الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة عبد الحميد بن باديس–مستغانم–

معهد التربية البدنية و الرياضية

قسم : التدريب الرياضي التنافسي

بحث مقدم ضمن متطلبات نيل شهادة ليسانس

في التدريب الرياضي التنافسي

تحت عنوان:

مقارنة بين معادلة معدل القلب النبض الأقصى مقترحة ومعادلة (220-العمر)

منهج وصفي مسحي أجري على مجموعة من الكهول على مستوى المؤسسة الاستشفائية الدكتور بن زرجب بولاية عين تموشنت

من إعداد:

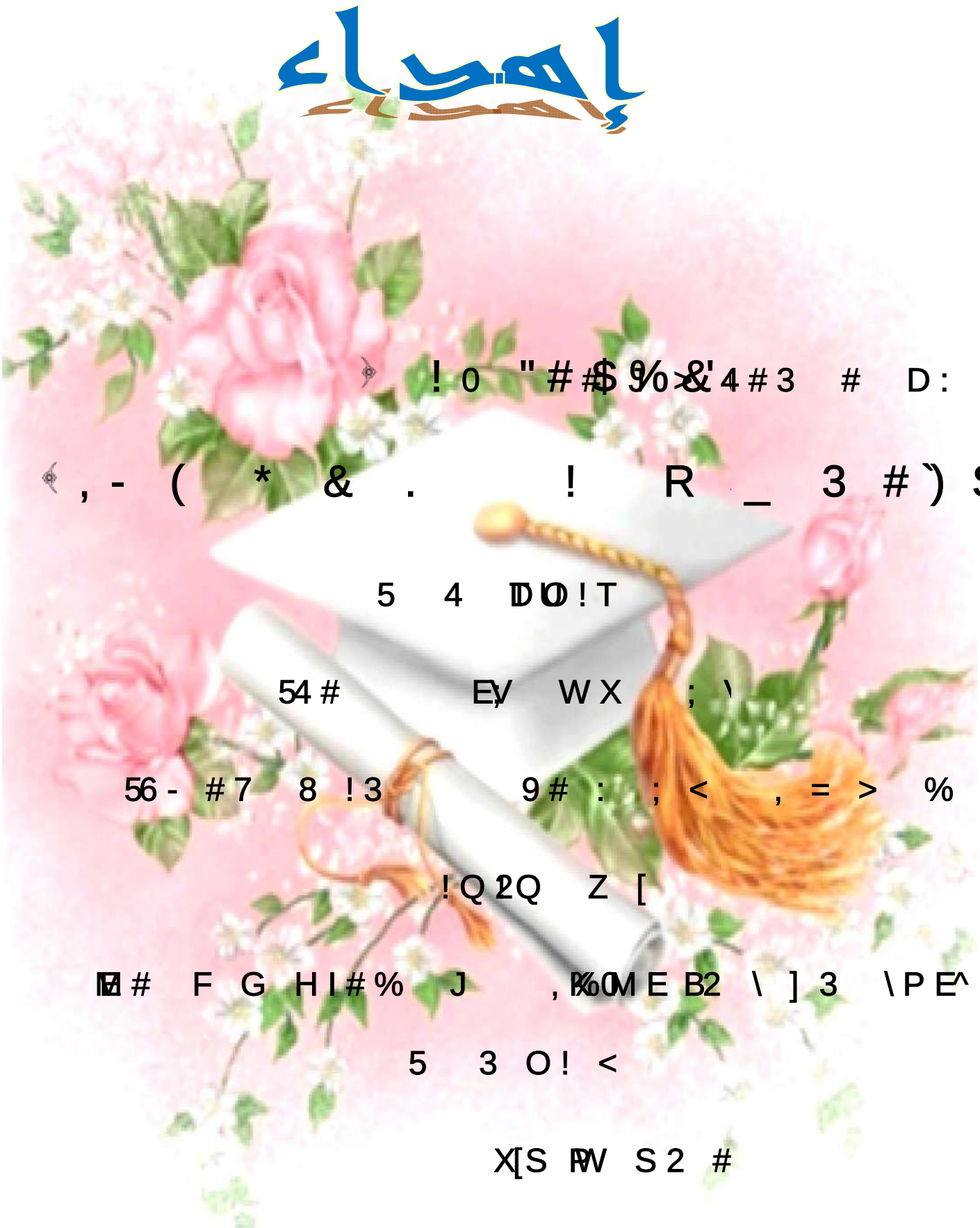
- رحو علاء الدين
- ابراهيم محمد
- بوسكين محمد أمين

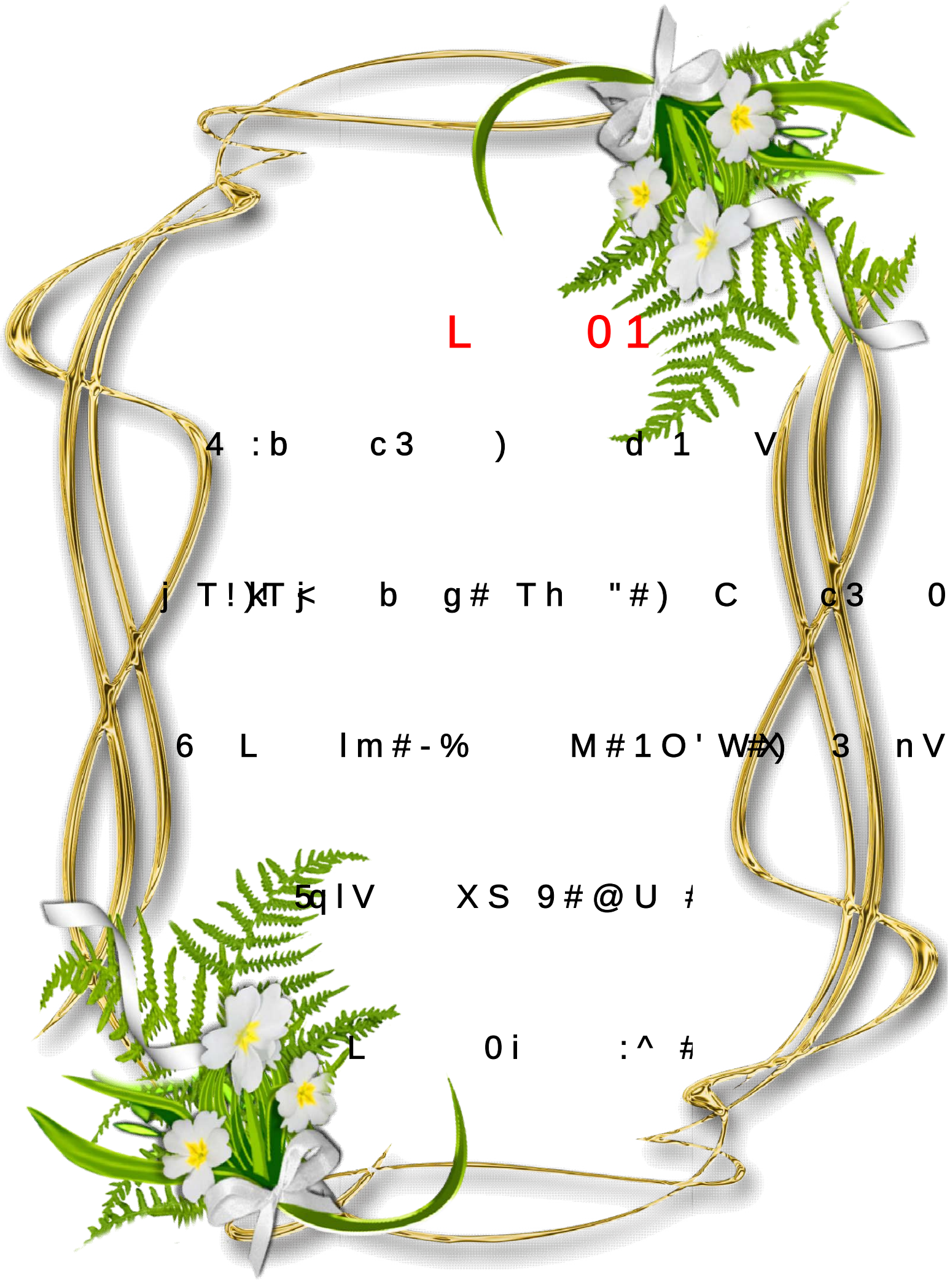
إشراف الأستاذ :

د/فغلول سنوسي

السنة الجامعية: 2018/م–2019م

إهداء





إهداء

/ $A B C / D

) "# $% %

6% E ?D

B (G'H 2?#

*+ ,#-) .+ /

2 2: (D

#1 2 3" 4

2 I "1J

67 8(1 97: 0 ;

قائمة المحتويات

المبحث	العنوان	رقم الصفحة
	بسملة	
	الشكر والعرفان	
	الإهداء	
	قائمة المحتويات	
	قائمة الجداول	
	قائمة الأشكال	
	التعريف بالبحث	
	المقدمة	02
	الإشكالية	04
	فروض البحث	05
	أهداف البحث	05
	مصطلحات البحث	06
	الدراسات السابقة و المشابهة	07
	التعليق على الدراسات السابقة و المشابهة	09
	الباب الأول: الدراسة النظرية	
	الفصل الأول : ماهية القلب	
1	ماهية القلب	12
2	حجم القلب	14
3	وظيفة القلب	17
4	نبض القلب	18
5	الدفع القلبي	21
6	حجم الضربة	22
7	المعدل القلب	23
8	الطرح القلبي	24

9	معدل القلب الأقصى	25
	الفصل الثاني: تأثير الجهد البدني على القلب	
1	الصحة	32
1-1	النشاط البدني	32
1-1-1	الجهد البدني	32
2-1-1	المكافئ الأيضي	33
3-1-1	الطاقة المصروفة خلال النشاط البدني	33
2	فسيولوجيا الجهد البدني(التمرينات)	34
1-2	حمل التدريب الرياضي	34
1-1-2	حمل التدريب الداخلي	34
2-1-2	حمل التدريب الخارجي	34
3	الصفة الكمية لقياس الجهد البدني في مجال فسيولوجيا الجهد البدني	35
4	العوامل المؤثرة في الجهد البدني	37
5	كيفية حساب شدة النشاط البدني	39
6	وسائل قياس الجهد البدني	43
7	الأدوات والأجهزة المستعملة لقياس معدل النبض الأقصى	44
8	مراحل إجراء الاختبار	46
9	تأثير الجهد البدني على القلب	47
	الباب الثاني : الجانب التطبيقي	
	الفصل الأول : الاجراءات المنهجية للبحث	
	تمهيد	49
-1	الدراسة الاستطلاعية	49
-2	منهج الدراسة	50
-3	أدوات جمع البيانات	51
-4	الدراسة البيلوغرافية	51
-5	الاختبارات المستخدمة	51
-6	أدوات القياسات المستخدمة	52
-7	صدق وثبات الدراسة	55
-8	عينة الدراسة	56

9-	متغيرات الدراسة	57
10-	مجالات الدراسة	57
11-	الوسائل الإحصائية	58
	الفصل الثاني : تحليل و مناقشة النتائج	
1-	عرض و تحليل النتائج	60
2-	مناقشة الفرضيات بالنتائج	72
3-	الاستنتاجات	74
4-	الاقتراحات	75
	الخاتمة	77
	قائمة المصادر و المراجع	79
	الملاحق	82

قائمة الجداول

الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
(1-1)	يمثل متوسط عدد ضربات القلب لدى مجموعة من الرياضيين وغير الرياضيين في وقت الراحة.	20
(2-1)	يمثل توزيع الناتج القلبي على أجهزة الجسم في الراحة والجهد البدني	21
(3-1)	يمثل حجم الضربة لدى مجموعة من الرياضيين وغير الرياضيين	23
(1-2)	شدة الجهد البدني تبعا للنسبة من احتياطي ضربات القلب أو النسبة من ضربات القلب القصوى	42
(1-3)	يمثل البيانات المتعلقة بعينة الدراسة (السن- الوزن- الطول)	60
(2-3)	المعطيات المتعلقة بنبضات القلب في الراحة وفي أقصى الجهد ومعادلة 220-العمر والمعادلة المقترحة	61
(3-3)	يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنبض القلب في حالة راحة ومعدل نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة.	62
(4-3)	يمثل نبض القلب في الراحة لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.	64
(5-3)	يمثل نبض القلب أقصى لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة أن المتغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب أقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.	65
(6-3)	يمثل معادلة العمر-220 لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.	66
(7-3)	يمثل معادلة مقترحة لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.	67
(8-3)	يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين (العمر-220) والمعادلة المقترحة بحساب أنوفا.	68
(9-3)	يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب الأقصى والمعادلة المقترحة بحساب التباين لأنوفا.	68
(10-3)	يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب الأقصى ومعادلة (العمر-	69

	220) بحساب التباين لأنوفا.	
(11-3)	يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة والمعادلة المقترحة بحساب التباين لأنوفا	70
(12-3)	يوضح التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة ومعادلة (العمر-220) بحساب التباين لأنوفا	70
(13-3)	الجدول رقم (3-13): يمثل التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى بحساب التباين لأنوفا.	71

قائمة الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	رقم الصفحة
(1-2)	يمثل شدة الحمل وقياسها	35
(2-2)	يمثل يوضح العوامل المؤثرة على النشاط البدني	35
(1-3)	يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنبض القلب في حالة راحة ومعدل نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة	63
(2-3)	يمثل نبض القلب في الراحة لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.	64
(3-3)	نبض القلب أقصى لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة أن المتغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب أقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة	65
(4-3)	يمثل معادلة العمر-220 لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.	66
(5-3)	يمثل معادلة مقترحة لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة	67

مقدمة

يتميز العصر الحالي بزيادة واسعة في مجال الرياضة التنافسية سعيا وراء تحقيق الإنجاز الرياضي، ويدل على ذلك زيادة اهتمام الدول بالفرق الوطنية وكذلك زيادة إعداد البطولات على مدار العام، وكذلك زيادة عدد الدول المتنافسة في هذه البطولات ، ونتيجة لهذه الزيادة الكبيرة في رقع التنافس حدثت زيادة كبيرة في حجم الأحمال التدريبية والاهتمام بالاتجاه التخصصي وزيادة حجم تمرينات الإعداد الخاص وغيرها من العوامل الأخرى التي ساعدت على زيادة قدرات الأفراد لتتناسب مع طبيعة وحجم المنافسة العالية.

