرتفعا (190 ضربة / دقيقة فأكثر) كان ذلك دليلا على زيادة شدة حمل التدريب و اتجاهه إلى العمل اللاهوائي ،أما انخفاض معدل القلب (170 ضربة / دقيقة وما أقل) يدل على انخفاض شدة

حمل التدريب اتجاه إلى العمل الهوائي ،أما وصول معدل القلب من (170 – 190 ضربة / دقيقة) فيدل ذلك إلى أن حمل التدريب وشدته تتجه إلى العمل الهوائي واللاهوائي معا.

وللتعرف على تأثير حمل التدريب على اللاعب ومدى مناسبته يمكن قياس معدل القلب أما في الصباح وعقب الاستيقاظ مباشرة واللاعب في الفراش ،أو قياس معدل القلب بعد قيام اللاعب بمجهود بدني معين .فعند قياس معدل القلب في الصباح فإن ثبات معدل القلب اليومي دليل على ملائمة حمل التدريب ،وانخفاض معدل القلب دليل على تحسن حالة اللاعب ويمكن للمدرب من زيادة حمل التدريب ،أما ارتفاع معدل القلب اليومي فهو دليل على زيادة حمل التدريب ،وإجهاد اللاعب أو عدم نيل اللاعب لراحة كافية بعد التدريب.

أما قياس معدل القلب عقب قيام اللاعب بمجهود بدني معين كأن يقوم اللاعب بعمل هجوم خاطف لعدة مرات مع قياس الزمن في كل مرة ،ثم يقاس معدل القلب بعد الأداء مباشرة ،ثم بعد فترة الاستشفاء بعد الأداء بدقيقتين أو ثلاثة مثلا ،فإن تحسن زمن الأداء مع انخفاض معدل القلب أو ثباته فإن ذلك مؤشرا على تحسن مستوى اللاعب ،أما إذا زاد زمن الأداء مع انخفاض معدل القلب أو ثباته أو ثبات زمن الأداء مع ارتفاع معدل القلب فإن ذلك دليلا على انخفاض مستوى اللاعب ،أما إذا ثبت زمن الأداء مع ثبات معدل القلب ،أو تحسن زمن الأداء مع زيادة معدل القلب كان ذلك مؤشرا على ثبات مستوى اللاعب.

أما عند قياس معدل القلب في حالة الاستشفاء ،وانخفاض معدل القلب بسرعة دل ذلك على تحسن المستوى ،حيث يجب أن يقل معدل القلب من (180 ضربة / دقيقة) إلى (120 ضربة / دقيقة) خلال 60 – 90 ثانية.

8/فسيولوجيا الأداء في كرة اليد:

إن الوصول باللاعبين للمستويات الرياضية العالية يعتبر أحد أهم أهداف التدريب الرياضي المخطط طبقا للأسس و المبادئ العلمية ،إذ يتوقف مستوى الأداء في كرة اليد بجوانبه المختلفة على التخطيط الدقيق لعملية التدريب الرياضي لتطوير الأداء والارتقاء به لأعلى المستويات ،إذ يتأثر مستوى الأداء في كرة اليد بمجموعة من العوامل البيولوجية بما تتضمنه من عوامل فسيولوجية مورفولوجية[1] ،كما تأتي العوامل الفسيولوجية في مقدمة تلك العوامل للتأثير على مستوى الأداء البدني ومن ثم المهاري والخططي في كرة اليد ،إذ يرتبط ذلك ارتباطا وثيقا بالأحمال التدريبية ،وعمليات التكيف المختلفة لأجهزة الجسم وقدرتها على مقاومة التعب ،لذا يجب توجيه عملية

[1]/د.كمال درويش :الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ،بدون طبعة ،القاهرة ،2008 ،ص 17

التدريب وتركيزها على متطلبات الأداء للعبة من الناحية الفسيولوجية والمهارية والخططية ،إذ يجب على المدرب عند التخطيط لبرامج التدريب أن يركز هدفه في تحسين نظم إنتاج الطاقة المرتبط بالأداء في لعبة كرة اليد فضلا عن استخدام التدريبات النوعية والتخصصية التي تهدف إلى الارتقاء وتطوير المهارات الأساسية للعبة والعضلات العامة أثناء الأداء.

تختلف طبيعة الأداء في كرة اليد ونوعيته طبقا لخطوط اللعب ومراكزه فضلا عن الواجبات المصاحبة لخطط اللعب وطرائقه سواء كانت فردية أو جماعية في إطار لاعبي الفريق كلهم ،لذا فإن الفروق الفردية أو جماعية في إطار لاعبي الفريق كلهم ،لذا فإن الفروق الفردية واختلاف القدرات بين لاعبي الفريق له أهمية في عمليات الإعداد والتخطيط للموسم والفترات والوحدات المكونة له.

يسبب الحمل الذي يعطى للاعب إثارة لأجهزة جسمه الحيوية من الناحية الوظيفية والكيميائية كما يغير فيها إذ يظهر ذلك في شكل تحسن في كفاءة الأجهزة المختلفة ويتميز الأداء بالاقتصاد في الجهد نتيجة لاستمرار أدائه للحمل على الرغم من شعوره بالتعب ومن ثم يبدأ تكيفه على هذا الجهد.

تمثل عملية التكيف نتاج للتبادل الصحيح بين العمل والراحة وينظر إليها بوصفها وحدة[1] ،فعند إعطاء العمل أثناء وحدة التدريب اليومية فإنه مع التكرار يؤثر في أجهزة الجسم ويصل به إلى التعب المؤثر وبعد ذلك يبدأ الجسم في عملية التكيف التي تكتمل أثناء مدة الراحة (الاستشفاء) إذ يعود الجسم إلى ما كان عليه قبل الحمل وثم تأتي مدة التعويض الزائد ،إذ يرتفع فيها مستوى أداء اللاعب كما تعد مدة التعويض الزائد هي الوقت المثالي المناسب لأداء الجسم بإثارة جديدة للارتفاع بمستوى مقدرة اللاعب لأن أجهزة الجسم الحيوية لا تقوم في هذه المدة بتعويض الطاقة التي سبق بذلها بل تكون في حالة تستطيع معها زيادة بذل طاقة احتياطية أخرى فضلا عن الطاقة المعوضة سابقا.[2]

يتضح مما سبق الارتباط الكبير بين طبيعة الأداء في لعبة كرة اليد والتأثير الفسيولوجية المصاحبة لهذا الأداء التي يجب على المدرب أن يتعرف عليها من خلال الدراسة للوقوف على أسس التنمية و مبادئها عند إعداد وتقنين الأحمال التدريبية اليومية والأسبوعية والشهرية خلال مدة الموسم التدريبي الرياضي.[3]

---

[1]/حنفي محمود مختار :أسس تخطيط برامج التدريب الرياضي ،دار زهران للطباعة و النشر ،بدون طبعة ،القاهرة ،1989 ،ص 34

[2]/د.محمد حسن علاوي :علم التدريب الرياضي ،دار المعارف ،ط9 ،القاهرة ،1984 ،ص 114

[3]/ د.بزار علي جوكل :فسلجة التدريب في كرة اليد ،مرجع سابق ،ص 32

9/أهم الصفات البدنية الضرورية لكرة اليد:

لما كانت لعبة كرة اليد الحديثة تتطلب أن يكون اللاعب متمتعا بلياقة بدنية عالية ،فقد أصبحت أيضا اللياقة البدنية ضرورية للاعب كرة اليد إذ تمثل جانبا مهما في إعداد البرامج التدريبية ،كما تتصف كرة اليد الحديثة بالسرعة في اللعب و المهارة في الأداء الفني و الخططي لذا فإن من الضروري تنمية الصفات البدنية للاعب وتطويرها ،إذ يرجع لها الأثر مباشرة في تحسين مستوى الأداء المهاري و الخططي لاسيما في أثناء المباريات ،ففي دراسة أجريت في ألمانيا وجد أن متوسط المسافة التي يقطعها لاعب كرة اليد في المباريات تبلغ (3300)متر.[1]

وهذا يدل على أهمية عنصر المطاولة ولاسيما مطاولة السرعة لدى لاعب كرة اليد.

ويشمل الإعداد البدني في كرة اليد كل الإجراءات والتمرينات المخططة التي يضعها المدرب ،ويتدرب عليها اللاعب لينمي الصفات البدنية الضرورية للارتقاء بمستوى الأداء المهاري والخططي بالكرة ومن دونها المطلوب منه وفقا لمتطلبات اللعبة ،ويمكن حصر المتطلبات البدنية الضرورية للاعب كرة اليد فيما يلي:[2]

1.9/صفات بدنية للإعداد البدني العام:

يمكن حصر الصفات البدنية الضرورية العامة لكرة اليد فيما يلي:

المطاولة ،والقوة ،والسرعة ،والمرونة ،والرشاقة ،والتوافق ،والتوازن ،إذ يهدف الإعداد البدني العام إلى تنمية الصفات البدنية العامة التي يمكن على أساسها بناء الصفات البدنية الخاصة بلعبة كرة اليد وتطورها ،وكفاءة الجهازين الدوري والتنفسي والقوة العضلية والعصبية بوصفهم أهم سمات لاعبي كرة اليد ،ويساعد ذلك على ما يسمى بـ (الاقتصاد الحركي) في الجهد بأداء الحركات السليمة بأقل جهد فسيولوجي ممكن مع أداء عالي مهاريا وخططيا.