وقد أجريت العديد من الدراسات العلمية للتعرف على التأثيرات المختلفة لأنواع التدريب البدني على الأجهزة الحيوية المختلفة ، وساهمت هذه الدراسات في تطوير طرائق التدريب الرياضي وكذلك ساهمت في توضيح تأثير بعض أو كل طرائق الأداء البدني على النواحي التكوينية والوظيفية لأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة ، وبالتالي ساهمت تلك الدراسات في زيادة التطور المستمر في الأداء البدني والفني لمختلف الألعاب الرياضية .

إن التدريب الرياضي يؤدي إلى حدوث تغيرات فسيولوجية مختلفة تشمل جميع أجزاء الجسم تقريبا ويتقدم مستوى الأداء الرياضي كلما كانت هذه التغيرات ايجابية بما يحقق التكيف الفسيولوجي لأجهزة الجسم لأداء الحمل البدني وتحمل الأداء بكفاءة عالية مع الاقتصاد في الجهد المبذول ، ومن أهم التغيرات الفسيولوجية التي تحدث على أجهزة الجسم هي تلك التغيرات المتعلقة بالجهاز الدوري وخاصة عمل القلب ، حيث أن ممارسة النشاط الرياضي تؤدي إلى زيادة حجم القلب بحدود طبيعية غير مسببة لأمراض القلب ونتيجة هذه الممارسة المنتظمة لفترات طويلة تؤدي إلى تغيرات في بناء القلب ووظيفته . ومنذ وقت ليس بالبعيد كان يواجه الرياضيون حيرة أطباء القلب ، عند تعرضهم لاي فحص طبي، حيث كان يحدث شك لدى الطبيب بأن هذا الرياضي مصاب بأحد أمراض القلب وخاصة تضخم القلب ، نتيجة إظهار الصور والفحوصات الطبية زيادة في حجم القلب ، ومع التقدم العلمي استطاع الأطباء دراسة هذه الظاهرة بصورة علمية والتوصل إلى أن الرياضيين يتميزون بكبر حجم القلب عن أقرانهم من غير الممارسين للرياضة ، ومن هنا جاء مصطلح القلب الرياضي .

والتدريبات الرياضية المنتظمة والمقننة تعمل على رفع كفاءة القلب اثناء النشاط البدني والراحة أيضا من خلال التغيرات التي تحدث في تكوين ووظيفة القلب المتمثلة بزيادة حجم القلب وحجم البطين الأيسر بعضلة القلب وزيادة في سمك جدار البطين الأيسر وزيادة حجم الضربة الواحدة وكذلك زيادة سريان الدم وزيادة مطاطية وتوسع الأوعية الدموية ، وانخفاض عدد ضربات القلب في الراحة ، وغيرها من التكيفات التي تطرأ على عمل القلب كنتيجة لتلك البرامج التدريبية .

وإن التغيرات التي تحدث على القلب نتيجة ممارسة النشاط الرياضي عادة ما ترتبط بالمتغيرات الفسيولوجية الآتية :

1 – حجم القلب

2– حجم الضربة

3– نبض القلب

4– الناتج القلبي

6– – تدفق الدم

6– ضغط الدم

7– حجم الدم

وقد اتبعنا في انجاز هذا البحث عدة مراحل فبعد تقسيم الدراسة الى قسمين قسم نظري و قسم تطبيقي قسمناه إلى عدة فصول و نذكرها على الترتيب التالي :

1– الجانب التمهيدي :

استعرضنا فيه أهمية البحث والإشكالية و كيفية صياغتها، ثم قدمنا الفرضيات إضافة إلى و أسباب اختيار هذا الموضوع أهداف البحث ثم وضعنا الدراسات المشابهة و حددنا المفاهيم و المصطلحات التي تتعلق بالبحث و تتماشى معه.

2- الجانب النظري :

و قمنا بتقسيمه إلى فصلين فصول:

- الفصل الأول: ماهية القلب.
- الفصل الثاني : تأثير الجهد البدني على القلب .

3- الجانب التطبيقي :

و يحتوي هذا الجانب على فصلين و هما :

أ- الفصل المنهجي : و هو فصل خاص بمنهجية البحث و كيفية اختيارها وكذلك الأدوات والتقنيات المستخدمة .

ب-الفصل الخاص بعرض و تحليل النتائج و قد تم فيها تحليل النتائج المحصل عليها ووضع خلاصة إضافة إلى مجموعة من الاقتراحات وتليها خاتمة البحث في الأخير.

<u>الإشكالية:</u>

يجدر الإشارة إلى أن جميع طرق التدريب سواء تلك التي تستخدم الأنظمة الأوكسجينية والاوكسجينية لإنتاج الطاقة ، تشترك جميعها في التأثير على وظائف القلب ، حيث تؤثر التدريبات الأوكسجينية على زيادة التجويف البطيني للقلب دون حدوث زيادة كبيرة في سمك الجدار ، بينما تعمل التدريبات اللاأوكسجينية على إحداث تغيير عكسي إذ يزداد سمك جدار القلب دون إحداث تغير واضح في حجم التجويف البطيني .

حيث تؤكد نتائج الدراسات العلمية أن رياضي التحمل يزيد لديهم حجم البطين الأيسر دون زيادة في سماكة جدار البطين الأيسر ، وذلك لأن لاعبي التحمل يحتاج الى العمل لفترات طويلة يكون خلالها الناتج القلبي في مستويات عالية ، وهذا يتطلب حجم حجيرة أكبر ، بينما لاعبي الأنشطة ذات الزمن القصير يرتفع لديهم سماكة جدار البطين الأيسر، وذلك لتلبية سرعة توصيل الدم التي تحتاج إليها طبيعة هذه الأنشطة الرياضية .

و قصد إنارة هذا الموضوع قمنا بطرح الإشكالية التالية :

- **هل توجد علاقة ايجابية بين معدل القلب النبض الأقصى ومعادلة 220- العمر ؟**

التساؤلات الفرعية :

- هل توجد علاقة ايجابية بين المعادلة المقترحة والمعادلة 220- العمر؟
- هل توجد علاقة ايجابية بين المعادلة المقترحة ومعدل النبض الأقصى؟
- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى والمعادلة المقترحة؟
- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى و معادلة 220- العمر؟

الفرضيات

- توجد علاقة ايجابية قوية بين معادلة معدل القلب النبض الأقصى ومعادلة 220- العمر

- توجد علاقة ايجابية ضعيفة بين المعادلة المقترحة والمعادلة 220- العمر

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى والمعادلة المقترحة

- لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى و معادلة 220- العمر.

- **الهدف من البحث**

كان الهدف من دراستنا هو معرفة العلاقة بين معادلة 220-العمر والمعادلة المقترحة.

مصطلحات البحث

1- ضربات القلب القصوى

أقصى معدل لضربات القلب في الدقيقة، وعادة ما يتم قياسها أثناء جهد بدني أقصى حتى التعب، أو تقديره من خلال معادلات تنبؤية بناء على العمر (220 – العمر بالسنة) ، أو استخدام معادلة أخرى حديثة هي : ضربات القلب القصوى =208 – (0,8× العمر بالسنة)علما بأن معدل ضربات القلب القصوى يتناقص مع التقدم في العمر بعد سن العشرينات .

2- الجهد البدني

يعرف الجهد البدني على أنه أي حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات مما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة. (Kino-Québec, p.8).

الجهد البدني هي حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات مما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة. ويدخل ضمن هذا التعريف جميع الأنشطة البدنية الحياتية، كالقيام بالأعمال البدنية اليومية من مشي وحركة وتنقل وصعود الدرج، أو العمل البدني في المنزل أو الحديقة أو المزرعة، أو القيام بأي نشاط بدني رياضي أو حركي ترويحي. إذن الجهد البدني هو سلوك يقوم به الفرد بغرض العمل أو الترويح أو العلاج أو الوقاية، سواء كان عفوياً أو مخططاً له.

- معادلة(220- العمر)

معدل القلب الأقصى = 220 – العمر (بالسنين)، وهي معادلة مناسبة للأفراد الأصحاء من غير الرياضيين ومن كلا الجنسين.

- الدراسات السابقة والمشابهة

1- **الدراسة تحت عنوان:** التحقق من معادلات التنبؤ القصوى، معدل ضربات القلب بناء على الجنس وحالة النشاط البدني، 2015، المجلة الدولية لعلوم التمرين.

حيث قام الباحث بإتباع المنهج التجريبي حيث ثم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية بعد فحوصات تمثلت في أسئلة استبيانيه حول الجاهزية البدنية وإذا كانوا مرضى أم لا وذلك من خلال أسئلة إستبيانية جوابها يكون بنعم أو لا حيث الغرض من هذه الأسئلة عدم التعرض لإصابات أثناء ممارستهم الجدال الأقصى للنشاط من الشدة حيث شملت المجموعة 52 مشاركا خضعوا للتجارب القلبية في أقصى شدة.

مجالات الدراسة:

المجال الزماني والمكاني: من 10 جانفي 2015 إلى 16 جوان 2015 حوالي 06 أشهر، أجريت الدراسة في مركز الأبحاث اللياقة والرياضية والصحة في جامعة بتسبرغ.

الهدف من الدراسة:

هو تحديد ما إذا كان معدل ضربات القلب القصوى قد تأثر بالحبس أو بالتمارين الهوائية ولتحديد دقة ثلاث حالات سريريه شائعة التنبؤات العمرية القصوى، معادلات الانحدار، معدل ضربات القلب المستخدمة للتنبؤ 220-العمر و 226-العمر.

نتائج الدراسة:

الذكور والمجموعات المستقرة لديها أعلى معدلات ضربات القلب المرصودة أعلى علاوة على ذلك فإن معادلة العمر KRMAX كانت أكثر دقة عند قياس معدل ضربات القلب الملحوظة مع استثناء متمل للذكور والمجموعات المستقرة.

هذه النتائج تؤكد صحة استخدام المعادلة في صحة الشباب في سن الكليات بغض النظر عن الجنس أو وضع التدريب.

2- دراسة غازي: (1999)

دراسة مقارنة في بعض المتغيرت الوظيفية لدى لاعبي منتخبات الشباب بكرة اليد والسلة":

هدفت الدراسة الى :

3- التعرف على المتغيرات الوظيفية الكفاءة البدنية (pwc170)و الحد الأقصى لنبضات القلب التي تحدث لدى لاعبي كرة اليد وكرة السلة .
4- التعرف على مستوى الوظيفي للاعبي كرة اليد وكرة السلة الشباب.
5- التعرف على إمكانية تقبل اللاعبين الشباب التدريب والاستمرار فيه لمدة طويلة .

استخدم الباحث المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي، اشتملت عينة البحث على لاعبي كرة اليد وكرة السلة لمنتخبات الشباب والبالغ عددهم 17 لاعبا بكرة اليد و 17 لاعبا بكرة السلة والذين يمثلون نسبة 90%من المجتمع الأصلي للعينة.إما الوسائل الإحصائية المستخدمة هي الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار (ت) للعينات غير المرتبطة ،وقد توصل الباحث إلى أهم الاستنتاجات الآتية:

- وجود فروق معنوية في الاختبارات الوظيفية ولمصلحة لاعبي كرة اليد.
- ان اختبار(pwc170)ذو قيمة عالية في تقويم الكفاءة البدنية للاعبي كرة اليد وكرة السلة .
- ان اغلب افرد العينة يتقبل انواع مختلفة من الجهد البدني .
- إن أنواع نظام الطاقة المستخدم له علاقة بمستوى الكفاءة البدنية .
- زيادة معدل القلب خلال الجهد مؤشر مهم في تقدير القابلية البدنية

التعليق على الدراسات السابقة المشابهة:

من خلال استعراض بعض الدراسات السابقة والمشابهة للدراسة الحالية بعنوان "مقارنة بين معادلة النبض الأقصى ومعادلة (220- العمر)، فالدراسة الميدانية أجريت على فئة كهول في مستشفى الدكتور بن زرجب بعين تموشنت.

حيث تمحورت أغلب الدراسات على معرفة مدى النبض الأقصى للقلب ومعادلة (220- العمر)، وسنحاول التحدث على علاقة دراستنا بالدراسات الأخرى من خلال ما يلي:

- الموضوع: والذي يتضح من خلال متغيرات الدراسة مستعرضة والتي يلاحظ أن أغلبها تشترك في معرفة الأداء القلبي في أقصى الجهد حسب العمر التدريبي والعمر البيولوجي والعمر الزمني.

- المجال الزماني: أجريت الدراسات بين (1999-2015) وجاءت دراستنا بين 2018-2019 .

الهدف من الدراسات: من خلال عرض مختلف الدراسات السابقة يتضح لنا وبدرجة كبيرة إشتراك في الأهداف على رأسها معرفة معدل ضربات القلب الأقصى ومعادلات التنبؤ بمعدل ضربات القلب القصوى وهذا ما يتفق مع دراستنا والتي يتمحور هدفها الرئيسي حول معرفة معدل النبض القلب الأقصى وعلاقته مع معادلات التنبؤ بضربات القلب الأقصى.

- المنهج : استخدم الباحثون في الدراسات المستعرضة المنهج التجريبي مع الوصف والمسح على النتائج، أما في دراستنا اتبعنا المنهج الوضفي المسحي .

- العينة: تختلف العينة من دراسة لأخرى حسب طبيعة الدراسة والظروف المحيطة بهان فكانت اختبار العينة بطريقة عمدية في كل الدراسات وتراوحت أحجام العينات بين 18 و152 (ذكور وإناث)أغلبهم رياضيين مختلفي الفئات العمرية، وجاءت في دراستنا اختيار العينة بطريقة عشوائية بظروف حول الإمكانيات.

- أدوات الدراسة: اعتمد الباحثين في دراستهم على اختبارات ، كما الحال في دراستنا .

- الوسائل الإحصائية: تختلف الوسائل الاحصائية من دراسة لأخرى، فقد اعتمد الباحثون على كا^2 و (ت)، ولكن أغلب الوسائل التي اعتمدناها كانت برنامج spss الاحصائي وبرنامج (أنوفا) لحساب الانحراف المعياري.

– الاستفادة من الدراسات السابقة:

– صياغة موضوع الدراسة وضبط متغيراتها؛

– استغلال قاعدة المعطيات والمعلومات الواسعة المستخدمة في الدراسات السابقة خاصة في الجانب المفاهيمي والنظري؛

– اتباع المنهج المناسب لطبيعة الدراسة؛

– تجنب الوقوع في أخطاء وصعوبات الدراسات السابقة؛

– معرفة طريقة إجراء التحليلات الإحصائية.

الباب الأول

الدراسة النظرية

الفصل الأول

ماهية القلب

الفصل الثاني

تأثير الجهد البدني على القلب

الباب الثاني

الدراسة التطبيقية

الفصل الأول

الإجراءات المنهجية للبحث

الفصل الثاني

عرض وتحليل ومناقشة النتائج

خـــــــاتمـة

مُقـــــدّمـــة

قائمة المصادر والمراجع

فهرس المحتويات

الملاحق

1- ماهية القلب:

القلب هو مصدر الطاقة المسببة لحركة الدم في الأوعية الدموية ، وهو يقوم بعمله كمضخة يأتي إليه الدم من جميع أجزاء الجسم لكي يقوم بدفعه من خلال الأوعية الدموية مرة أخرى ، والقلب يعتبر أهم أعضاء الجهاز الدوري حيث تقوم الأوعية الدموية بتوزيع الدم المندفع من القلب على جميع أجزاء الجسم، ويساعد القلب على القيام بوظائفه طبيعة تركيبه وخصائص نسيجه العضلي ، والقلب يقوم بضخ الدم من قبل الولادة ويستمر في عمله حتى الوفاة .

1-1 حجرات القلب:

القلب عبارة عن تجويف عضلي يقع في الجهة الأمامية اليسرى من القفص الصدري خلف القص، وهو يتكون من أربعة تجاويف وهي:

1-1-1-الأذينان الأيمن والأيسر، ويفصل بينهما حاجز عضلي، ويعتبر الأذين خزانا للدم ومضخة تعمل على تفريغ نفسها إلى البطين.

1-2-1 البطينان الأيمن والأيسر، ويفصل بينهما حاجز عضلي ويتصل كل بطين بالأذين الذي من جهته بواسطة صمام، وظيفة البطين ضخ الدم الوارد إليه من الذين إلى الشريان المتصل به.

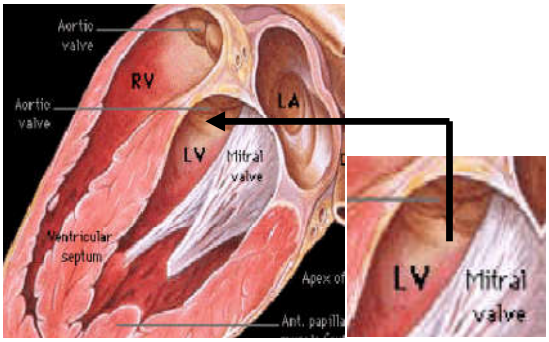
1-2 الصمامات القلبية

القلب مزود بصمامات تعمل على تنظيم عملية مرور الدم وجريانه حيث تسمح بمرور الدم في اتجاه واحد وتمنع عودته بالاتجاه المعاكس ، وهي أداة ميكانيكية تسمح بجريان الدم باتجاه واحد فقط توجد أربع أنواع من الصمامات لها أهمية في عمل القلب اثنان منها تسمى بالصمامات البطينية-الأذينية والتي تحرس الفتحات بين البطينين والأذينين والتي تحرس الفتحات بين البطين والأذين. أما الاثنان الآخران فيقومان بحراسة الفتحات بين الشرايين الرئوية والبطين الأيمن وبين البطين الأيسر الأبهر. وهذه الصمامات هي (الناجي، 2005، صفحة 66)

1-2-1 الصمام التاجي (ثنائي الشرفات) :

صمام ثنائي الشرفات يفصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر سامحا بمرور الدم من الأذين إلى البطين ويمنع عودة الدم من البطين إلى الأذين.

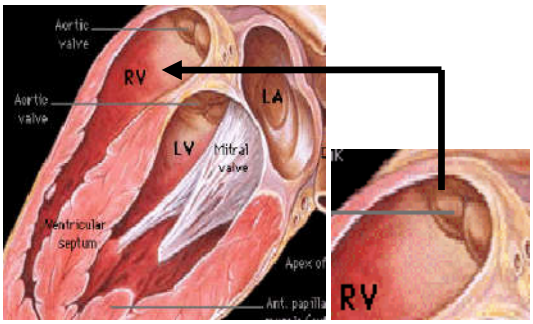
الشكل رقم (1.1) يمثل الصمام التاجي (ثنائي الشرفات)



1-2-1 الصمام ثلاثي الشرفات :

صمام يفصل الأذين الأيمن عن البطين الأيمن ، سامحا بمرور الدم من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن ويمنع عودة الدم من البطين إلى الأذين.

الشكل رقم (2.1) يمثل الصمام التاجي (ثنائي الشرفات)



1-2-3 الصمام الأبهري الأورطي(الهلالي):

يوجد في فتحة جذع الأبهر ويفصل البطين الأيسر عن الأبهر سامحا بمرور الدم من البطين الأيسر إلى الأبهر ويمنع عودة الدم من الابهر إلى البطين الأيسر (الناجي، 2005، صفحة 67).

1-2-4 الصمام الرئوي (الهلالي):

ويوجد في فتحة الجذع (الشريان) الرئوي ويفصل البطين الأيمن عن الشريان الرئوي سامحا للدم بالمرور من البطين إلى الشريان ويمنع عودة الدم إلى البطين.

كذلك فإن الأوردة مزودة هي الأخرى بصمامات تسمح بمرور الدم باتجاه واحد وتمنع رجوعه بالاتجاه العكس ي. وهذا يؤدي إلى أن يسير الدم دائمًا في اتجاه واحد نحو الأمام مما يسمح له بمتابعة دورته عبر جميع أنحاء الجسم.

2- حجم القلب :

يرتبط حجم القلب بشكل عام بحجم الجسم من حيث الطول والوزن ، ويعبر عن حجم القلب المطلق من خلال السنتمترات المكعبة ، بينما يمثل الحجم النسبي للقلب بذلك الجزء الناتج عن قسمة الحجم المطلق على بعض المؤشرات في قياسات جسم الإنسان ، وذلك لان قيم حجم القلب لدى الأفراد تعتمد على المواصفات الجسمية لديهم .

حيث يعتمد حجم القلب عند الإنسان على العوامل التالية (سلامة، 2002، صفحة 52) :

1.2 – وزن الجسم :

حيث كلما زاد وزن الجسم من المفترض زيادة حجم القلب ، حيث يرتبط وزن الجسم بحجم القلب بعلاقة طردية ، والسبب في ذلك حتى يتمكن القلب من تلبية احتياجات الجسم من الدم مقارنة بحجم الجسم .

2.2 – طول القامة :

وأيضا يرتبط الطول بحجم القلب بعلاقة طردية ، حيث زيادة الطول عادة ما يرافقه ا زيادة في حجم القلب، ليت مكن القلب من توصيل الدم الى مختلف مناطق الجسم وخاصة البعيدة منها عن القلب .

3.2 – مسطح مساحة الجسم :

يعتبر مسطح مساحة الجسم من أهم المتغيرات التي تؤخذ بعين ا لاعتبار عند دراسة الحجوم القلبية سواء عند الرياضيين أو عند غير الممارسين للنشا ط الرياضي ، وذلك اعتمادا على ما تم ذكره في متغير الوزن والطول ، حيث يلعب مسطح مساحة الجسم دورا هاما في تحديد حجم القلب ، وذلك لان مسطح

مساحة الجسم يتطلب عضلة قلب تتناسب مع هذا المسطح لكي توفر له ما يحتاجه من كميات من الدم ، وتشير معظم كمتغير أساسي له ارتباط وثيق في (BSA) الدراسات إلى أهمية مسطح مساحة الجسم دراسة الحجوم القلبية .

4.2 – العمر :

حيث يختلف حجم القلب مع العمر وخاصة خلال مراحل النمو المختلفة التي يمر بها الإنسان ، الى أن يصل إلى مرحلة البلوغ حيث يستقر حجم القلب ويبقى في مستوى شبه ثابت ما لم يؤثر عليه متغير خارجي بالزيادة مثل ممارسة النشاط الرياضي المستمر والمنتظم.

1.4.2– العمر التدريبي (عدد سنوات ممارسة النشاط البدني) :

يعتبر العمر التدريبي من أهم المتغيرات التي تلعب دور ا هام ًا في زيادة حجم القلب عند الرياضيين ، حيث لا تحدث الزيادة في حجم القلب عند الرياضيين إلا بعد الالتزام بالبرامج التدريبية لفترات طويلة تصل إلى عدة سنوات ، وإن هذه الزيادة في الحجوم القلبية عادة ما تتناسب طرديا مع عدد سنوات ممارسة النشاط الرياضي ، بالإضافة إلى نوع النشاط الرياضي الممارس (سلامة، 2002، صفحة 53) .

2.4.2– نوع الرياضة الممارسة :

حيث يلعب نوع الرياضة دورا بارزا في تحديد قيمة التغير في حجم القلب ، حيث أن ممارسة البرامج الرياضية التي تؤثر على حجم القلب تقسم الى قسمين :

برامج الحركة (تعتمد على الحركة وحد أدنى من بذل الجهد) مثل العاب الجري · وكرة القدم وكرة اليد وغيرها .

برامج الثبات (وتعتمد على جهد وحد أ دنى من الحركة) مثل رياضة رفع الأثقال · وبناء الأجسام ودفع الجلة ورمي الرمح وغيرها من الألعاب ، حيث تختلف التغيرات القلبية بإختلاف هذه الرياضات ونوع النشاط ونظام إنتاج الطاقة المستخدم في هذه الألعاب .

5.2 – الجنس (ذكر ، أنثى) .

6.2 – الوراثة : حيث أشارت نتائج الدراسات على مجموعات من التوائم بعد خضوعهم لبرنامج تدريبي تحملي لمدة (20 أسبوع) إلى أن التغيرات في القلب المصاحبة للتمارين الرياضية تعتمد بشكل ما على العامل الوراثي ، ولم يثبت علميا بعد العلاقة الواضحة بين الوراثة وحجم القلب ، حيث يعتبر الأثر الواضح لزيادة الحجوم القلبية يعتمد على البيئة الخارجية وتحديدًا التدريب الرياضي .

والجدول رقم (1–1) يوضح حجم القلب المطلق في مجموعة من الألعاب الرياضية المختلفة .

الباحث والسنة	نوع الرياضة	حجم القلب المطلق (3سم)	الجنس
(جلال الدين، 2004)	كرة القدم	876	ذكور
	مسافات طويلة	927	
(سلامة ، بهاء الدين ابراهيم، 2000)	رياضيين	1200	
	غير رياضيين	750	
(مجيد 1997)	غير ممارسين	760	إناث
		581	
	مسافات طويلة	1020	ذكور
	مسافات قصيرة	935	
	رفع أثقال	790	
(عايش، 1987).	كرة القدم	782	
	مسافات طويلة	923	
	غير ممارسين	700	
	الوثب العالي	782	
(باريسوفا 1969 نقلا عن ماكروفا 2004)	المشي الرياضي	970	
	المصارعة	953	
	غير الممارسين	760	

3- وظيفة القلب:

إن وظيفة القلب أشبه ما تكون بالمضخة، فهو يعمل على ضخ الدم مما يؤدي إلى دوران الدم في الجسم. ويقوم القسم الأيسر من القلب الذي يتكون من الأذين الأيسر ومن البطين الأيسر ، بأخذ الدم المحمل بالأكسجين من الرئتين ثم يضخه عبر الأورطه –وهو الشريان الرئيسي الذي يخرج من القلب ويحمل الدم– إلى الأوعية الدموية الدقيقة(الشرايين، والشرينات الدقيقة ، والشعيرات الدموية)، التي تقوم بدورها بإيصاله إلى أنسجة الخلايا. وعندما يستبدل الأكسجين والغذاء الذي يحمله الدم بالمواد المختلفة من الفضلات في الخلية، فان لونه يتغير من الأحمر الفاتح إلى الأزرق القاني، ثم يعود الدم إلى القسم الأيمن من القلب (الأذين الأيمن والبطين الأيمن) الذي يقوم بضخه مرة ثانية إلى الرئتين عبر الوريد الرئوي .

ويقوم القلب بوظائفه هذه من خلال تكرار عملية متواترة لأطوار عدة منتظمة من التقلص والاسترخاء تسمى بالدورة القلبية وتتميز الدورة القلبية بطورين هما (شيلي تايلور، ترجمة:وسام درويش بريك، فوزي شاكر داود،، 2008، صفحة 78):

وفي الانقباض يتم ضخ الدم من .(diastole) والانبساط ،(systole) الانقباض القلب، مما يؤدي إلى زيادة ضغط الدم في الأوعية الدموية. وعندما تسترخي العضلات خلال الانبساط فان ضغط الدم يهبط، مما يؤدي إلى رجوع الدم إلى القلب (شيلي تايلور، ترجمة:وسام درويش بريك، فوزي شاكر داود،، 2008، صفحة 79).

وهناك عوامل عدة تؤثر في معدل الانقباضات والانبساطات التي تحدث في القلب. ففي حالة أداء التمارين الرياضية، وفي حالة الاستثارة الانفعالية، أو التعرض للضغط مثلا، فان سرعة القلب تزداد ويتم دوران الدم عبر أنحاء الجسم المختلفة بسرعة كبيرة، وتكتمل الدورة القلبية في مدة زمنية أقصر. إن معظم الإسراع ينشأ على حساب فترة الاستراحة أو انبساط القلب، وبذلك فان حدوث تسارع مزمن في معدل نبض القلب يكون على حساب فترة الراحة أو الانبساط. وبالنتيجة، فان الزيادة المستمرة في معدل نبض القلب يمكن أن تقلل من قوت القلب، مما يقلل بدوره من كمية الدم التي يضخها القلب.