2.9/الصفات البدنية للإعداد البدني الخاص:

وتتضمن الصفات البدنية الخاصة ما يلي:

- القوة المميزة بالسرعة.

---

[1]/د.كمال درويش :الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ،مرجع سابق ،ص 22.21

[2]/د.اسامة رياض :الطب الرياضي في كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ، بدون طبعة ،القاهرة ،1999 ،ص 84

- مطاولة القوة.
- مطاولة السرعة.

إذ يهدف الإعداد البدني الخاص للاعبي كرة اليد إلى تنمية الصفات البدنية الخاصة والضرورية للأداء في لعبة كرة اليد وتزويد اللاعب بالقدرات المهارية والخططية على أن يكون مرتبطا بالإعداد البدني العام ارتباطا وثيقا في مدة التدريب كلها ويرتبط التدريب في هذا الإعداد على المهارات والخطط بالتدريب لتنمية الصفات البدنية وتطورها ،والغرض العام مما سبق هو زيادة كفاءة الجهاز الدوري التنفسي والجهاز العضلي والعصبي للاعب ليحسن مستوى أدائه العام فيما يسمى بـ (البناء البدني) وهو أساس ومهم للاعبين ولاسيما للناشئين منهم. [1]

3.9/ومن الصفات البدنية الأخرى:

- القوة الانفجارية.
- مطاولة الأداء.
- الدقة.

وترتبط هذه الصفات كلها بالأداء البدني والمهاري والخططي وهي ممزوجة بأكثر من صفة ،ويستطيع المدرب تنميتها وتطويرها من خلال تدريبات الدفاع أو الهجوم أو تكرار الأداء أو التحركات المختلفة في أثناء القيام بأداء الجوانب المهارية أو الخططية بالكرة أو من دونها سواء بالدفاع أو الهجوم.

والتمرينات هي الوسيلة الأساسية لتنمية المتطلبات البدنية لكرة اليد وتطويرها إذ تقسم وفقا لذلك إلى:

- تمرينات إعداد عامة أو شاملة وهي تؤدى من دون كرة يد وتكون شاملة أجزاء الجسم كله.
- تمرينات خاصة بكرة اليد.
- تمرينات المنافسات و المباريات.
- تمرينات الراحة الإيجابية.2

---

[1]/ د.بزار علي جوكل :فسلجة التدريب في كرة اليد ،مرجع سابق ،ص.34.33

[2]/د.كمال الدين ع.الرحمان درويش وآخرون :القياس و التقويم وتحليل المباراة في كرة اليد ،مرجع سابق ،ص 75

10/التغيرات التمثيلية في العضلات أثناء الأداء الحركي في كرة اليد:

تمثل التغيرات التمثيلية في العضلات أثناء الأداء الحركي سواء البدني أو المهاري أو الخططي أهمية خاصة نظرا لارتباطها بإنتاج الطاقة ويتفق معظم العلماء في مجال فسلجة التدريب على أن هناك نوعين من العمل هما:

- العمل اللاهوائي
- العمل الهوائي

يحتاج لاعب كرة اليد عند ممارسته للعبة إلى طاقة كيميائية حيوية تظهر في الملعب على هيئة مجهود بدني ،وللطاقة المميزة لمجهود اللاعب سواء البدني أو المهاري أو الخططي صورتان أساسيتان هما :الطاقة الحيوية اللاهوائية (في غياب الأكسوجين الخارجي) وهي الطاقة الناتجة عند بداية المجهود في التدريب أو المباراة لمدة وجيزة زمنيا ،ثم تليها مباشرة الطاقة الحيوية الهوائية (بوجود الأكسوجين الخارجي) وتستمر خلال مدة التدريب أو المباراة وتعتمد على وجود الأكسوجين لاستكمال خطواتها الكيميائية في الجسم.

يعتمد اللاعب في كرة اليد على العمل اللاأوكسيجيني في الحصول على الطاقة اللازمة لأداء الحركات القوية السريعة التي تتطلبها ظروف اللعب من مثل المناولة والتصويب بأنواعه وحركات القفز في أثناء الهجوم أو الدفاع أو الركض السريع كما يحدث في الهجوم الخاطف أو العودة السريعة للدفاع فضلا عن أداء العمل العضلي بأقصى قوة وسرعة في مواجهة التعب عن تراكم حامض اللاكتيك بالعضلة (المطاولة اللاهوائية) ويحتاج اللاعب إلى ذلك خلال سير المباراة ،إذ يعتمد هذا العمل العضلي على إنتاج الطاقة اللاهوائية.

إذ يؤدي العمل العضلي اللاهوائي إلى زيادة تجمع حامض اللاكتيك في العضلة نتيجة الأكسدة اللاهوائية مما يؤدي إلى سرعة التعب و بطء أداء اللاعب وانخفاض قدرته على تحمل حامض اللاكتيك والتخلص منه كما يلي:

- تقليل معدل تجمع حامض اللاكتيك بتقليل معدل تراكمه في العضلات مع زيادة معدل التخلص منه في العضلات نفسها.

- زيادة قدرة العضلة على تحمل الألم الناتج عن تراكم حامض اللاكتيك والاحتفاظ بمستوى عال من سرعة الأداء الحركي.

يتضح مما سبق بأن هناك تداخل أو تشابك بين الأنظمة الثلاثية لإنتاج الطاقة إذ تعتمد نسبة مساهمة أي نظام على شدة التخزين ومدة دوامه.

يعتمد لاعب كرة اليد على النظام اللاهوائي أكثر من النظام الهوائي نظرا لطبيعة اللعبة ومتطلباتها. [1]

[1] / د.بزار علي جوكل :فسلجة التدريب في كرة اليد ،مرجع سابق ،ص 52.51

خلاصة:

لعبة كرة اليد هي واحدة من الألعاب التي حققت انتشارا واسعا في أنحاء العالم لمميزاتها التربوية و البدنية الكبيرة .ولقد تطور الأداء فيها بشكل كبير وأصبح الإعداد البدني واحد من أهم مقومات النجاح فيها ليشكل القاعدة المناسبة للأداء الفني والخططي الرفيع المستوى .وصفة التحمل والقوة والسرعة من الصفات البدنية التي يحرص المدربون وبشكل كبير على تطورها والحفاظ على مستوياتها لعلاقتها الكبيرة بعناصر الإعداد الأخرى.

الجانب التطبيقي

الفصل الأول

الإجراءات الميدانية للبحث

1/تمهيد:

بعد دراسة الجانب النظري الذي يتناول الرصيد المعرفي الخاص بموضوع البحث والذي يظم ثلاث فصول في هذه الدراسة و هي:

- ❖ القدرة اللاهوائية.
- ❖ النبض القلبي و طرق قياسه.
- ❖ كرة اليد.

ومنه الانتقال إلى الجانب التطبيقي (الميداني) لدراسة الموضوع دراسة ميدانية حتى يتسنى لنا إعطاء المنهجية العلمية ،وكذا التحقق من المعلومات النظرية التي تناولناها في الفصول السابقة ،وهذا عن طريق إتباع المنهج الوصفي (دراسة مقارنة) حيث يعطي لبحثنا هذا الصيغة العلمية ذات الطابع الفسيولوجي ،ويعتبر هذا الفصل العمود الفقري في تصميم و بناء بحث علمي عن طريق تطبيق اختبار وينجات (Wingate) على لاعبي كرة اليد (النادي الرياضي للهواة ترجي بسكرة).

2/المنهج المستخدم:

ترجمة كلمة منهج باللغة الفرنسية Méthode وترجع هذه الكلمة إلى أصل يوناني يعني البحث أو النظر أو المعرفة والمعنى الاشتقاقي لها يدل على الطريقة أو المنهج الذي يؤدي إلى الغرض المطلوب ويعرف أحد العلماء المنهج بأنه :-"فن التنظيم الصحيح لسلسلة من الأفكار إما من أجل الكشف عن حقيقة مجهولة لدينا أو من أجل البرهنة على حقيقة لا يعرفها الآخرين".[1]

ويعرف أيضا بأنه عبارة عن مجموعة العمليات والخطوات التي يتبعها الباحث بغية تحقيق بحثه.[2]

ولقد اعتمدنا كمنهج لبحثنا على المنهج الوصفي (دراسة مقارنة) هذا لأنه يتلاءم مع طبيعة بحثنا ومن المؤكد أن هذا المنهج يتم في خطوات ميدانية معينة ،وهذا لكي نتمكن من مقارنة نتائج الاختبار وهذا يسمح لنا بتغطية موضوع الدراسة.