كما أن كمية الدم التي تتدفق في الأوردة تنظم –أيضا– معدل نبض القلب. فكلما كانت كمية الدم الموجودة أكبر، كان على القلب أن يضخ بصورة أكبر، لذا فعندما تقل كمية الدم التي يزود بها القلب، يؤدي ذلك إلى إضعاف تكرار نبضه وانخفاضه (شيلي تايلور، ترجمة:وسام درويش بريك، فوزي شاكر داود،، 2008، صفحة 80).

إن جريان الدم من القلب واليه يتم التحكم به عن طريق صمامات موجودة على مدخل كل بطين ومخرجه. وتعمل هذه الصمامات على السماح للدم بالتدفق في اتجاه واحد فقط والصوت الذي يسمعه الفرد للقلب هو صوت هذه الصمامات عندما تغلق. وهذه الأصوات الصادرة عن القلب تجعل من الممكن حساب الفترة التي تستغرقها الدورة القلبية لتقرير مدى سرعة ضخ الدم من القلب واليه أو بطئه.

4– نبض القلب :

ينبض القلب حوالي (100000) مرة في اليوم ليقوم بإيصال الدم الى أكثر من (6000) ميل من الاوعية الدموية ، ويوصل من خلالها الغذاء الى (75 ترليون) خلية في الجسم ، ويبلغ مقدار ما يضخه القلب حوالي (2000) جالون من الدم يوميا ، وبناء على تقرير جمعية الاطباء الامريكية فان الجهد الذي يقوم به القلب في ضخ الدم الى جميع اجزاء الجسم في اليوم الواحد كفيل بأن يرفع ثقلا قدره (124) طنًا .

– ويبلغ متوسط عدد ضربات القلب لدى الأصحاء حوالي (70–80) ضربة في الدقيقة في وقت الراحة لدى غير الممارسين للأنشطة الرياضية . وإن نبض القلب يعتبر مؤشرًا على كفاءة الجهاز الدوري التنفسي ، حيث يؤدي التدريب المنتظم الى انخفاض عدد ضربات القلب في الراحة مقارنة بما قبل التدريب ، وإن انخفاض عدد ضربات القلب في الراحة عند الرياضيين يعني ان فترة الاستراحة التي تحصل عليها عضلة القلب طويلة جدا ، مقارنة بغير الرياضيين ، وذلك الانخفاض في عدد ضربات القلب يعود إلى زيادة حجم الضربة الناتجة عن زيادة حجم القلب كتكيف للبرامج التدريبية والأحمال البدنية التي يخضع إليها هؤلاء الرياضيين .

ويتأثر نبض القلب بالعديد من العوامل نذكر منها (Fagard، 2003، صفحة 56):

- العمر : حيث يتناسب معدل النبض عكسيا مع العمر ، فكلما تقدم العمر قل معدل · النبض .
- الجنس : بعد البلوغ يكون معدل النبض عند الذكور اقل من نبض الإناث . ·
- ممارسة التمارين الرياضية : يرتفع معدل النبض اثناء ممارسة النشاط البدن ي ، ولكن ·
- يكون نبض القلب لدى الرياضيين اقل من غيرهم في وقت الراحة .
- درجة الحرارة : يرتفع النبض بارتفاع درجة الحرارة . ·
- تناول الادوية : بعض الادوية تزيد من معدل النبض مثل (الادرينالين) . ·
- الطول والوزن (حجم الجسم) : بزيادة مسطح الجسم تزداد الحاجة الى عدد اكبر من · ضربات القلب لتغطية احتياجات الجسم من الدم .
- وضع الجسم : حيث يصل عدد ضربات القلب في وضع الرقود لدى الشخص الطبيعي الى حوالي (70 نبضة / د) ، و في وضع الوقوف حوالي (78 نبضة / دقيقة) .

الجدول رقم (1.1) يمثل متوسط عدد ضربات القلب لدى مجموعة من الرياضيين وغير الرياضيين في وقت الراحة

الباحث والسنة	عنوان الدراسة	العينة			الجنس	نبض القلب في الراحة
		الصفة	العدد	العمر		
(Makan J، 2005)	الحدود الفسيولوجيا العليا للبطين الأيسر	رياضيين	900	18-14		**52**
		غير رياضيين	250	18-14		**70**
(جلال الدين، 2004)	فيسيولوجيا التربية البدنية	رياضيين	/	/		**64**
		غير رياضيين	/	/		**78**
(Fagard, 2003)	القلب الرياضي	لاعبي تحمل	**8**	**24.2**		**65**
		لاعبي قوة	**7**	**24.5**		**67**
(واكد 1999)	مقارنة بعض المتغيرات الفسيولوجية والجسمية	رفع أثقال	**20**	**21.1**		**74**
		بناء أجسام	**20**	**22.7**	**ذكور**	**77**
(سليم وسيد 1992)	تغيرات حجم الدفع القلبي وضغط الدم وبعض دلالات التنفس	**كرة القدم**	**14**	**21.2**		**70**
		الجودو	**10**	**21.06**		**71**
(عته 1988)	التبدلات التخطيطية والدينامية الدموية في القلب عند الرياضيين	**رياضيين**	/	**33-18**		**60**
(زايد، 2005)	علاقة الحالة القلبية بالكفاءة البدنية لدى لاعبي بالمنتخبات الوطنية في الأردن	كرة قدم	7	25.5		62
		لاعبي تحمل	7	25.87		53
		لاعبي سرعة	7	26.75		65
		رفع أثقال	6	23.66		67
		بناء أجسام	6	24.66		72

5- الدفع القلبي

الدفع القلبي ويرمز له بالرمز (Q) وهو الحجم الكلي للدم الذي يتم ضخه بواسطة البطين الأيسر في الدقيقة ، وببساطة هو حاصل ضرب معدل ضربات القلب(HR) في حجم الضربة(S.V) أثناء الراحة، ويبلغ متوسط كمية الدم التي يدفعها القلب في كل مرة (ضربة) من (60-80 ملل) من الدم، ولما كان متوسط معدل ضربات القلب حوالي 70 ضربة في الدقيقة ، فإن معدل حجم الدم الذي يخرج من البطين في الدفع القلبي يساوي حوالي (2،4-5،6 لتر/ دقيقة) وهذا المتوسط يحدث عادة لدى الفرد البالغ السليم ، -ومن المعروف أن كمية الدم في جسم الإنسان تدور مرة كل دقيقة ، والدفع القلبي هو " كمية الدم التي يضخها القلب في الدقيقة الواحدة باللتر أو المليلتر " ويتراوح عادة حجم الدفع القلبي ما بين (5-6 لتر) ويعتمد الدفع القلبي أيضا على مقدار الدم الوريدي العائد الى القلب من جميع أجزاء الجسم المختلفة ، فكلما زاد العائد الوريدي للقلب زاد الدفع القلبي كما يحدث أثناء النشاط الرياضي ، وتؤكد الدراسات العملية على أن الناتج القلبي لا يتغير خلال فترات الراحة ، بينما يزيد الناتج القلبي عند ممارسة النشاط الرياضي وخاصة النشاط التحملي ، وذلك كنتيجة لزيادة حجم الضربة وعدد ضربات القلب ، وإن هناك إختلاف في نسب توزيع الناتج القلبي على أجهزة الجسم الرئيسية أثناء فترات الراحة والجهد البدني كما هو موضح في الجدول التالي (سلامة ، بهاء الدين ابراهيم، 2000، صفحة 22):

الجدول رقم (2.1) يمثل توزيع الناتج القلبي على أجهزة الجسم في الراحة والجهد البدني

الناتج القلبي	أجهزة الجسم المختلفة					
	القلب	الجهاز الهضمي	العظمي	العضلي	الكلي	الدماغ
راحة 5 لتر	%5	%25	%4	%20	%20	%15
جهد 25 لتر	%5	%5	%1	%85	%3	%4

6- حجم الضربة

أثناء إنقباض البطينين يتم إندفاع كمية من الدم من البطين الأيسر ، وهذه الكمية من الدم تعرف بحجم الضربة ، ويرمز لها بالرمز(S.V)وتعرف حجم الضربة على أنها " كمية الدم المدفوعة الى الدورة الدموية خلال انقباضة واحدة ، وتبلغ قيمتها أثناء الراحة عند الإنسان الطبيعي وغير الممارس للنشاط الرياضي حوالي (70 ملليتر) وتبلغ قيمتها القصوى (200 ملليتر) لدى الذكور و (160 ملليتر) لدى الإناث الممارسين للأنشطة الرياضية (Fagard، 2003، صفحة 58) .

وقد أثبتت الأبحاث العلمية أن حجم الضربة يزيد بإستخدام التدريب الرياضي ، وأن هناك علاقة ما بين حجم الضربة ونبض القلب ، وحتى يستطيع القلب أن يدفع كمية الدم المطلوبة لتحقيق عمل ما ، فأنه يقوم بعمل توازن بين حجم الضربة ونبض القلب ، وبزيادة احدهما ونقصان الآخر يمكن الحصول على الكمية المطلوبة ، وإن الزيادة في حجم الضربة مرتبط بالحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين (VO2max) ، وأن حجم الضربة يصل الى القمة عندما يساوي حوالي (40-50%) وان الزيادة في حجم الضربة ينتج عن تحسن في تعبئة القلب والحالة الانقباضية للقلب وحجم الدم وانخفاض المقاومة في الأوعية الدموية وإن أفضل التدريبات التي تؤدي الى زيادة(S.V) إلى أعلى الدرجات هي تدريبات التحمل الأوكسجيني ، حيث أظهرت نتائج الدراسات دلالة علمية واضحة بزيادة حجم الضربة عند الرياضيين وخاصة لاعبي التحمل والدراجات والتجديف ، وعادة ما يصاحب زيادة حجم الضربة أثناء الراحة إنفخاض واضح في عدد ضربات القلب في الراحة ، ويعتمد هذا الإنخفاض في عدد ضربات القلب على مقدار الزيادة في حجم الضربة ، لأنه كما ذكرت أن القلب يقوم بض خ كمية تقريبا ثابتة من الدم تبلغ حوالي (05) لتر في الراحة ، وبالتالي ينخفض نبض القلب في الراحة بالاعتماد على الزيادة في حجم الضربة وذلك للعلاقة العكسية الواضحة بين حجم الضربة ونبض القلب في الراحة .

الجدول رقم (3.1) يمثل حجم الضربة لدى مجموعة من الرياضيين وغير الرياضيين

الباحث والسنة	عنوان الدراسة	العينة			الجنس	نبض القلب في الراحة
		الصفة	العدد	العمر		
(Wilmore J, 2001)	تغيرات الدفع القلبي وحجم الضربة مع تدريبات التحمل	ممارسين	277	17–29	**ذكور**	**110**
		غير ممارسين	354	17–29	**إناث**	**84.5**
(جلال الدين، 2004)	فيسيولوجيا التربية البدنية	رياضيين	/	**23–30**		**161**
		غير رياضيين	/	**19–27**		**116**
(سلامة ، بهاء الدين ابراهيم، 2000)	فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني	مدربين	/	/	**ذكور**	**80–90**
		مستويات عليا	/	/		**100–120**
		غير مدربين	/	/		**55–75**
(George P، 1999)	عمل البطين الأيسر لدى الرياضيين	لاعبات تحمل	**12**	/	**اناث**	**102**
		غير ممارسين	**21**	/		**80**
(سليم وسيد 1992)	تغيرات حجم الدفع القلبي وضغط الدم وبعض دلالات التنفس	كرة القدم	14	21.2		**74**
		الجودو	10	21.06		**69**
(زايد، 2005)	علاقة الحالة القلبية بالكفاءة البدنية لدى لاعبي بالمنتخبات الوطنية في الأردن	كرة قدم	7	25.5		85.08
		لاعبي تحمل	7	25.87		99.63
		لاعبي سرعة	7	26.75	**ذكور**	83.01
		رفع أثقال	6	23.66		80.51
		بناء أجسام	6	24.66		68.0

7- معدل القلب Heart rate :

هو عدد ضربات القلب بالدقيقة الواحدة ، وبشكل عام تبلغ عدد ضربات القلب لدى الرجال والنساء من غير الرياضيين 60 – 80 ضربة بالدقيقة في وضع وحالة راحة الجسم ، بينما يبلغ معدل القلب عادة لدى الرياضيين وخاصة في رياضات التحمل أقل من ذلك كثيراً حيث يبلغ من 40 – 55 ضربة بالدقيقة (Fox E. : 1984) .

7-1 النبض Pulse:

هو موجة الضغط التي تسير على طول الشرايين وتدل على عملية الضخ التي يقوم بها القلب ، ويمكن الإحساس والشعور بها عندما يكون الشريان قريباً جداً من سطح الجسم وعند الضغط المباشر فوق الشريان والعظم الذي تحته .

7-2 الشريان السباتي Carotid Artery :

هو الشريان الذي يمر من أمام الرقبة نحو الرأس بجانب القصبة الهوائية وهو الأكثر إستعمالاً لقياس النبض لسهولة الإحساس به تحت زاوية الفك أسفل المنطقة بين الحنجرة والعضلات المجاورة ، كما يجس النبض عادة من قبل الأطباء من المعصم أو الرسغ بالضغط فوق الشريان الكعبري ويطلق عليه بالنبض الكعبري ، كما توجد مناطق أخرى يمكننا قياس النبض عليها كالصدغ أمام الاذن . وعادة ما نستخدم أصبعي السبابة والوسطى للقياس ولا نستخدم إصبع الإبهام لأنه يمتلك نبضاً خاصاً به ، وفي قياسنا للنبض يجب أن نشعر بالحالات التالية :

1- معدل القلب بالدقيقة . 2- قوة النبض . 3- إنتظام النبضات ...(ويكيبيديا الموسوعة الحرة).