1.2/تعريف المنهج الوصفي:

هو المنهج الذي يهتم بوصف ما هو كائن وتفسيره ،ويهتم بتحديد الظروف والعلاقات التي توجد بين الوقائع ،كما يهتم أيضا بتحديد الممارسات الشائعة أو السائدة والتعرف على المعتقدات والاتجاهات عند الأفراد و الجماعات.

وقد عرف بأنه يعتمد على دراسة الواقع أو الظاهرة كما توجد عليه في الواقع ،ويهتم بوصفها وصفا دقيقا ويعبر عنها تعبيرا كيفيا أو تعبيرا كميا .وقد جاء في المراجع تعريفات عديدة فمنهم من عرف المنهج الوصفي بأنه طريقة من طرق التحليل و التفسير بشكل علمي منظم من أجل الوصول إلى أغراض محدودة لوضعيات اجتماعية أو مشكلة اجتماعية معينة.

2.2/دراسة مقارنة:

هي نمط من أنماط البحوث الوصفية والتي ترتكز على طرح سؤال رئيسي يبدأ بكيف ،ولماذا تحدث الظاهرة موضوع البحث؟

---

[1]/د.بوداود ع.اليمين :مناهج البحث العلمي في علوم و تقنيات النشاط البدني الرياضي ،ديوان المطبوعات الجامعية ،بدون طبعة ،الجزائر ،2010 ،ص 26.

[2]/رشيد زرواتي :تدريبات على منهجية البحث العلمي في العلوم الاجتماعية ،ط 1 ،مطبعة دار هومة ،الجزائر ،2002 ،ص 119.

والشيء الأساسي فيها هو المقارنة بين جانبين أو أكثر من جوانب البحث أو الموضوع فهي تقارن نواحي التشابه والاختلاف بين الظواهر وتصنف العوامل التي تكمن وراء الظاهرة .فهي تبدأ بأثر أو نتيجة ما وتبحث عن الأسباب الممكنة لهذا الأثر أو النتيجة .فيحاول الباحث تحديد الأسباب التي أدت إلى وجود الفروق .وقد سمي هذا النوع من البحوث (البحوث ما بعد الحقيقة) أو (البحوث ذات المفعول الرجعي) .[1]

3/تحديد المجتمع الأصلي للبحث:

يتكون مجتمع الدراسة على مجموعة لاعبي كرة اليد من النادي الرياضي الهاوي "ترجي بسكرة".

4/تحديد عينة البحث:

أجريت الدراسة على عينة من اللاعبين يمارسون رياضة كرة اليد صنف (أواسط) ،وتم اختيارهم بطريقة قصديه ،وبلغ عدد أفرادها 9 لاعبين كما هو مبين في الجدول التالي:

الاسم و اللقب	تاريخ الازدياد	منصب اللعب
رضوان . ع اللطيف	28/05/1993	صانع العاب
عبيد محمد لمين	02/10/1989	حارس
حواس ع.الناصر	05/09/1992	جناح ايسر
مرزوقي سليمان	12/10/1992	خلفي ايمن
معمري رشيد	29/05/1992	خلفي ايمن
كريد وليد	27/04/1991	خلفي ايسر
صغيري زكرياء	10/02/1991	صانع العاب
بوزيزة محمد	06/05/1992	صانع العاب
بوضياف ايوب	12/12/1992	خلفي ايمن

جدول رقم (04): أسماء وتواريخ ازدياد اللاعبين المختبرين

[1]/بوداود ع.اليمين و عطاء الله أحمد :المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية و الرياضية ،ديوان المطبوعات الجامعية ،ط 1 ،الجزائر ،2009 ،ص 123

5/خصائص العينة و طرق اختيارها:

إن اختيار العينة له أهمية أساسية في أي بحث علمي ،وهي تختلف باختلاف الموضوع ،فصحة نتائج الدراسة أو خطئها يتوقف على طريقة اختيار العينة الملائمة للبحث من أهم المشكلات التي تواجه أي باحث في أي بحث فسيولوجي ،فالعينة من الضروري أن تحمل كل الخصائص والمميزات التي تمثل المجتمع الأصلي الذي أخذت منه العينة ،حتى تمثله تمثيلا صحيحا.[1]

وقد اعتمدنا في بحثنا هذا على أسلوب العينة القصدية وهي عينة غير احتمالية والتي تعرف بالعينة الهادفة الحكمية أو الغرضية ،وتستخدم العينة القصدية في حالة ما رغبنا بدراسة مجموعة من الأفراد (يمثلون في هذه الحالة) يمتازون بصفة معينة أو خاصية معينة.[2]

وانطلاقا من موضوع البحث : "تأثير مناصب اللعب على القدرات اللاهوائية والاستجابات القلبية عند لاعبي كرة اليد من مختلف مناصب اللعب" تم اختيار عينة قصدية تتمثل في فريق (ترجي بسكرة) للهواة لكرة اليد وقمنا باعتماد منصبي لعب فقط (لاعب الظهيرة وصانع الألعاب) نظرا لصعوبة إحظار اللاعبين إلى المخبر وهذا للأعذار المقدمة من طرفهم لأنهم كانو في فترة تحضير للإمتحانات و كان معظمهم على أبواب البكالوريا.

قمنا في دراستنا هذه بتطبيق اختبار وينجات "Wingate" على 9 لاعبين لكرة اليد صنف أواسط.

6/أدوات البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة ،قمنا بتطبيق اختبار وينجات (Wingate) لقياس القدرة اللاهوائية والاستجابات القلبية وتم استخدام الأجهزة والأدوات التالية:

- ❖ الدراجة الأرجومترية من طراز مونارك.
- ❖ جهاز قياس الاستجابات القلبية لمونارك.
- ❖ جهاز كمبيوتر.
- ❖ جهاز لقياس الوزن و الطول.

---

[1]/د.رشيد زرواتي : تدريبات على منهجية البحث العلمي في العلوم الاجتماعية ،مطبعة دار هومة ،ط 1 ،الجزائر ،2002 ،ص 122

[2]/مروان ع.الحميد إبراهيم : أسس البحث العلمي في إعداد الرسائل الجامعية ،مؤسسة الوراق ،ط 1 ،عمان ،2000 ،ص 33

حيث يقوم المختبر بالتسخين لمدة 3 دقائق تقريبا ثم نقوم بوزنه ونثبت جهاز قياس الاستجابات القلبية على صدره ثم ندخل معلوماته في جهاز الكمبيوتر ثم نضبط كرسي الدراجة حسب طوله حيث يكون انثناء خفيف في مفصل الركبة عند النشاط وتوضع المقاومة (الثقل) حسب وزنه ثم يصعد المختبر فوق الدراجة وتثبت أقدامه في الدراجة بحزام القدم ليبدأ بالتبديل بسرعة منخفضة لينتظر إشارة الانطلاق ليبدأ بالتبديل بأقصى سرعة ممكنة لمدة 30 ثانية

7/ضبط الشروط العلمية للأداة:

لاختبار وينجات صدق فسيولوجي مرتفع ،فقد أكدت الدراسات و البحوث العلمية المختلفة أن العديد ممن يؤدون الاختبار يظهرون قيما مرتفعة من ملح حامض اللاكتيك Lactate بعد الأداء ،مما يوحي بأنهم يمتلكون

إمكانات عالية من نظام حامض اللاكتيك اللاهوائي Glycolytic copacities (سعة لا هوائية Anaerobic capacity).

قام تامايو وآخرون Tamayo etal 1982 م بإجراء دراسة للصدق التجريبي لاختبار وينجات .وقد توصلو إلى وجود علاقة ارتباط بلغت 0,55 بين نتائج الاختبار و السعة اللاهوائية (وات ،وات ،كجم) ،كما حصلوا على علاقة ارتباط بلغت 0,60 بين نفس نتائج الاختبار و أملاح حامض اللاكتيك في الدم ،كما توصل تامايو ومساعدوه إلى أن العلاقة بين السعة اللاهوائية و الدين الأكسوجيني الأقصى Maximal oxygen debt كانت منخفضة ،ومع ذلك فقد حصل عدد آخر من الباحثين على ما يدعم الصدق الفسيولوجي لاختبار وينجات ،فقد حصل كازكو وسكي وآخرون Maximal oxygen debt 1982 م –على سبيل المثال –على معامل ارتباط بلغ -0,91 بين القدرة اللاهوائية القمة (Peak-Anp) وزمن الأداء في 50 متر عدوا .كما أكد العديد من الباحثين صدق الاختبار حيث حصلوا على علاقات ارتباط دالة إحصائيا بين كل من القدرة اللاهوائية القمة لمدة خمس ثواني والسعة اللاهوائية و نتائج اختبار وينجات.[1]

[1]/د.محمد نصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة،مركز الكتاب للنشر،ط1 ،مصر الجديدة ،القاهرة، 1998 ،ص141

الفصل الثاني

عرض وتحليل نتائج الدراسة

1/عرض وتحليل نتائج اختبار وينجات (Wingate) عند لاعبي كرة اليد حسب مناصب اللعب صنف أواسط:

2/مقارنة نتائج الوزن والطول حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.2/عرض النتائج:

	مقارنةالوزن و الطول	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
الوزن	2.57±70.12	16.23±87.82
الطول	0.045±1.8	0.025±1.84
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم(05): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للوزن والطول

التمثيل البياني رقم(01): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للوزن والطول

2.2/تحليل النتائج:

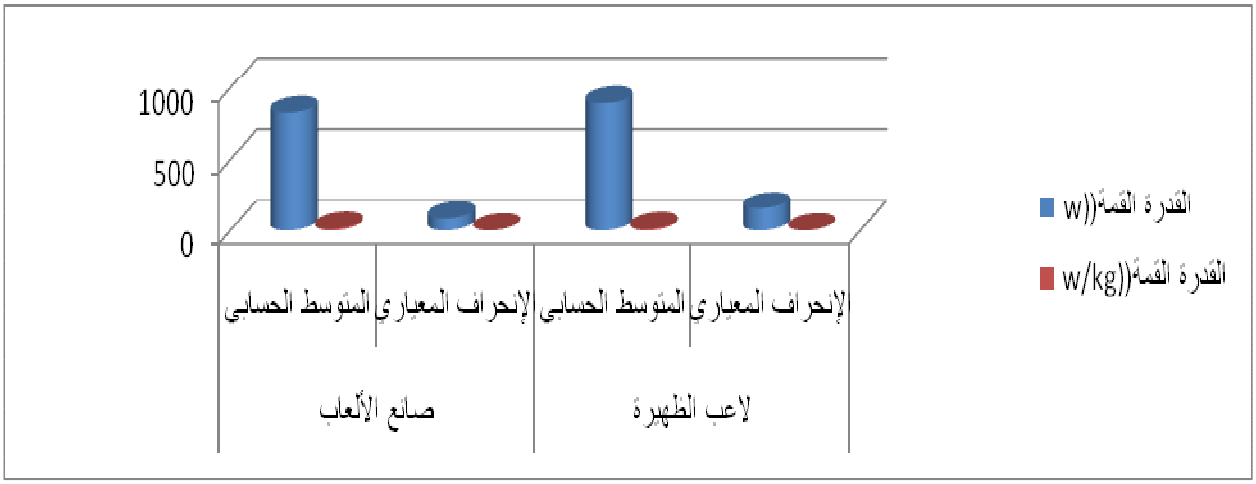
من خلال مقارنتنا لنتائج الوزن و الطول الذي يأخذه بعين الاعتبار في وضع المقاومة (الثقل) في الدراجة الأرجومترية والتي يبينها الجدول رقم (01) أعلاه أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين صانع الألعاب ولاعب الظهيرة في كلا المتغيرين.

3/مقارنة نتائج القدرة القمة بـ (w و w/kg) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.3/عرض النتائج:

مقارنة القدرة القمة		
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
القدرة القمة(w)	82.68±825.85	155.087±892.16
القدرة القمة(w/kg)	1.30±12.20	1.28±10.32
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم (06): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة القمة بـ (w و w/kg)



التمثيل البياني رقم (02): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة القمة بـ (w و w/kg)

2.3/تحليل النتائج:

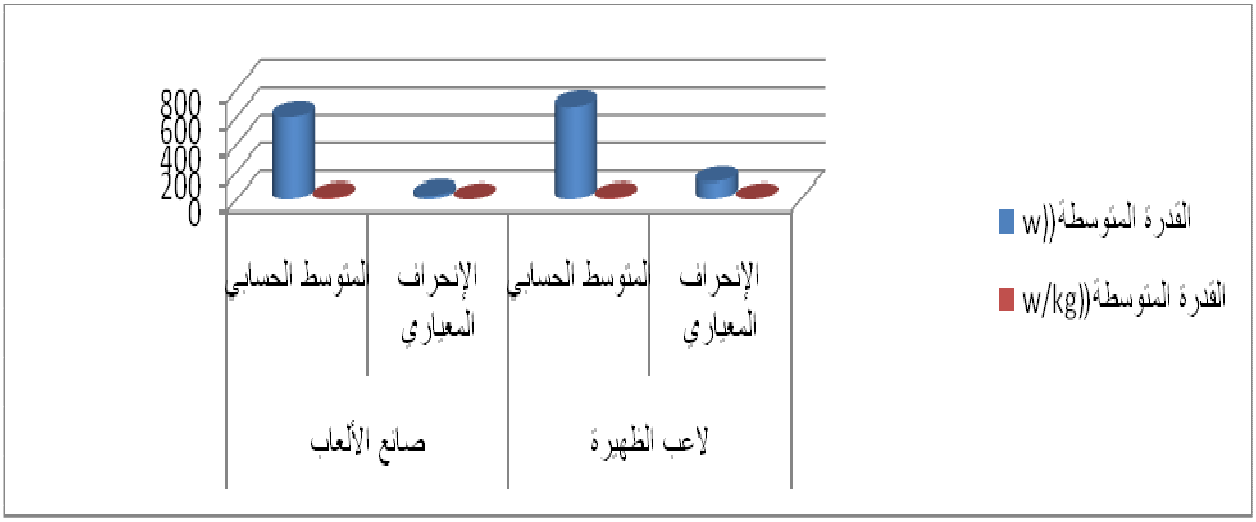
يبين الجدول رقم (02) أعلاه أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين صانع الألعاب و لاعب الظهيرة فيما يخص القدرة القمة وهي التي تعبر عن بلوغ القدرة ذروتها أثناء النشاط على الدراجة الأرجومترية بـ (w و w/kg).

4/مقارنة نتائج القدرة المتوسطة بـ (w و w/kg) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.4/عرض النتائج:

	مقارنة القدرة المتوسطة	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
القدرة المتوسطة(w)	24.94±599.54	126.46±673.89
القدرة المتوسطة(w/kg)	0.20±8.53	0.48±7.72
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم (07): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة المتوسطة بـ (w و w/kg)



التمثيل البياني رقم (03): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة المتوسطة بـ (w و w/kg)

2.4/تحليل النتائج:

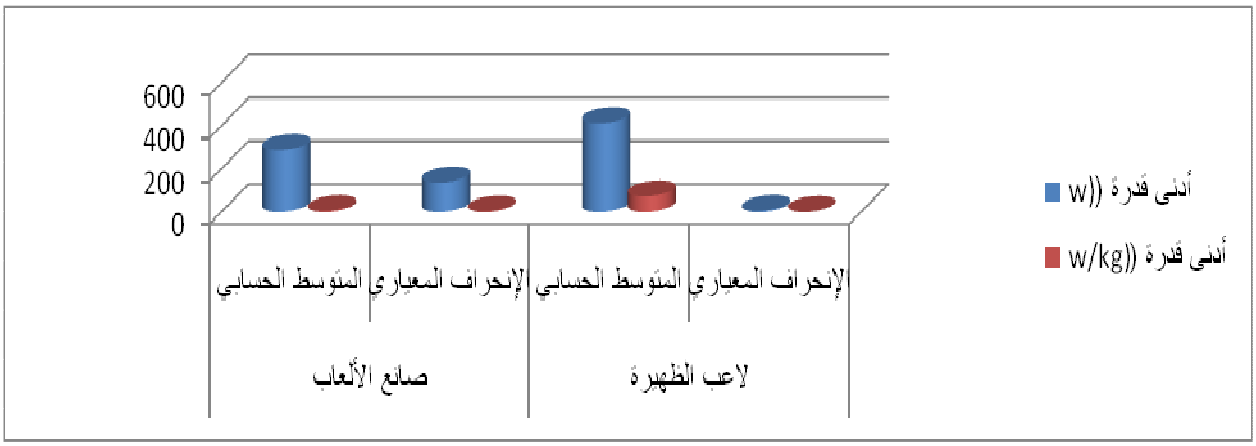
نلاحظ من خلال نتائج الجدول رقم (03) أعلاه ومن خلال مقارنتنا لنتائج اللاعبين (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) بالنسبة للقدرة المتوسطة بـ (w و w/kg) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كلا المتغيرين.