8- الطرح القلبي Cardiac Output :

الطرح القلبي هو كمية الدم التي يضخها القلب بالدقيقة الواحدة باللتر أو المليلتر (ملتر) ، ويقصد به الدم المدفوع من البطين الأيسر عن طريق الشريان الأبهر إلى جميع أجزاء الجسم والدم المدفوع من البطين الايمن إلى الرئتين بواسطة الشريان الرئوي ، ويتراوح حجم الطرح القلبي ما بين 5 – 6 لتر / دقيقة . أما حجم الضربة Stroke Volume فهو كمية الدم المدفوعة من القلب بكل ضربة ، ومعدل القلب هو عدد ضربات القلب بالدقيقة كما ذكرنا سابقاً ، والطرح القلبي هو حاصل ضرب حجم الضربة في معدل القلب :

(الطرح القلبي = حجم الضربة × معدل القلب) Q = SV . HR

ويعتمد الطرح القلبي على كمية الدم الوريدي العائد إلى القلب من جميع أجزاء الجسم بواسطة الوريد الأجوف العلوي والسفلي إلى الأذين الأيمن ثم البطين الأيمن ، ثم الدم الوارد من الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر ثم البطين الأيسر . أما معدلات الطرح القلبي القصوى عند التدريب الرياضي لدى

الأفراد غير الرياضيين فتتراوح من 110 – 120 ملتر بالضربة الواحدة ، بينما تصل حجوم الطرح القلبي لدى الرياضيين المدربين جيداً بفعاليات التحمل من 150 – 170 ملتر للضربة الواحدة ، وتصل في اقصاها إلى 200 ملتر للضربة الواحدة . ويقل الطرح القلبي لدى النساء لصغر حجم القلب لديهن . كما ويعد قلب الرياضيين من الرجال أكثر كفاءة من قلب الرياضيات من النساء في ضرباته أي أثناء عمله في وضع الراحة أو خلال العمل وإرتفاع شدة التدريب أيضاً ... (Fox،1984 : E.) .

9- معدل القلب الأقصى Maximal Heart Rate :

هو أقصى معدل لعدد ضربات القلب التي يسمح الوصول إليها من قبل الفرد أثناء الحمل والجهد البدني و بدون أي إجهاد أو أضرار قد يتعرض له ذلك الفرد . لقد طورت معادلات متعددة لتقدير وحساب معدل القلب الاقصى منها :

معدل القلب الأقصى = 220 – العمر (بالسنين) ، وهي معادلة مناسبة للأفراد الأصحاء من غير الرياضيين ومن كلا الجنسين .

معدل القلب الأقصى = 8،205 – (0،685 × العمر) معادلة مناسبة للرياضيين أكثر .

معدل القلب الأقصى = 3،206 – (0،711 × العمر)

معدل القلب الأقصى = 217 – (0،85 × العمر) معادلة لجامعة ولاية ميسوري .

8-1 معدل القلب لدى الرياضي Maximum Athletic Heart rate :

يبلغ معدل القلب لدى الشباب الأصحاء من غير الرياضيين 60 – 70 ضربة بالدقيقة ، لذلك وحسب المعادلة السابقة للطرح القلبي يبلغ معدل الطرح القلبي = 70 × 70 = 4900 ملتر/د. أي حوالي 5000 ملتر / د. أي حوالي 5 لتر بالدقيقة . لقد وضع كارفونين معادلته الشهيرة في تحديد شدة التمرين إعتماداً على معدل القلب الأقصى أو النبض الأقصى وهي كما يلي :

(معدل القلب الأقصى بالتدريب= معدل القلب بالراحة+ 60% من معدل القصوي بالراحة)

وكما ذكرنا سابقاً بأن المعدل الأقصى للقلب = 220 – العمر بالسنوات ، لغير الرياضيين

معدلات القلب = 120 ضربة / د. أو أقل هي راحة إيجابية بين تدريبات التحمل

معدلات القلب = 130 ضربة / د. هي لشدة الحمل المنخفضة

معدلات القلب = 140 – 170 ضربة / د. هي لشدة الحمل المتوسطة أي (الهوائية) .

معدلات القلب = 170 – 180 ضربة / د. هي لشدة الحمل المتوسطة أي (اللاهوائية) .

معدلات القلب = 180 ضربة / د. فأكثر هي لشدة الحمل العالية أو القصوى .

أما زاتسيورسكي 1978 ، فقد قسم درجات الحمل تبعاً لمعدل القلب (النبض) كالآتي :

أقل من 130 ضربة / دقيقة = شدة حمل منخفضة

131 – 150 ضربة / دقيقة = شدة حمل متوسطة

151 – 165 ضربة / دقيقة = شدة حمل فوق المتوسطة

166 – 180 ضربة / دقيقة = شدة حمل أقل من الأقصى

180 ضربة / دقيقة = شدة حمل قصوى .... (علاوي ، أبو العلا : 1984) .

2-8 قياس معدل القلب (النبض) Pulse- measuring :

من السهولة قياس معدل القلب (النبض) لدى الرياضيين في وضع الوقوف والراحة قبل وبعد الجهد بإحدى الطرق التي سبق ذكرها ، ولكن يصعب علينا قياس حجم الضربة أو الطرح القلبي كلياً إلا بالطرق والأجهزة المختبرية . فقياس النبض عماية سهلة بالجس فوق أحد الشرايين تحت الجلد ، ويستطيع الرياضي أن يقوم بهذا القياس بنفسه بعد تعلم ومعرفة مكان وطريقة القياس . بالتدريب الرياضي يستخدم قياس النبض من فوق الشريان السباتي أعلى جانب الحنجرة بالضغط على المنطقة من جانب واحد بأصبعي السبابة والوسطى ، وعدم الضغط من جانبي الرقبة لأن ذلك قد يوقف الدم الوارد إلى الدماغ مسبباً الإغماء . كما يجب عدم إستخدام اصبع الإبهام بالقياس لأن لديه نبضه الخاص به ، ويصعب التمييز عندها بين الأثنين . أن عملية قياس النبض أصبحت من العمليات المهمة بالتدريب الرياضي اليومي للرياضي والمدرب في آن واحد . حيث تتعلق شدة الحمل التدريبي بمستوى النبض القصوي للرياضي ، كما وتتحدد مستويات ودرجات الشدة أيضاً سرعة معدل ضربات القلب أي (النبض) ، كذلك فأن طرق التدريب الحديثة بالألعاب الرياضية المختلفة تخضع لأنظمة الطاقة الثلاثة المعروفة (أنظمة

الطاقة اللاهوائية : نظام الفوسفاجين و نظام حامض اللاكتيك . وأنظمة الطاقة الهوائية) وجميعها سوف تعتمد على تحديد معدلات القلب أي النبض قبل وأثناء وبعد حمل التدريب . كما أن أفضل مؤشر للياقة البدنية الفسيولوجية اليوم هو معرفة القدرة الهوائية القصوى لجسم للرياضي (VO2max.) والذي يعتمد في قياسه على الجهد والنبض .

وبناءً على أهمية معرفة معدل القلب أثناء الحمل أو التدريب ، لقد طورت بعض الشركات منظومات أجهزة خاصة للقيام بذلك تعمل على مبدأ الإرسال والإستقبال ، وهي عبارة عن أجهزة صغيرة وخفيفة الوزن يحملها الرياضي أثناء التدريب إذا كان جري أو لعب أو أية فعالية بدنية أخرى ، ويستطيع معرفة نبضه مباشرة أثناء الجري أو اللعب ثم يعمل على إتباع برنامج أو تعليمات مدربه حول الجهد المبذول بالتدريب ، لقد كان يصعب سابقاً القيام بمثل هذا العمل إلا إذا أوقفنا التدريب للقياس وهكذا . كما يمكن للمنظومة أن تبين النبض والمسافة المقطوعة والسرعة والطاقة المصروفة ، ومثل هذه المنظومات تناسب أكثر من هدف تدريبي في آن واحد ويستطيع الرياضي إستخدامها بنفسه أو يعمل المدرب على مراقبة الرياضي أو مجموعة من الرياضيين في آن واحد ومتابعة نبضه عن بعد أيضاً.

إختبار الكفائة البدنية – PWC170،Physical Working Capacity Test

الكفاءة البدنية تعني كفاءة إنتاجية الجهاز الدوري التنفسي والدم وكفاءة العضلات على إستهلاك الأوكسجين وإنتاج الطاقة .(كاربمان ت، وآخرون ،1980، ص120)

إختبار الكفاءة البدنية يعتبر مقياساً كلياً لكثير من الوظائف الهامة لأعضاء الجسم ، ونتائج هذا الإختبار تعبر عن الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين بالجسم (VO2max.) أو مقدار الشغل والذي يعبر عنه بالمقاومة والمسافة والزمن ، حيث أن وحدة القياس سوف تكون بالواط أو (كغم / متر / دقيقة).

لهذا الإختبار علاقة بالألعاب والأنشطة الرياضية التي تعتمد على إنتاج الطاقة الهوائية بالجسم ، حيث يستخدم لمعرفة الكفاءة البدنية الرياضية بفعاليات وسباقات المسافات الطويلة بألعاب المضمار والميدان و السباحة والدراجات والتجذيف والمصارعة والملاكمة وكرة القدم والسلة والطائرة واليد والهوكي ... الخ .

لقد بدأت فكرة الإختبارات الوظيفية الرياضية في مطلع القرن الماضي ، حيث إقترح مارتن Marten الإختبار الوظيفي مع الحمل البدني ، حيث يتم قياس تغيرات نشاط عمل القلب بعد أداء حمل بدني وكان عبارة عن ثني كامل بالركبتين مستمر عشرين مرة مع قياس النبض(محمد حسن علاوي ، أبو العلا أحمد،1984، ص56) .

ثم تطورت الإختبارات لتشمل أنواعاً مختلفة من الأحمال البدنية كالوثب بالمكان والجري ، ومن ثم العمل أي التبديل بالرجلين على الدراجة الثابتة أو المشي أو الجري على السير المتحرك ، وإختبار الخطوة فوق الصندوق ، وقد إعتمدت جميع هذه الإختبارات على قياس معدل وسرعة عمل القلب أي على (النبض) .

إختبار الكفاءة البدنية PWC170 على الدراجة الثابتة Ergometer :

1- قياس طول ووزن جسم المختبر أولاً ، وتحديد شدة الحمل الأول إعتماداً على الوزن ووفقاً للجدول رقم (1) المرفق .
2- التبديل على الدراجة لمدة 5 دقائق بسرعة 60-70 دورة بالدقيقة للرجال ، 40-50 دورة بالدقيقة للنساء ، ثم قياس النبض مباشرة بعد الإنتهاء على أن لا يتعدى النبض عن 130 ضربة بالدقيقة بعد الحمل الأول .
3- يبقى المختبر جالساً على الدراجة للراحة لمدة 3 دقائق .
4- التبديل مرة ثانية على الدراجة لمدة 5 دقائق وبسرعة 60-70 دورة بالدقيقة بالنسبة للرجال ، 40-50 دورة بالدقيقة بالنسبة للنساء ، وذلك بعد زيادة شدة الحمل الثاني أي زيادة (مقاومة الدراجة) حسب نتيجة معدل القلب بعد الحمل الأول ، أي يجب تنظيم الشدة بصورة فردية تماماً بالإستعانة بالجدول رقم (2) المرفق .
5- يتم قياس النبض مباشرة بعد إنتهاء الحمل الثاني والمختبر جالس على الدراجة ، أي قياس عدد ضربات القلب لمدة 15 ثانية ثم ضرب الرقم × 4 للحصول على معدل الضربات بالدقيقة ، أي يرتفع معدل النبض بعد الحمل الثاني ليقترب من 170 ضربة بالدقيقة أو أكثر أو أقل قليلاً وليس كثيراً .

6- يتم تطبيق معادلة (كابمان Karpmann) لإستخراج درجة الكفاءة البدنية للمختبر :

معادلة كاربمان (PWC170 = N1+(H1+N2).(170-F1/ F2 – F1) .....(كاربمان ت، وآخرون،1980، ص92).

حيث أن :

N1 = شدة الحمل الأول N2 = شدة الحمل الثاني

F1 = نبض الحمل الأول F2 = نبض الحمل الثاني

8) معادلة (كاربمان Karpmann) لإستخراج الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين : .(كاربمان ت، وآخرون ،1980، ص89)

VO2max. = 1،1240 + (PWC170) . ... (عمار عبد الرحمن قبع، 1989 ، ص38) .

9) مستوى الكفاءة البدنية لدى الشباب تبلغ 700 – 1100 (كغم/ متر/ دقيقة)، كما يرتفع المستوى عند الرياضيين ، ومستوى الكفاءة البدنية لدى الشابات يتراوح بين 450 – 750 (كغم/ متر/ دقيقة)، كما يتضاعف ويرتفع المستوى لدى الرياضيات أيضاً من النساء .

10) تستخدم درجة الكفاءة النسبية أيضاً ، حيث تقسم النتيجة على وزن الجسم بالكيلوغرام وتكون النتيجة (كغم/متر/دقيقة/كغم) وهي أكثر دقة لإختلاف أوزان الرياضيين، وكلما يزداد هذا الرقم أكثر يعبر عن مستوى أفضل للكفاءة البدنية. وسوف تكون الكفاءة البدنية النسبية جيدة للذكور من الرياضيين إذا زاد الرقم عن (15كغم/متر/دقيقة/كغم) ، وسوف تكون الكفاءة البدنية النسبية جيدة للإناث من الرياضيات إذا زاد الرقم عن (10كغم/متر/دقيقة/كغم) .

إختبار الكفاءة البدنية PWC170 بالجري فوق السير المتحرك treadmill :

1) قياس طول ووزن المختبر أولاً وتحدد سرعة الجهاز بالحمل الأول (3–4م / ث) .

2) يقوم المختبر بالجري بسرعة (4م/ ث) فوق السير المتحرك لمدة 5 دقائق ، ثم يقاس النبض مباشرة بعد الإنتهاء من العمل وتسجل المسافة المقطوعة أيضاً .

3) يمنح المختبر راحة لمدة 4–5 دقائق حتى يهبط النبض إلى أقل من 100 ضربة بالدقيقة.

4) يبدأ المختبر بالجري بسرعة (5م / ث) فوق السير المتحرك ولمدة 5 دقائق، ثم يقاس النبض مباشرة بعد الإنتهاء من العمل ، وتسجل المسافة المقطوعة أيضاً .