5/ مقارنة نتائج القدرة الدنيا بـ (w و w/kg) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.5/عرض النتائج:

	مقارنة القدرة الدنيا	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
أدنى قدرة (w)	136.94±287.46	4.77±413.81
أدنى قدرة (w/kg)	1.94±4.11	0.39±72.76
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم (08): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg)



التمثيل البياني رقم (04): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg)

2.5/تحليل النتائج:

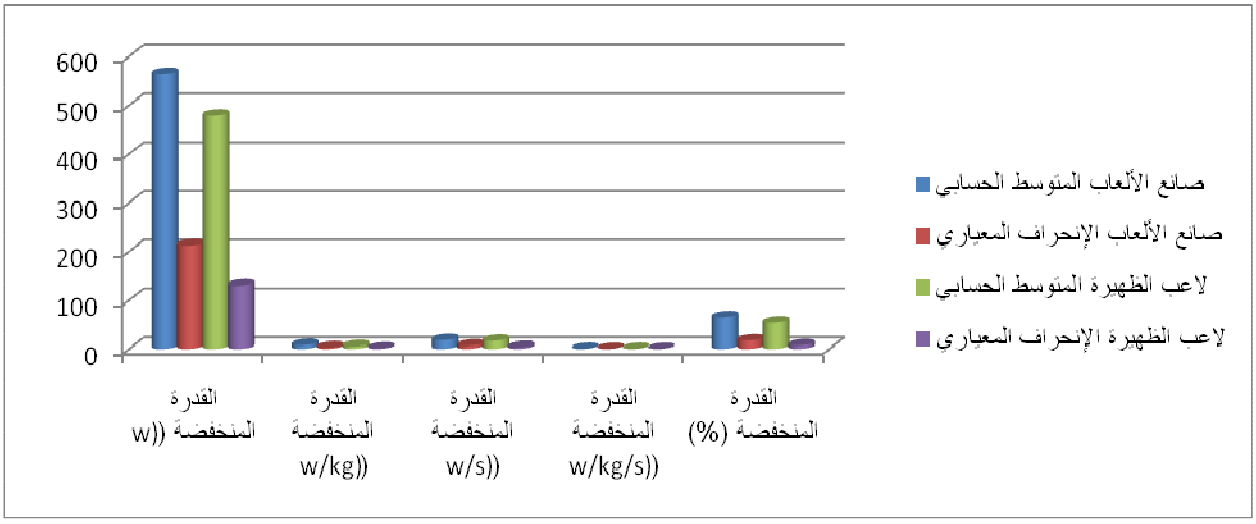
من خلال نتائج الجدول رقم (04) المبين أعلاه والذي يعرض مقارنة القدرة الدنيا بـ (w و w/kg) والذي يبين أدنى قدرة وصل إليها اللاعبون أثناء النشاط على الدراجة الأرجومترية أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كلا المتغيرين.

6/مقارنة نتائج القدرة المنخفضة بـ (w و w/kg و w/s و w/kg/s و %) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.6/عرض النتائج:

مقارنة القدرة المنخفضة		
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
القدرة المنخفضة (w)	212.54±563.43	130.38±478.35
القدرة المنخفضة (w/kg)	2.94±8.022	1.35±5.55
القدرة المنخفضة (w/s)	7.083±18.78	3.64±17.21
القدرة المنخفضة (w/kg/s)	0.098±0.26	0.029±0.19
القدرة المنخفضة (%)	17.98±64.60	7.48±53.04
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم (09): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg و w/s و w/kg/s و %)



التمثيل البياني رقم (05): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للقدرة الدنيا بـ (w و w/kg و w/s و w/kg/s و %)

2.6/تحليل النتائج:

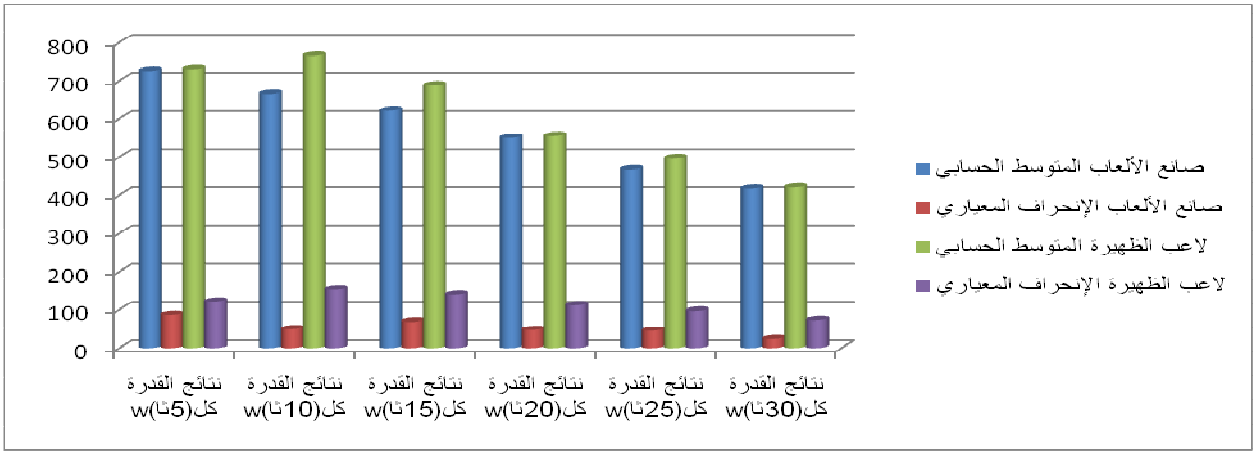
نلاحظ من خلال الجدول رقم (05) أعلاه والذي يعرض مقارنة نتائج القدرة المنخفضة والذي يبين مدى انخفاض القدرة عند اللاعبين أثناء الجهد على الدراجة باختلاف مناصب اللعب ،انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كل المتغيرات

7/ مقارنة نتائج القدرة بـ (W) كل (5 ثواني) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.7/عرض النتائج:

	مقارنة نتائج القدرة بـ(W) كل (5ثا)	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
نتائج القدرة كل(5ثا)w	86.27±724.88	121.56±729.61
نتائج القدرة كل(10ثا)w	48.81±664.93	152.94±765.91
نتائج القدرة كل(15ثا)w	68.42±621.79	138.91±688.21
نتائج القدرة كل(20ثا)w	46.54±550.34	111.11±555.43
نتائج القدرة كل(25ثا)w	44.61±467.48	96.75±496.52
نتائج القدرة كل(30ثا)w	24.14±417.23	72.32±420.75
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم (10): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (W) كل (5 ثواني)



جدول رقم (06): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w) كل (5 ثواني)

2.7/تحليل النتائج:

من خلال مقارنتنا لنتائج القدرة عند اللاعبين بـ (w كل 05 ثواني) والتي يبينها الجدول رقم (06) أعلاه أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين صانع الألعاب و لاعب الظهيرة في كل المتغير

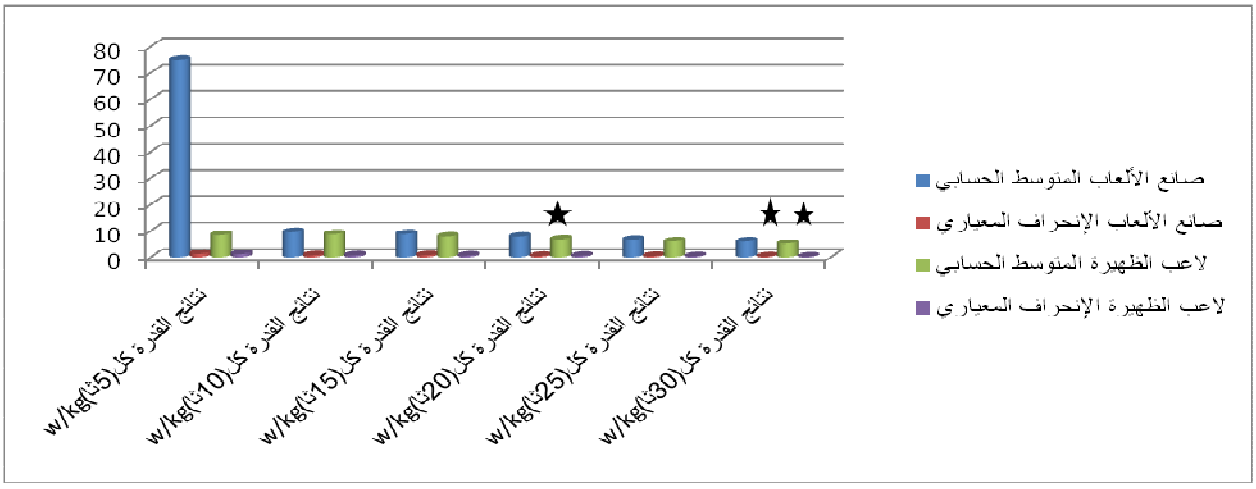
8/ مقارنة نتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5 ثواني) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.8/عرض النتائج:

	مقارنة نتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5ثا)	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
نتائج القدرة كل(5ثا)w/kg	1.30±75	1.20±8.49
نتائج القدرة كل(10ثا)w/kg	0.68±9.47	0.66±8.76
نتائج القدرة كل(15ثا)w/kg	0.73±8.83	0.57±7.87
نتائج القدرة كل(20ثا)w/kg	0.44±7.82	*0.50±6.81
نتائج القدرة كل(25ثا)w/kg	0.41±6.64	0.29±5.96
نتائج القدرة كل(30ثا)w/kg	0.24±5.94	**0.19±5.083

الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري (*) فروق ذات دلالة إحصائية بـ (0.05>p) لصالح صانع الألعاب (**)فروق ذات دلالة إحصائية بـ (0.01>p) لصالح صانع الألعاب

جدول رقم (11): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5 ثواني)



التمثيل البياني رقم (07): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5 ثواني)

2.8/تحليل النتائج:

يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (07) أعلاه والذي يبين مقارنة نتائج القدرة بـ (w/kg كل 5 ثواني) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بـ ($P < 0.05$) ما بين (15 و 20 ثانية) و كذلك بين (25 و 30 ثانية) بدلالة إحصائية تقدر بـ ($P < 0.01$) كليهما كانا لصالح صانع الألعاب بينما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في باقي المتغيرات بين (5 و 15 ثانية) و بين (20 و 25 ثانية).

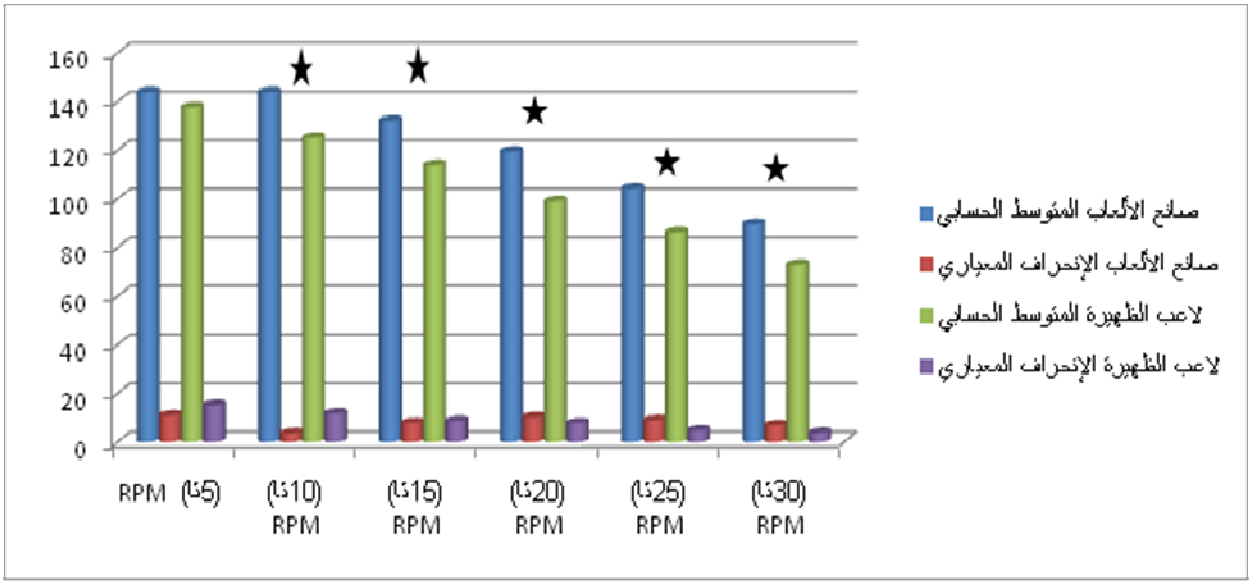
9/ مقارنة عدد دورات عجلة الدراجة الـ (RPM) كل (5 ثواني) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.9/عرض النتائج:

	مقارنة الـ RPM	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
RPM (5ثا)	10.97±144	15.18±137.75
RPM (10ثا)	3.53±144	*11.71±125.25
RPM (15ثا)	7.85±132.25	*8.63±114
RPM (20ثا)	10.21±119.5	*7.77±99
RPM (25ثا)	8.95±104.25	*4.71±86.33
RPM (30ثا)	6.90±89.75	*3.74±73

الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري (*) فروق ذات دلالة إحصائية بـ ($p<0.05$) لصالح صانع الألعاب

جدول رقم (12): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لعدد دورات عجلة الدراجة الـ (RPM) كل (5 ثواني)



التمثيل البياني رقم (08): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة لعدد دورات عجلة الدراجة الـ (RPM) كل (5 ثواني)

2.9/تحليل النتائج:

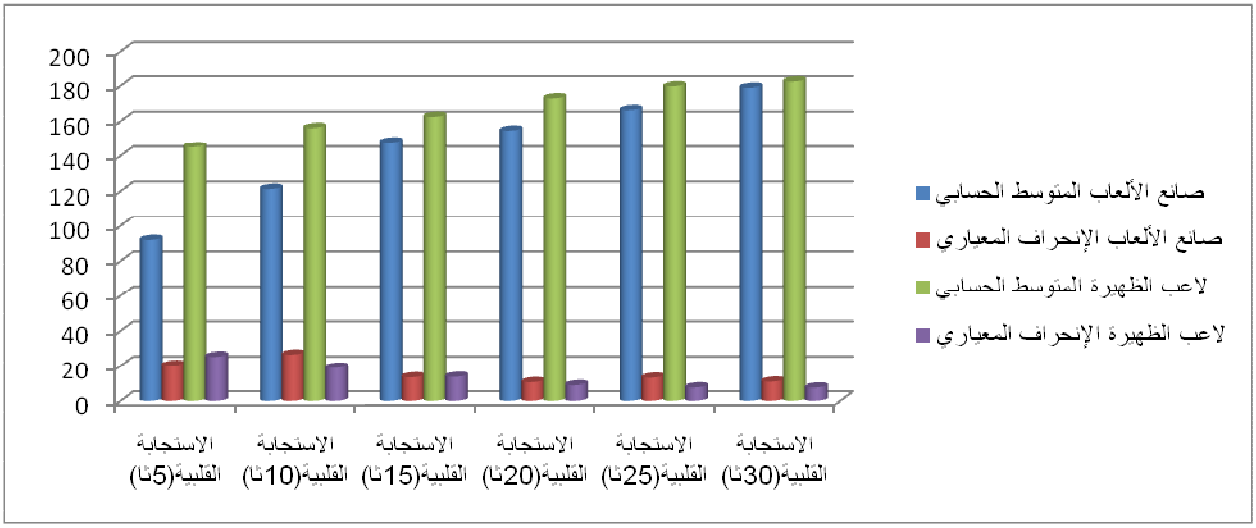
يتضح من خلال نتائج الجدول رقم (08) أعلاه والذي يبين مقارنة عدد دورات عجلة الدراجة الأرجومترية كل 05ثواني الـ (RPM) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية تقدر بـ ($P < 0.05$) في كل من (10، 15، 20، 25، 30 ثانية) كلها كانت لصالح صانع الألعاب بينما لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في الـ 5 ثواني الأولى بينهم.

10/ مقارنة الاستجابات القلبية كل (5 ثواني) حسب منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة):

1.10/عرض النتائج:

	مقارنة الإستجابات القلبية كل (5ثا)	
	صانع الألعاب	لاعب الظهيرة
الاستجابة القلبية(5ثا)	20.31±92	25.41±145.25
الاستجابة القلبية(10ثا)	26.51±121.33	19.018±156.25
الاستجابة القلبية(15ثا)	13.49±148	13.79±162.5
الاستجابة القلبية(20ثا)	10.65±154.66	9.027±173
الاستجابة القلبية(25ثا)	13.19±166.33	7.59±179.75
الاستجابة القلبية(30ثا)	10.98±179	7.5±182.5
الترميز: المتوسط الحسابي ± الإنحراف المعياري لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية		

جدول رقم (13): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للاستجابات القلبية كل (5 ثواني)



التمثيل البياني رقم (09): يبين مقارنة المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للاعبي كرة اليد بالنسبة للاستجابات القلبية كل (5 ثواني)

2.10/تحليل النتائج:

يبين الجدول رقم (09) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين صانع الألعاب ولاعب الظهيرة فيما يخص الاستجابات القلبية كل (05 ثواني).