5) تطبق المعادلة الخاصة لإستخراج الكفاءة البدنية PWC170 التالية :

(PWC = V1 + (V2 – V1) . (170 – F1 / F2 – F1

حيث أن :

V1 = سرعة السير بالحمل الأول (المسافة المقطوعة ÷ الزمن)

V2 = سرعة السير بالحمل الثاني (المسافة المقطوعة ÷ الزمن)

F1 = النبض بعد الحمل الأول

F2 = النبض بعد الحمل الثاني

6) تتراوح الكفاءة البدنية لدى الرياضيين في فعاليات المسافات الطويلة بين 5،2 – 5 (متر/ ثانية). وللمسافات المتوسطة 4 – 5 (متر/ ثانية) . وللمسافات القصيرة وبقية الألعاب الرياضية 5،2 – 5،3 (متر / ثانية) . وتقل الكفاءة البدنية لدى الرياضيات بنسبة 20 % أقل عن الرياضيين .

العلاقة بين حجم القلب والحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين :

لقد وجد كاربمان 1978 علاقة معنوية بين حجم قلب الرياضي والحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين (VO2max). كما ذكر بأن الكفاءة البدنية تساوي النبض الأوكسجيني للرياضي . إذاً الكفاءة البدنية = النبض الأوكسجيني = النبض × الحد الأقصى لإستهلاك الأوكسجين .... .(كاربمان ت، وآخرون ،1980، ص89).

تعني مجموعة من الصفات (مثل القوة والتحمل والسرعة وغيرها) التي يمتلكها الفرد أو يحصل عليها، وترتبط بقدرته على أداء النشاط البدني. واللياقة البدنية تعد إحدى مخرجات النشاط البدني المنتظم،وعناصرها تتأثر بالعوامل الوراثية وبالتدريب البدني . وتنقسم عناصر اللياقة البدنية إلى عناصر مرتبطة بالصحة،وأخرى مرتبطة بالأداء الحركي مثل السرعة والرشاقة والدقة . وتشمل اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة كل من اللياقة القلبية التنفسية، واللياقة العضلية الهيكلية، والتكوين الجسمي .

1- الصحة

هي حالة من التكامل الجسدي والنفسي والعقلي والاجتماعي ، وليس فقط خلو الجسم من الأمراض، أما من ناحية الصحة النفسية فهي امتلاك القدرات والمهارات التي تمكن الفرد من مواجهة التحديات اليومية بالشكل المناسب. (هدوش عيسى، 2017، 2018، ص 03).

1-1 النشاط البدني

يعني حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات الهيكلية بما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة. ويدخل ضمن هذا التعريف جميع الأنشطة البدنية الحياتية، كالقيام بالأعمال البدنية اليومية من مشي وحركة وتنقل وصعود الدرج، أو العمل البدني في المنزل أو الحديقة المنزلية، أو القيام بأي نشاط بدني رياضي أو حركي ترويحي . وعليه،فالنشاط البدني هو سلوك يؤديه الفرد بغرض العمل أو الترويح أو العلاج أو الوقاية، سواء كان ذلك عفويا أو مخططا له .

1-1-1 الجهد البدني

يعد الجهد البدني جزء من النشاط البدني، وهو نشاط بدني مخطط له مسبقا، وذو طابع، بنيوي ويؤدي بانتظام بغرض تنمية عنصر أو أكثر من عناصر اللياقة البدنية أو المحافظة عليها. (هدوش عيسى، 2017، 2018، ص 04).

- يعرف الجهد البدني على أنه أي حركة جسم الإنسان بواسطة العضلات مما يؤدي إلى صرف طاقة تتجاوز ما يصرف من طاقة أثناء الراحة.(Kino-Québec, p.8).

1-1-2 المكافئ الأيضي

وهو يعني مقدار الطاقة المصروفة من قبل الجسم ، منسوبة إلى ما يصرف أثناء الراحة، والذي يساوي تقريبا 3,5 مليلتر لكل كيلوجارم من وزن الجسم (يبلغ استهلاك الأكسجين في الراحة لدى شخص وزنه 75 كجم ما يعادل 262 مليلتر في الدقيقة، أو 15,75 لترا في الساعة) .وعليه فالطاقة المصروفة في الراحة تساوي واحد مكافئ أيضي، وهي حوالي 0,9 مكافئ أيضي أثناء النوم . ويمكن حساب الطاقة المصروفة بالراحة بالسعر الحراري، حيث تساوي كيلو سعر حراري واحد لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة، أو ما يعادل 4,2 كيلو جول لكل كيلو جرام من وزن الجسم في الساعة، أي أن الطاقة المصروفة في الراحة لشخص كتلته 75 كجم تبلغ 75 كيلو سعر حراري في الساعة، أو 1,25 كيلو سعر حراري في الدقيقة . (هدوش عيسى، 2017، 2018، ص 04).

وعادة ما يتم حساب الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني إما بالكيلو سعر حراري، أو بالمكافئ الأيضي . فإذا كان نشاطا بدنيا يتطلب من الشخص 5 مكافئ أيضي، فإن ذلك يعني أن ذلك النشاط يتطلب من الشخص طاقة (واستهلاك من الأكسجين) تعادل 5 أضعاف ما يتطلبه الشخص في الراحة (وهو جالس). والمعروف أن الأنشطة البدنية التي تتطلب أقل من 3 مكافئ أيضي تعد أنشطة بدنية منخفضة الشدة، وتلك التي تتطلب 3 – 6 مكافئ ايضي تعد معتدلة الشدة ، أما الأنشطة البدنية التي تتطلب أكثر من 6 مكافئ أيضي فتعد مرتفعة الشدة، علما بأن المكافئ الأيضي الأقصى المتوقع لشاب غير رياضي يبلغ حوالي 12 – 13 مكافئا أيضيا ، إلا أن هذا الرقم يتضاءل مع التقدم في العمر بعد العشرينات .

1-1-3 الطاقة المصروفة خلال النشاط البدني

هي كمية الطاقة معبرا عنها بالمكافئ الأيضي أو بالكيلو سعر حراري، أو بالكيلوجول، والناجمة عن النشاط البدني، سواء كان ذلك النشاط نشاطا بدنيا حياتيا أم نشاطا رياضيا أو من أنشطة اللياقة البدنية، أو نشاطا بدنيا مرتبطا بالعمل . وعادة ما تكون الطاقة المصروفة من خلال النشاط البدني لدى الشخص النشيط بدنيا (أو الرياضي) أكبر من غير النشيط عندما يتم نسبتها إلى الطاقة الكلية المصروفة من قبل ذلك الشخص.

2- فسيولوجيا الجهد البدني(التمرينات)

وهو العلم الذي يهتم بدراسة الإستجابات الوظيفية المباشرة التي تحدتها الحركة (التمرين البدني) على الوظائف الحيوية لأجهزة الجسم وهذا العلم يمدنا بمعلومات عن الإستجابات المختلفة للجسم تحت تأثير أنواع الأحمال البدنية وطبيعتها والتي يمكن الإستفادة منها خلال عملية التدريب الرياضي ،حيث أن قياس و تقنين الجهد البدني أثناء الأداء يعطي فرصا جيدة لملاحظة المختبر والتعرف على قدراته واستعداداته بطريقة علمية،مما يجعل عمليات القياس والتقويم أكثر واقعية وأكثر صدقا .وعليه فسيولوجية الجهد البدني هو العلم الذي يعطي وصفا وتفسيرا للتغيرات الوظيفية التي تحدث للجسم نتيجة التعرض لحمل التدريب (عبء جهدي) مقنن ومتحكم فيه مسبقا سواء كان في المخبر أو في الميدان. (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 07).

2-1 حمل التدريب الرياضي:

هو مجمل الأنشطة والمجهودات البدنية والعصبية التي يقوم بها اللاعب خلال عمليات التدريب أو المنافسة،وحجم التأثيرات الفسيولوجية والبدنية والمورفولوجية الحادثة بالجسم نتيجة ذلك. (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 07).

كما يمكن أن نعرف الحمل البدني بأنه الجهد أو العبء الذي يقع على أجهزة الجسم المختلفة خلال أداء اللاعب لجرعات تدريبية مقننة ،ومقدار ما يتطلبه ذلك الجهد من طاقات فسيولوجية وبدنية وعصبية.

ويعرف عماد الدين الحمل البدني بأنه :"القدرة على مواجهة التعب والاستمرار في بذل مجهود بشدة منخفضة نسبيا لأطول فترة ممكنة" (عماد الدين عباس أبو زيدان، 2005، ص 258.)

وينقسم حمل التدريب الى نوعين هما: (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 08).

2-1-**1 حمل التدريب الداخلي:** ويقصد به التأثيرات الفسيولوجية والنفسية الواقعة على أجهزة الجسم الداخلية لأداء الجهد المبذول.

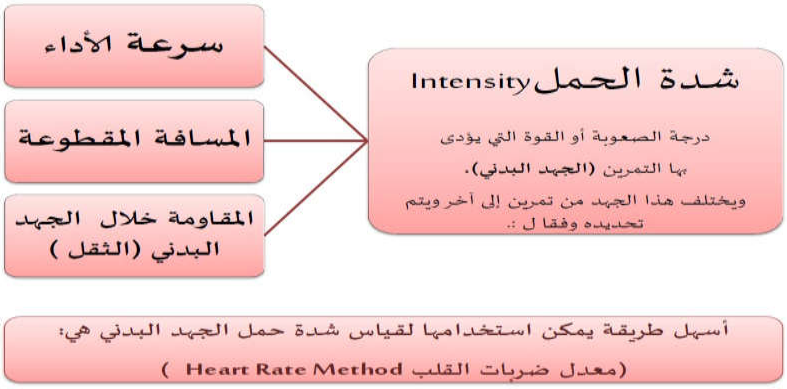
2-1-2 **حمل التدريب الخارجي:** هو جهد العمل او الأداء المتمثل في التدريبات البدنية او المهارية أو الخططية وهذا الحمل يشتمل على ثلاثة مكونات هي :

أ . **شدة الحمل:** وتعني مستوى القوة أو السرعة أو الصعوبة المميزة للأداء.

ب.**حجم الحمل** : هو طول فترة أداء الحمل مقاسا بالزمن أو طول المسافة مقاسا بالمتر أو الكيلوكتر،كما يتضمن أيضا عدد مرات تكرار التمرين، أو عدد الكيلوغرامات التي يمكن رفعها في تدريبات الأثقال مثلا ،وعموما يمكن تمييز مكونين لحجم الحمل هما :فترة دوام الحمل وتكرار الحمل.

ت . كثافة الحمل: وهي تعني العلاقة بين فترات الراحة البينية وشدة الحمل أو بين الحمل والراحة خلال أداء الجرعة التدريبية أو خلال وحدة التدريب ككل.

الشكل رقم (2-1) يمثل شدة الحمل وقياسها



المصدر من إعداد الطلبة بناءا على معطيات نظرية

3-الصفة الكمية لقياس الجهد البدني في مجال فسيولوجيا الجهد البدني

من أجل إعطاء الصفة الكمية لقياس الجهد البدني في مجال فسيولوجيا الجهد البدني يجب على الطالب فهم مجموعة من وحدات قياس الجهد الخاصة وكيف يتعامل معها وهي: (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 16).

3-1 الشغل:

في النظام العالمي وحدة الشغل هي الجول (J) ويعرف الشغل أنه هو تطبيق قوة 5نيوتن لتحريك جسم مسافة 5 متر في اتجاه القوة وعليه يمكن القول أم وحدة الشغل مشفة من وحدة القوة المساقة (D) ولهذا يمكن تمييز وحدة الشغل ب Kg.m أو N.m ولكن لفهم أكتر لمصطلح الشغل يجب التمييز بين عنصرين أساسيين وهما :

2-3 القوة :

وهي عبارة عن فعل يؤدي الى تغيير في وضع جسم ما من حالة السكون الى الحركة ،وتعتير وحدة النيوتن (N) هي الوحدة الأساسية لقياس القوة في النظام العالمي ووفقا لتعريف نيوتن للقوة يتبين أنها القوة التي تحرك واحد كيلوغرام من الكتلة بسرعة واحد متر في الثانية مربع $N= 1kg . m.s^{-1} 1$

3-3 الكتلة:

هي كمية المادة ،الوحدة الأساسية لقياس الكتلة هو الكيلوغرام kg وهي تكافئ الثقل وفق الجاذبية الأرضية حيث :

الثقل poid = الكتلة * الجاذبية الأرضية 9.55 ولكن في مجال فيسيولوجيا الجهد البدني يمكن استخدام الكيلوغرام كوحدة لقياس القوة (F) وذلك وفق الحالتين التاليتين:

- عند قياس القوة اللازمة لرفع وزن الجسم مثلا عند العمل على صندوق الخطوة أو السير المتحرك أو خلال رفع الأثقال في هذه الحالات الوحدة المعبرة عنها للقوة هي الكيلوغرام .

- عند قياس القوة اللازمة لتدوير بدال الدراجة الأرجومترية (Bicyclette ergométrique).

وفي مجال فسيولوجيا الجهد البدني الشغل فإنه يعبر عن تطبيق قوة على جسم مالمسافة معينة ومعادلته هي :

الشغل = القوة * المسافة travail= force * masse

ولكن حسب الكلية الأمريكية للطب الرياضي (ACSM) يمكن تصنيف الشغل الى شغل إيجابي عندما تستخدم القوة للعمل ضد الجاذبية الأرضية كما هو الحال خلال أداء جهد بدني على الدراجة الأرجومترية و السير المتحرك أي ان التقلص العضلي في هذه الحالة يكون مركزي ، أما الشغل السلبي وهو الشغل الذي نجده خلال العمل على صندوق الخطوة حيث يغلب عليه التقلص العضلي اللامركزي. (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 08).