11/مناقشة نتائج الدراسة ومقارنتها مع الفرضيات:

- **مناقشة نتائج الفرضية:**

بالنسبة للفرضية تقول أن : لمناصب اللعب تأثير على للقدرات اللاهوائية والاستجابات القلبية عند لاعبي كرة اليد "صنف أواسط" ،والتي بدورها تفرعت إلى فرضيات جزئية :

1. هل لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد ؟
2. هل لمناصب اللعب تأثير على الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد ؟

ومن خلال نتائج الجداول التي سبق عرضها أعلاه توصلنا إلى ما يلي:

- **بالنسبة للوزن والطول** : فلم نجد فروق ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وهو ما يتفق مع دراسة (Jeans 2006) وآخرون وكذلك دراسة (Loannis Gissis 2006)
- **أما بالنسبة للقدرة القمة** : فلم نجد أيضا فروق ذات دلالة إحصائية بين منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وهذا ما يتفق مع دراسة (Crielardet Pirinag 1985) وبينما تختلف مع دراسة (C.Hartogh 1992) وآخرون حيث وجد فروق ذات دلالة إحصائية كبيرة عند مستوى الدلالة بـ ($0.001>P$)
- **أما بالنسبة للقدرة المتوسطة:** لم نجد أي فروق ذات دلالة إحصائية بين منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وقد يكون هذا نظرا لتقارب كفاءتهم البدنية وهذا دليل على أن المدرب تهتم بتطوير القدرة اللاهوائية وهذا بالطبع يرجع إلى درايته بفائدة هذه الصفة وأهميتها للاعب كرة اليد.

- **بالنسبة للقدرة الدنيا:** لم نجد أي فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة الدنيا بين (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وهي أدنى قدرة يصل إليها اللاعب أثناء الجهد على الدراجة الأرجمترية وهذا راجع أيضا إلى الكفاءة البدنية المتساوية بين اللاعبين.

- **بالنسبة للقدرة المنخفضة:** لم نجد أي فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة المنخفضة بين (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وقد يعود ذلك إلى العلاقة المباشرة و المرتبطة بالخصائص البدنية بين مناصب اللعب عند لاعبي كرة اليد وخاصة طبيعة المجهود الذي يقوم به كل لاعب على حدى لكن في كرة اليد يكون المجهود متساويا نوعا ما.

- **أما بالنسبة لنتائج القدرة بـ (W) كل (5ثواني):** فلم نجد أيضا فروق ذات دلالة إحصائية بين منصبي (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وقد يرجع هذا إلى تقارب كفاءتهم الفسيولوجية.

- **بالنسبة لنتائج القدرة بـ (w/kg) كل (5ثواني):** فنلاحظ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة بـ ($0.05>P$) في (20 ثانية) وفروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة بـ ($0.01>P$) في (30 ثانية) كلها كانت لصالح صانع الألعاب قد يرجع هذا إلى تأثير وزن اللاعب فيكون تأثيره سلبيا على قدرة اللاعب.

- **بالنسبة لعدد دورات عجلة الدراجة الـ (RPM):** هنا نلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية واضحة بين صانع الألعاب ولاعب الظهيرة عند مستوى الدلالة بـ ($0.05>P$) وهذا إبتدائا من 10 ثواني حتى 30 ثانية كلها كانت لصالح صانع الألعاب ويرجع هذا إلى كفاءة وقوة الأطراف السفلى والتي تعتبر العنصر الأساسي في سرعة تغيير الاتجاه والمراوغة في كرة اليد.

- **بالنسبة للاستجابات القلبية:** لم نجد فروق ذات دلالة إحصائية بين (صانع الألعاب ولاعب الظهيرة) وهذا قد يرجع إلى الأحمال التدريبية المتنوعة التي يستخدمها المدرب للياقة التي تختلف فيما بينها طبقا لنوع الرياضة التخصصية للاعب ،والتي تشكل أحمال تدريبية للرياضي لتتراوح ما بين تدريبات الحمل الهوائي و اللاهوائي وكذا تدريبات الحمل المتداخل الذي يجمع بين كلا النوعين ،وهي التي ترتبط بالاستجابة التي تحدث في معدلات القلب

- **مقارنة النتائج بالفرضية:**

من خلال نتائج دراستنا وكذا الدراسات القليلة التي اعتمدناها يمكن أن نقول بأن الفرضية التي تقول أن (لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد "صنف أواسط" قد تحققت بنسبة ضعيفة حيث ظهرت فروق فيما يخص نتائج القدرة بـ (w/kg) كل 5 ثواني في 20 ثانية و 30 ثانية .وفي نتائج عدد دورات عجلة الدراجة (RPM) من 10ثواني حتى 30ثانية حيث لم نجد فروق بالنسبة لباقي النتائج.

خاتمة:

إن الهدف النهائي من إجراء البحوث و الدراسات العلمية في مجال فسيولوجية الرياضة بصفة عامة وفي كرة اليد خاصة هو البحث عن الكفاءة البدنية المثالية للاعب الذي يدخل المنافسة الرسمية وهو في أكمل لياقته البدنية والجسمية.

ولما تعددت الجوانب المؤثرة في الأداء والتي تسمح للاعب بالوصول إلى مستوى عالي أو البقاء في المستوى الأدنى مع تفاوت نسب التأثير بين جانب وآخر ،فقد تعددت معها الأسباب التي تقوم بتحليل متطلبات النشاط الرياضي أو طبيعة مجهداته التي يبذلها خلال المقابلات الرسمية.

ولهذا فإن هذه الدراسة التي جاءت على شكل مقارنة بين مناصب اللعب لكرة اليد صنف أواسط (صانع الألعاب ،ولاعب الظهيرة) وهو البحث عن ما إذا كان هناك تأثير لمناصب اللعب على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية للاعبين.

أن معرفة مدى تأثير مناصب اللعب على القدرات اللاهوائية والاستجابات القلبية ليس من باب الوصف فقط وإنما يساهم ذلك في توعية المدربين في بناء تدريبات أكثر تخصصا والابتعاد عن العمومية والشمولية في اختيار التمارين التطبيقية.

ولتناول هذا الموضوع بطريقة علمية فقد جاءت محتويات الدراسة على شقين:

معطيات نظرية أخذناها من المراجع و المصادر المتخصصة وكان الهدف منها هو بناء قاعدة وخلفية نظرية كانت هي الموجه لنا قبل وأثناء المرحلة التطبيقية ،مدعمة ومفسرة لنتائج الاختبار المطبق بعد الانتهاء منه.

ولكي بطبق اختبارا يخدم دراستنا هذه يجب أن يكون اختبارا معبرا عن كفاءة اللاعب في الأداء المستمر للمجهدات العضلية التي تتطلب انقباضات عضلية تتميز بالشدة العالية فلذلك ارتأينا أن نقوم باختبار وينجات (Wingate) لـ 30 ثانية وهو اختبار ذو صدق فسيولوجي عالي.

بعد الانتهاء من تحليل ومناقشة النتائج توصلنا إلى أن مناصب اللعب قد أثرت تأثيرا نسبيا وقد يرجع هذا لطبيعة اللعبة حيث يستطيع اللاعبون استبدال مناصبهم فيما بينهم في أي لحظة.

الاقتراحات:

1. اعتماد اختبار وينجات كمتنبئ قوي وجيد لقياس القدرة اللاهوائية لدى الرياضيين.
2. إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على مختلف الرياضيين من أجل تطوير معادلات تنبؤية لقياس القدرة والسعة اللاهوائية.
3. الاهتمام من قبل المعنيين القائمين على مختلف الفعاليات الرياضية سواء كانوا مدربين أو محاضرين بالجامعات ،بإجراء العديد من الدراسات في نفس الموضوع مراعين متغيرات العمر ،والجنس ،والحالة التدريبية ،والقياسات الجسمية.
4. إجراء بحوث مشابهة على صفات بدنية وفئات عمرية أخرى.
5. اعتماد اختبار وينجات في انتقاء الناشئين.

قائمة المراجع

قائمة الكتب باللغة العربية:

1/ د.هزاع بن محمد الهزاع –موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط و الأداء البدني –الرياض 1431هـ

2/ د.محمد نصر الدين رضوان: طرق قياس الجهد البدني في الرياضة،مركز الكتاب للنشر،ط1 ،مصر الجديدة ،القاهرة، 1998

3/د.يوسف لازم كماش،د.صالح بشير أبو خيط: علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي، دار زهران للنشر و التوزيع، بدون طبعة، عمان الأردن، 2009

4/د.بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط1 ،مدينة نصر القاهرة ،2008

5/د.ابو العلا احمد ع الفتاح و احمد نصر الدين سيد : فسيولوجيا اللياقة البدنية ،دار الفكر العربي ،القاهرة ،بدون طبعة ،2003

6/د.هزاع بن محمد الهزاع: دليل العمل في مختبر فسيولوجيا الجهد البدني ،بدون دار نشر ،ط2 ،2007

7/د.بهاء الدين سلامة: فسيولوجيا الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط2 ،القاهرة ،1994

8/د.هزاع بن محمد الهزاع: موضوعات مختارة في فسيولوجيا النشاط البدني، النشر العلمي و المطابع ،الرياض ،2009

9/د.رافع صالح فتحي و آخرون: تطبيقات في فسيولوجيا الرياضة و تدريب المرتفعات ، دار دجلة ،ط1 ،عمان ،1009

10/د.أحمد حسن حشمت ،د.نادر محمد شلبي: فسيولوجيا التعب العضلي ،مركز الكتاب للنشر ،ط1 ،القاهرة ،2003