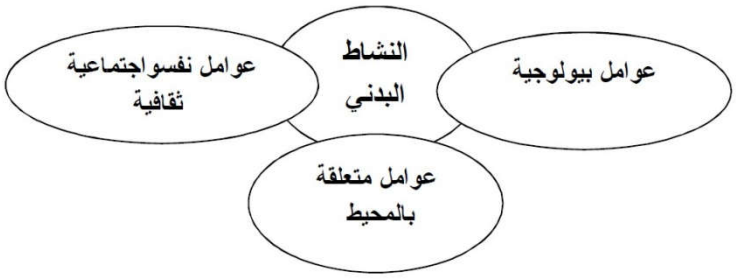
3-4 الطاقة: Energie

وهي مصطلح تعبر عن كمية الطاقة التي يستهلكها الرياضي أثناء أي جهد بدني ،وتعتبر وحدة الكيلوكلوري (kilocalorie) هي الوحدة القياس الأكثر انتشارا في العالم ويعبر عنها ب(Kcal)، وفي مجال فيسيولوجيا الجهد البدني يعبر علماء الفيسيولوجيا الحركة عن الطاقة بمعدل استهلاك الأكسجيني بإعتباره مكافئ طاقوي على النحو التالي (L .m-1) إذا كان مطلق وب (ml.kg-1.min-1) في شكل وحدات قياس نسبية ، أو بالميتس Mets وهو مصطلح يشير الى معدل الطاقة التي يستخدمها الفرد أثناء العمل منسوبة الى معدل الطاقة التي يستهلكها الفرد أثناء الراحة . (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 18).

4-العوامل المؤثرة في الجهد البدني:

إن النشاط البدني يتأثر بالعديد من العوامل والتي تؤثر بدورها على الصرف الطاقوي الخاص بالفرد وتتمثل هذه العوامل فيما يلي:(Nathalie Boisseau, 2005, p22).

الشكل رقم (2-2) يمثل يوضح العوامل المؤثرة على النشاط البدني



المصدر: من إعداد الطلبة بناءا على المعطيات النظرية

1-4 العوامل البيولوجية:

تعد الوراثة كعامل مؤثر على أنماط النشاط البدني للأفراد، حيث أظهرت العديد من الدراسات على وجود روابط بين الجانب الوراثي للإنسان وأنماط النشاط البدني حيث أشار بروس وآخرون عام 1988 إلى أن المتغيرات البيولوجية يمكن أن تؤثر على مستوى النشاط البدني مثلها مثل العوامل المتعلقة بالمحيط، حيث اهتموا بدراسة الارتباط البيولوجي بالنشاط البدني، وتعتبر القدرات الحركية أيضا كعامل بيولوجي يؤثر على أنماط النشاط البدني، حيث أن الأطفال و المراهقين يشاركون في الأنشطة البدنية بناءا على

القدرات الخاصة بهم و المهارات الحركية التي يمتلكونها والتي تسمح لهم بان يكونوا أكثر نشاطا. (Nathalie Boisseau, 2005, p22)

إن التغيرات الحاصلة على مستوى الجسم سواء المرفولوجية أو الوظيفية، تؤثر مباشرة على مستوى النشاط البدني، فالانتقال من مرحلة إلى أخرى يصاحبه عدة تغيرات بيولوجية تؤثر على مستوى النشاط البدني للفرد.

4-2 العوامل الاجتماعية الثقافية و المتعلقة بالمحيط:

إن الوسط العائلي والمجتمع يلعبان دورا مهما فيمكن أن يكون المجتمع الذي يعيش فيه الفرد مجتمع يعاني من الخمول وقلة الحركة طبيعيا قد ينتقل هذا الأثر إلى المراهق بمجرد الاحتكاك بهذا المجتمع بحكم أن المراهق يسعى إلى تحقيق ذاته وإتباع جماعة معينة في إطار إنشاء روابط اجتماعية، هذا من جهة ومن جهة أخرى قد يجد الفرد نفسه في مجتمع ذو نشاط وحيوية مما يجعله ويفرض عليه إتباع طريقة عيش ذلك المجتمع أو تلك الجماعة التي ينتمي إليها. (Nathalie Boisseau, 2005, p22).

4-3 العامل النفسي: تؤثر الجوانب النفسية التي يتميز بها الفرد والحالة التي يمر بها كالحماس وقوة الارادة والثقة بالنفس على زيادة مستوى التحمل، بينما تؤثر حالات الاكتئاب وضعف الثقة بالنفس والدافعية سلبيا على مقدار القوة العضلية في الجسم والتحمل بصفة عامة.

4-4 العمر: ينخفض التحمل البدني مع التقدم في العمر، حيث تقل القوة التي يمثلها الإنسان عند عمر الستين 60 إلى حوالي الثمانين 80% منها عند سن العشرين، وهذا ما يؤثر على التحميل. وقد توصل الأطباء والباحثون إلى حقيقة علمية تؤكد كفاءة الإنسان بوجه عام وكفاءة أجهزته الحيوية وأهمها القلب تتأثر كلما تقدم الانسان في العمر.(أحمد نصر الدين السيد، 2003، ص 62-63).

كما أن هناك الكثير من العوامل التي تؤثر على التحمل البدني منها ما ذكرناه سابقا، ومنها التي تؤثر على متغير Vo2max ،ومنها ما هو متعلق بالتدريب الرياضي كالمهارة وشدة التدريب، ومنها ما هو متعلق بالوظيفة الجسمية كالإجهاد العضلي، كما أن هناك عوامل خارجية من شأنها التأثير بضفة مباشرة كالتغذية ودرجة الحرارة.

5-كيفية حساب شدة النشاط البدني :

يمكن حساب شدة النشاط البدني بواسطة عدة طرق، من أهمها وأسهلها عمليا استخدام النسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى أو النسبة المستهدفة من احتياطي ضربات القلب:

5-1 تحديد الشدة عن طريق الزمن

بالنسبة لتدريب الجري او الاركاض للمسافات المختلفة تحسب الشدة المستعملة لأداء تمرين لمسافة محددة من خلال التعرف على أحسن انجاز في كل مسافة يمكن ادائها لمرة واحده ومن خلال المعادلة الآتية مقدار الجهد المطلوب (الشدة)= احسن رقم للرياضي × / 100الشدة المختارة %

مثال : تدرب عداء المسافات الطويلة على قدرة التحمل الاساسي لمسافة 1500م فيفترض ان يكون هذا العداء قادراً على قطع مسافة 10000م في زمن قدره 40دقيقة كأقصى حد للشدة وتساوي 100% من قابلية العداء القصوى ثم تحديد شدة ما وليكن 85%من قابلية الرياضي القصوى فكيف يتم حساب زمن

المسافة الكلية. مقدار الجهد المطلوب (الشدة) = 40دقيقة × 85% / 100

= 47,5دقيقة الزمن المطلوب في ركضة 10000م بشدة 85%

5-2 تحديد الشدة عن طريقة المقاومة

بالنسبة لتدريب القوة باستخدام الأثقال الحديدية تحسب الشدة المستعملة لأداء تمرين وثق من خلال التعرف على أحسن انجاز في كل تمرين يمكن ادائها لمرة واحده ومن خلال المعادلة الآتية

أحسن انجاز في كل تمرين الشدة المطلوبةx100%

الوزن المطلوب استخدامه عند شدة معينة =ـــــــــــــ

100

5-3 تحديد الشدة عن طريق المسافات :

بالنسبة لتدريب فعاليات الرمي او الوثب في العاب القوى للمسافات المختلفة تحسب الشدة المستعملة لأداء تمرين لمسافة محددة من خلال التعرف على أحسن انجاز في كل مسافة يمكن ادائها لمرة واحده للوثبات أو الرميات ومن خلال المعادلة الآتية

مقدار المسافة المطلوبة (الشدة)= احسن رقم للرياضي × الشدة المختارة (%) / 100

5-4 حساب الشدة عن طريق النبض :

اذ يتم تحديد الشدة عن طريق قياس النبض وهناك عدة طرق لتحديد الشدة عن طريق النبض وهي:

5-4-1 طريقة اقصى معدل النبض:

خلال الاستدلال على مقدار الطاقة المصروفة أثناء النشاط البدني عن طريق المكافئ الأيضي أو عن طريق مقدار الطاقة المصروفة بالكيلو سعر حراري في الدقيقة خلال ذلك النشاط مباشرة، وذلك على النحو التالي :

استخدام النسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى أو من احتياطي ضربات القلب هي معدل ضربات القلب التي ينبغي بلوغها أثناء ممارسة النشاط، ويبلغ مدى تلك النسبة 65- 90 % من ضربات القلب القصوى، ويمكن البدء بنسبة 55 % من ضربات القلب القصوى للمبتدئين غير الممارسين للنشاط البدني . ويتم قياس ضربات القلب أثناء جهد بدني أقصى أو تقديرها من خلال العمر باستخدام أي من المعادلتين التنبؤيتين التاليتين :

ضربات القلب القصوى = 220 – العمر بالسنوات

ضربات القلب القصوى = 208 – (0,8 العمر × بالسنوات)

والمعادلة الثانية، والتي نشرت في عام 2000 م، ثبت أنها أكثر دقة في تقدير معدل ضربات القلب الأقصى من المعادلة الأولى المعروفة منذ زمن طويل علما بأن عملية تقدير معدل ضربات القلب القصوى باستخدام المعادلات السابقة الذكر لا تصلح لتقدير ضربات القلب القصوى لدى مرضى القلب الذين يستخدمون أدوية مثبطات بيتا، نظرا لأن هذه الأدوية تخفض من معدل ضربات القلب في الراحة

وفي الجهد البدني الأقصى وما دون الأقصى . وعند حساب ضربات القلب المستهدفة فإن من المعتاد أن يتم حساب مدى للنسبة المستهدفة من ضربات القلب القصوى مثلا 70 الى 80 . % من ضربات القلب القصوى

مثال : شخص عمره 40 سنة، ومطلوب حساب ضربات قلبه المستهدفة على أساس نسبة 70 – 80 % من ضربات قلبه القصوى؟

الجواب :

ضربات القلب القصوى= 220 العمر = – 220 – 40 = 180 ضربة في الدقيقة

70% من ضربات القلب القصوى = (70 × 180) ÷ 100 = 126 ضربة في الدقيقة

80% من ضربات القلب القصوى = (80 × 180) ÷ 100 = 144 ضربة في الدقيقة

إذ ا تصبح ضربات القلب المستهدفة من 126 – 144 ضربة في الدقيقة أي ممارسة نشاط البدني تصل خلاله ضربات القلب إلى ما فوق 126 ضربة في الدقيقة ولا تزيد عن 144 ضربة في الدقيقة

أما النسبة المستهدفة من احتياطي ضربات القلب فهي 50 الى 75 % من احتياطي ضربات القلب، ويمكن البدء بنسبة 40 % من احتياطي ضربات القلب للمبتدئين غير الممارسين للنشاط البدني . ويتم حساب احتياطي ضربات القلب على النحو التالي :

احتياطي ضربات القلب = ضربات القلب القصوى – ضربات القلب في الراحة

ويتم بعد ذلك ضرب النسبة المستهدفة في مقدر احتياطي ضربات القلب ثم إضافة معدل ضربات القلب في الراحة إلى الناتج لنحصل على ضربات القلب المستهدفة، وفي حالة استخدامنا المثال السابق مع معرفتنا لمعدل ضربات القلب في الراحة لدى ذلك الشخص على أنها 80 ضربة في الدقيقة،

فسيكون حساب 60 – 70 % من احتياطي ضربات القلب على النحو التالي :

احتياطي ضربات القلب = 180 – 80 = 100 ضربة في الدقيقة

60 % من احتياطي ضربات القلب = (0,60 × 100 +) 80 = 140 ضربة في الدقيقة

70 % من احتياطي ضربات القلب = (0,70 × 100 +) 80 = 150 ضربة في الدقيقة

إذا تصبح ضربات القلب المستهدفة من 140 الى 150 ضربة في الدقيقة.

ويوضح الجدول (شدة الجهد البدني تبع ا للنسبة من ضربات القلب القصوى أو احتياطي ضربات القلب، ويتبين من الجدول أن شدة الجهد البدني المعتدل تعادل حوالي 40 الى 60% من احتياطي ضربات القلب، لكن النسبة تعد أكبر من ذلك عندما يتم حسابها كنسبة من ضربات القلب القصوى .

جدول رقم (2-1) يوضح : شدة الجهد البدني تبعا للنسبة من احتياطي ضربات القلب أو النسبة من ضربات القلب القصوى

شدة الجهد البدني	النسبة من احتياطي ضربات القلب القصوى	النسبة من ضربات القلب القصوى
خفيف جداً	اقل من 20 %	اقل من 50 %
خفيف	39-20 %	63- 50 %
معتدل	59-40 %	76-64 %
عال	84-60 %	93-77 %
عال جداً	85 فما فوق %	94 فما فوق %
أقصى	100 %	100 %

المصدر (هدوش عيسى، 2017، 2018، ص 20)

2-4-5 **طريقة عمر الرياضي** تقنين الشدة عن طريق معدل ضربات القلب على اساس عمر الرياضي بالسنين وطبقا للمعادلة التالية:

(220) رقم ثابت – عمر الرياضي بالسنين = المعدل القصوي لضربات القلب

عدد ضربات القلب في الشدة المطلوبة =المعدل القصوي لضربات القلب× الشدة المطلوبة / 100

ويمكن تقنين الشدة على اساس استخراج النسبة المئوية من الحد الاقصى لمعدل ضربات القلب.

6-وسائل قياس الجهد البدني

بين الأجهزة المعروفة على المستوى العالمي لقياس الجهد البدني وتقنينه نجد : - الدراجة الأرجومترية- السير المتحرك-صندوق الخطوة. (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 18).

6-1 الدراجة الأرجومترية: Bicyclette ergométrique

ويمكن تصنيف الدراجات الأرجومترية وفقا لأغراض أُستخدام الى الدراجة الأرجومترية المنزلية تستعمل بهدف إكتساب الصحة واللياقة ،ونجد الدراجة الأرجومترية للتدريب حيث نجدها تمتاز بالمتانة والقوة وهي مصممة للتدريب العالي الشدة.