11/د.أحمد نصر الدين سيد : نظريات و تطبيقات فسيولوجيا الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط1 ،القاهرة ،2003

12/د.بهاء الدين إبراهيم سلامة : الخصائص الكيميائية الحيوية لفسيولوجية الرياضة ،دار الفكر العربي ،ط1 ،القاهرة ،2008

13/د.يوسف لازم كماش .صالح بشير أوب خيط : علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي،دار زهران للنشر ،بدون طبعة ،عمان ،الأردن ،2009

14/د.كمال درويش وآخرون :الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ،بدون طبعة ،القاهرة ،2008

15/د.بزار علي جوكل :فسلجة التدريب في كرة اليد ،دار دجلة للنشر ،ط 1 ،عمان الأردن ،2007

16/رعد محمد عبد ربه : الرياضات الكروية ،الجنادرية للنشر و التوزيع ،ط 1 ،عمان ، الأردن ،2010

17/د.ياسر محمد حسن دبور :كرة اليد الحديثة ،منشأة المعارف بالإسكندرية ،بدون طبعة ،مصر الإسكندرية ،1992

18/د.كمال الدين ع.الرحمان درويش وآخرون :القياس و التقويم وتحليل المباراة في كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ،ط 1 ،مصر القاهرة ،2002

19/د.كمال درويش :الأسس الفسيولوجية لتدريب كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ،بدون طبعة ،القاهرة ،2008

20/حنفي محمود مختار :أسس تخطيط برامج التدريب الرياضي ،دار زهران للطباعة و النشر ،بدون طبعة ،القاهرة ،1989

21/د.محمد حسن علاوي :علم التدريب الرياضي ،دار المعارف ،ط9 ،القاهرة ،1984

22/د.اسامة رياض :الطب الرياضي في كرة اليد ،مركز الكتاب للنشر ، بدون طبعة ،القاهرة ،1999

23/د.بوداود ع.اليمين :مناهج البحث العلمي في علوم و تقنيات النشاط البدني الرياضي ،ديوان المطبوعات الجامعية ،بدون طبعة ،الجزائر ،2010

24/بوداود ع.اليمين و عطاء الله أحمد :المرشد في البحث العلمي لطلبة التربية البدنية و الرياضية ،ديوان المطبوعات الجامعية ،ط 1 ،الجزائر ،2009

25/د.رشيد زرواتي : تدريبات على منهجية البحث العلمي في العلوم الاجتماعية ،مطبعة دار هومة ،ط 1 ،الجزائر ،2002

26/مروان ع.الحميد إبراهيم : أسس البحث العلمي في إعداد الرسائل الجامعية ،مؤسسة الوراق ،ط 1 ،عمان ،2000

قائمة المجلات:

1/ د.محمد سليمان عزب: تأثير أحمال تدريب مقننة بالذراعين و الرجلين على استجابات ضغط الدم و بعض وضائق القلب ، دراسة مقارنة ،مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسة الإنسانية)المجلد15 ،العدد الثاني ، يونيو 2007

2/دانية رياض حامد ،أسامة احمد الطائي ،العلاقة بين بعض القياسات الأنثربمترية و القدرات اللاهوائية القصيرة لعضلات الطرف السفلي ،جامعة بغداد ،مجلة التربية الرياضية ،المجلد 13 ،العدد 2 ،2004

قائمة رسائل الماجستير و الدكتوراه:

1/علي ع.الرحيم محمد قدومي: العلاقة بين بعض الاختبارات الميدانية المقترحة للتنبؤ بقياس العمل اللاأكسوجيني لدى طلبة تخصص التربية الرياضية ،كلية الدراسات العليا ،جامعة النجاح الوطنية ،بدون جهة نشر ،2011

قائمة مواقع الأنترنت:

1/www.hollanduniversity.org الجامعة الهولندية ،قسم المناهج و المقررات،كلية التربية الرياضية ، قانون كرة اليد

2/http://www.iraqacad.org/Lib/AnaerobicAbilities.pdf د.عمر محمد خياط ،القدرات اللاهوائية ،الأكاديمية الرياضية الالكترونية

3/عضلة -القلب /ar.wikipedia/wiki 2012/04/27، 11:46

4/ http://ar.wikipedia.org/wiki12:02، 2012/04/27 جهاز- الدوران

5/ http://ar.wikipedia.org/wiki الدورة- القلبية 2012/04/27، 12:33

6/ http://www.iraqacad.org/lib/atheer8.htm 05: 17 , 17/03/2012

7/http://forum.kooora.com/f.aspx?t=15751050/النمر المصري: 19:52 ،2012/04/18.

الملاحق

ملخص الدراسة:

عنوان الدراسة: تأثير مناصب اللعب على القدرات اللاهوائية والاستجابات القلبية على لاعبي كرة اليد "صنف أواسط".

هدف الدراسة:

- قياس القدرات اللاهوائية المتوسطة للرجلين و الذراعين.
- قياس مستوى القدرة و السعة اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد من خلال استخدام الاختبارات الميدانية.
- هدفت الدراسة إلى التعرف على نوعية ومدى استجابات ضغط الدم وبعض وظائف القلب لتأثير أحمال تدريبية مقننة بالذراعين والرجلين.

مشكلة الدراسة: نظرا لأهمية هذه الدراسة نبعت معالم إشكالية نصيغها السؤال المحوري التالي:

– هل لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد "صنف أواسط"؟

و يتفرع عن هذا السؤال المحوري جملة من التساؤلات الفرعية هي :

1هل لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد ؟

2هل لمناصب اللعب تأثير على الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد ؟

فرضيات الدراسة:

الفرضية العامة:

- لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد صنف أواسط

الفرضيات الجزئية:

3. لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية لدى لاعبي كرة اليد.
4. لمناصب اللعب تأثير على الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد.

إجراءات الدراسة الميدانية: أجريت الدراسة على عينة من اللاعبين يمارسون رياضة كرة اليد صنف (أواسط) ،وتم اختيارهم بطريقة قصديه ،وبلغ عدد أفرادها 9 لاعبين

مجالات البحث:

المجال الزماني: شرعنا في هذا البحث في بداية شهر جانفي حيث أتممنا الجانب النظري في أواخر شهر فيفري لنشرع في الجانب التطبيقي الذي أتممناه في أواخر شهر ماي.

المجال المكاني: قمنا بتطبيق الاختبار بالمختبر الفسيولوجي بجامعة بسكرة قسم التربية البدنية والرياضية في الفرع الجامعي "شتمة" .

المنهج: ولقد اعتمدنا كمنهج لبحثنا على المنهج الوصفي (دراسة مقارنة) هذا لأنه يتلاءم مع طبيعة بحثنا ومن المؤكد أن هذا المنهج يتم في خطوات ميدانية معينة ،وهذا لكي نتمكن من مقارنة نتائج الاختبار وهذا يسمح لنا بتغطية موضوع الدراسة.

أدوات البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة ،قمنا بتطبيق اختبار وينجات (Wingate) لقياس القدرة اللاهوائية والاستجابات القلبية وتم استخدام الأجهزة والأدوات التالية:

- ❖ الدراجة الأرجومترية من طراز مونارك.
- ❖ جهاز قياس الاستجابات القلبية لمونارك.
- ❖ جهاز كمبيوتر.
- ❖ جهاز لقياس الوزن و الطول.

النتائج المتوصل إليها: من خلال نتائج دراستنا وكذا الدراسات القليلة التي اعتمدناها يمكن أن نقول بأن الفرضية التي تقول أن (لمناصب اللعب تأثير على القدرات اللاهوائية و الاستجابات القلبية لدى لاعبي كرة اليد "صنف أواسط" قد تحققت بنسبة ضعيفة حيث ظهرت فروق فيما يخص نتائج القدرة بـ (w/kg) كل 5 ثواني في 20 ثانية و 30 ثانية .وفي نتائج عدد دورات عجلة الدراجة (RPM) من 10ثواني حتى 30ثانية حيث لم نجد فروق بالنسبة لباقي النتائج.

الاقتراحات:

6. اعتماد اختبار وينجات كمتنبئ قوي وجيد لقياس القدرة اللاهوائية لدى الرياضيين.
7. إجراء دراسات مشابهة لهذه الدراسة على مختلف الرياضيين من أجل تطوير معادلات تنبؤية لقياس القدرة والسعة اللاهوائية.
8. الاهتمام من قبل المعنيين القائمين على مختلف الفعاليات الرياضية سواء كانوا مدربين أو محاضرين بالجامعات ،بإجراء العديد من الدراسات في نفس الموضوع مراعين متغيرات العمر ،والجنس ،والحالة التدريبية ،والقياسات الجسمية.
9. إجراء بحوث مشابهة على صفات بدنية وفئات عمرية أخرى.

5اعتماد اختبار وينجات في انتقاء الناشئين.