و في الأخير نجد الدراجة الأرجومترية المصممة للقياسات العلمية حيث نجدها فقط في المخابر العلمية حيث يمكن دعمها ببعض الأجهزة العلمية كالسبيرومتر او جهاز التخطيط الكهربائي لعضلة القلب Electrocardiographe ، ومن بين الأنواع الدرجات الأرجومترية اللمعروفة في العالم التي تستخدم لقياس القدرة الميكانيكة نجد دراجة مونارك (Monaek)وهي الأكثر انتشارا في العالم، حيث تستخدم المقاومة الناشئة عن إحتكاك الحزام الملفوف حول العجلة لإنتاج قوة تقاس بالكيلوغرام يتم تقديرها سلفا وبالتالي يمكن حساب القدرة الميكانيكية عن طريق تحديد القوة بواسطة مفتاح الكبح (الحزام الملفوف) . وسرعة التبديل على البدال (pédale) أي عدد اللفات في الدقيقة وفق المعادلة التالية: القدرة الميكانيكية = القوة * سرعة التبديل. (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 19).

6-2 السير المتحرك: Tapis Roulant

يتم تقنين الجهد البدني على السير المتحرك وفق سرعة الجري وكذلك درجة ميل الجهاز يعبر عنها بوحدات للإرتفاع منسوبة الى 577 وحدة عمودية حيث يعبر عنها بنسب مئوية حيث جدول رقم 75 يتضمن عدد من زوايا ومقابلاتها من الدرجة المئوية نقلا عن (FOX ,e.I.,and Mathews,D.K.1981)

6-3 صندوق الخطوة: Benche Step

في مثل هده الإختبارت يتم استخدام مقاعد مختلفة الإرتفاعات ليتم الخطو عليها لإنتاج الحمل البدني حيث على المختبر رفع وزن جسمه للصعود فوق مقعد لمقدار ارتفاع محدد ثم النزول ويتكرر هذا الأداء وفقا للمعدل المحدد في الدقيقة لكل اختبار . (لوح هشام، عسلي حسين،2017-2018، ص 22).

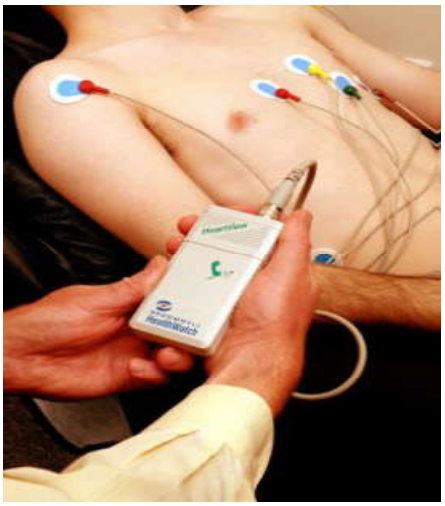
7- الأدوات والأجهزة المستعملة لقياس معدل النبض الأقصى: (فرنان مجيد، 2017-2018)

7-1 جهاز السير المتحرك

هو جهاز يتكون من حزام (سير) يتحرك حول نفسه، وهو يحاكي المشي والجري، وكلاهما حركتان طبيعيتان للإنسان وتستخدمان عضلات كبرى من الجسم، مما يؤدي إلى إجهاد الجهازين الدوري والتنفسي بما فيه الكفاية، الأمر الذي يقود في النهاية على تنمية لياقة القلب والرئتين.

يأتي هذا النوع من الأجهزة إما بمحرك كهربائي أو يمكن تحريكه بواسطة الدفع إلى الوراء بالقدمين

7-2 جهاز رسم القلب الكهربائي électrocardiogramme ECG لقياس معدل القلب أثناء الأداء



***جهاز سير متحرك حديث مجهز بجهاز رسم القلب**

- عمل الجهاز ووظيفته:

- يقوم مخطط القلب الكهربائي برسم القيم المقيسة و يري تواتراً ذا شكل نبضي مميز خاص بنشاط عضلة القلب

- وظيفته فحص الحوادث الكهربائية للقلب في أكثر من مستوى لفحص الفعالية الكهربائية القلبية

- يقوم أيضاً بتشخيص مجموعة القلب و الدورة الدموية لمعرفة التغيرات المرضية .

- له أهمية في المراقبة الضرورية لحالات المداخلات الجراحية أو الإجهاد .

- له أهمية في الطب الرياضي و طب العمل وهو يقدم معلومات عن التركيب و التغيرات الكهربائية للقلب.

-اعتماداً على ما سبق يمكن للطبيب أن يكشف عن الأمراض القلبية " مثل أمراض تسبب النوبة القلبية " وكذلك يمكن تقييم أخطاء الناقلية الكهربائية و التغيرات غير الطبيعية في تولد النبضات القلبية " عدم انتظام النبض.

7-"3 جهاز قياس ضغط الدم و ساعة إيقاف

8-مراحل إجراء الاختبار:(المكتبة الرياضية www.spo)

8-1المرحلة الأولى:

يبدأ المختبر المشي على السير المتحرك وهو في الوضع الأفقي تماماً، ويتحرك سرعة ثابتة حوالي 3.5ميل/ساعة أو 5.1كلم/سا.

8-2 المرحلة الثانية:

في نهاية الدقيقة الأولى من الاختبار يتم قياس معدل القلب وضغط الدم، ويستمر القياس في نهاية كل دقيقة من زمن الاختبار.

8-3 المرحلة الثالثة:

زيادة ميل السير بـ 1 ٪ في نهاية الدقيقة الأولى، وتستمر الزيادة في الميل في نهاية كل دقيقة من زمن الاختبار حتى يصل معدل القلب إلى 1.1نبضة في الدقيقة

8-4 المرحلة الرابعة:

تسجيل الفترة الزمنية التي استغرقها المفحوص في المشي على السير المتحرك للوصول إلى

1.1نبضة في الدقيقة، حيث يدل الزمن الأطول على مستوى الأداء الأفضل.

وينتهي الاختبار عند وصول معدل القلب 1.1ن/د37

8-5 المرحلة الخامسة:

النظر إلى المعايير والمستويات المعدة من قبل بالك ومقارنة الزمن بها فدرجة اختبار بالك هي طول الفترة الزمنية التي يستغرقها المختبر في المشي على الجهاز حتى يصل معدل النبض1.1 ن/د حيث يدل الزمن الأطول على الأداء الأفضل.

9- تأثير الجهد البدني على القلب (هدوش عيسى، 2017، 2018، ص 10).

يؤثر الجهد البدني على جسم الانسان، ونحن سوف نعرض تأثيره على القلب الذي هو موضوع دراستنا:

- زيادة حجم القلب مع قوة اليافه
- انخفاض معدل دقات القلب اثناء الراحة
- تغذية القلب بصوة افضل حيث تطول فترة السكون بين الانقباضية والأخرى
- تزداد قدرة القلب على دفع المزيد من الدم كل دقيقة اثناء المجهود البدني
- تزداد عدد ضربات القلب اثناء المجهود البدني ثلاثة اضعاف في فترة الراحة من 60 الى 180 نبضة في الدقيقة بعكس الفرد الغير رياضي حيث يزداد عدد نبضه الى ضعف العدد تقريبا وقت الراحة
- قدرة القلب على العودة لحالته الطبيعية بعد الانتهاء من المجهود البدني اسرع عند الفرد الرياضي من الفرد الغير رياضي.

تمهيد:

تعتبر منهجية البحث والإجراءات الميدانية أهم خطوة في البحث العلمي التي يجب على الباحث أن يدركها ويتقن خطواتها، حيث لابد له أن يتمكن من الانتقال بين مختلق الخطوات بطريقة منطقية ومنسقة تجعل من بحثه دراسة منظمة ومنسقة وعليه أن يدرك طريقة استعمال مختلف الأدوات الخاصة بهذه العلمية وكذا كيفية صياغتها واستغلالها في خدمة هدف البحث.

ونحن في هذا الفصل نسبتين مختلف هذه الإجراءات التي يجب علينا الاعتماد عليها من أجل الوصول إلى حل لمشكلة البحث كما تناولنا في هذا الفصل الدراسة الاستطلاعية من جانب الزمان والمكان ومحددة الأداة المستخدمة من حيث الشروط العلمية للدراسة كما قمنا بضبط متغيرات الدراسة وحصر مجتمع البحث والعينة المختارة لذلك والطريقة التي اعتمدت في تحديد حجم العينة ونوع المنهج المتبع لإنجاز هذا الموضوع، سيحتوى على الأساليب الإحصائية لمعالجة هذه النتائج معالجة علمية.

1- خطوات البحث الميداني:

1-1- الدراسة الاستطلاعية:

البحوث الاستطلاعية، هي تلك البحوث التي تتناول موضوعات جديدة لم يتطرق إليها أي باحث من قبل ولا تتوفر عنها بيانات أو معلومات أو حتى يجهل الباحث كثيرا من أبعادها وجوانبها...الخ.

تعتبر الدراسة الاستطلاعية أول خطوة قمنا بها بهدف تحديد موضوع الدراسة تحديدا دقيقا، وبما أننا بصدد إجراء دراسة ميدانية لابد من إجراء دراسة استطلاعية، كانت على أشخاص عاديين (كهول وشيوخ) هذا بهدف التعرف على بعض الأشياء الإيجابية التي ساعدتنا في تحقيق هذه الدراسة نذكر البعض منها:

- التعرف على الميدان ومدى إمكانية إجراء هذه الدراسة.
- التعرف على الصعوبات المحتمل مواجهتها أثناء العمل الميداني خاصة وأن الدراسة أجريتها على أشخاص كبار في السن.
- مدى توفر الأجهزة المستخدمة.
- التعرف على الزمن الكلي لكل محتبر.

1-2- منهج الدراسة:

يقول عبد الرحمان بدوي في التقديم لكتابه "مناهج البحث العلمي" إن المعرفة للواعين بمناهج البحث العلمي تمكن الباحثين من إتقان البحث، لذلك فتقدم البحث العلمي رهين المنهج، وهو يرى أن كلمة منهج بحث تعني طائفة من القواعد العامة المصوغة من أجل الوصول إلى الحقيقة في العلم وهذه القواعد تعتبر إشارات عامة وتوجيهات كلية يعتدي بها الباحث أثناء بحثه وله مطلق الحرية في تعديلها بما يتلاءم وموضوع بحثه الخاص.

وعليه فإن طبيعة المشكلة التي تحدد المنهج المعتمد في الباحث، وبما أن الهدف من الدراسة هو مقارنة بين معدل النبض الأقصى للقلب ومعادلة 220-العمر فإن استخدام المنهج الوصفي المسحي هو الأسلوب الملائم مع طبيعة المشكلة المراد دراستها.

و يمكن تعريف المنهج الوصفي المسحي بأنه طريقة من طرق التحليل و التفسير بشكل علمي ومنظم من أجل الوصول إلى أغراض محددة لوضعية أو مشكلة إجتماعية و يتضمن ذلك عدة عمليات كتحديد الغرض منه و تعريف المشكلة و تحليلها و تحديد نطاق ومجال المسح و فحص جميع الوثائق المتعلقة بها وتفسير النتائج للوصول إلى إستنتاجات وإستخدامها لأغراض معينة (عمار، 1995).

حيث أن المنهج الوصفي المسحي يعرف أن الدراسة الوضعية لا تقف عند مجرد جمع البيانات والحقائق، بل تتجه إلى تصنيف هذه الحقائق وتلك البيانات وتحليلها وتفسيرها واستخلاص دلالتها وتحديدها بالصورة التي هي عليه كميا وكيفيا بهدف التوصل إلى نتائج نهائية يمكن تعميمها.

1-3- أدوات جمع البيانات:

يعتبر المحور الذي يستند إليه البحث وتوظيف يكون قصد الوصول إلى كشف الحقائق التي تبنى عليها الدراسة حيث تعتبر الوسيلة التي يستطيع بها الباحث حل مشكلته وقد ثم الاعتماد في هذه الدراسة على:

1-3-1- الدراسة البيلوغرافية:

- تتمثل في جمع المعلومات التطورية من مختلف المراجع والمصادر العربية والأجنبية وكذا المقالات من أجل تكوين خلفية نظرية حول الموضوع لإعطائه صبغة علمية جديدة.

1-3-2 الاختبارات المستخدمة:

1-3-2-1 اختبار معادلة (220- العمر)

- الغرض منه: معرفة الحد الأعلى لنبض القلب أثناء ممارسة الرياضة بحسب العمر.
- الأدوات المستخدمة: معادلة (220- العمر)

وصف الأداء:

مثال: شخص عمره 40 سنة (نأخذ 220-40) = 180

إذا الحد الأعلى لنبض القلب لهذا الشخص 180 ضربة في الدقيقة.

1-3-2-2- اختبارات القلب:

1-3-2-2-1اختبار التخطيط الكهربائي ECG:

الغرض منه: رصد الاختلالات التي تحدث على ضربات القلب وانتظامها يقدم تقريرا مفصل حول نشاط القلب وبشكل خاص قياس نبض القلب في حالة الراحة.

1-3-3 أدوات القياسات المستخدمة:

1-3-1-1 أداة اللوحة المرقمة:

- الغرض منه: تحديد وقياس الطول الكلي للجسم
- الوحدة: m (متر)

وصف الأداء: يجب أن يكون الشخص المراد قياس طوله حافي القدمين مع الضغط على الرأس من أجل تجنب كثافة الشعر وأن يكون معتدلا.

1-3-1-2الميزان:

- الغرض منه: تحديد وقياس الوزن الكلي للجسم
- وحدته: (kg) كيلوغرام
- وصف الأداء: عدم لبس الألبسة الثقيلة وأن يكون الشخص حافي القدمين.

1-3-4 الأدوات المستخدمة:

1-3-4-1 جهاز التخطيط الكهربائي للقلب: ECG

1. **المعايير**: يعمل بشكل فعال على ضبط الجهاز ومعايرته بشكل سليم قبل البدء بعملية تخطيط القلب، إذا يصنع موجه مربعة (mv_1) تبين أن الجهاز في حالة جيدة.

2. **نقطة الحساسية**: إن هذا الجزء مهم جدا في الحفاظ على حساسية الجهاز إذا أنه في حالته الطبيعية بصدر (mv_1) وباستعمال نقطة الحساسية، يمكن تكبير الموجه أو تصغيرها بحسب حالة المريض.

3. **الموقع**: مجمل عمله ضبط المؤشر الحراري.

4. **علامة**: إن هذه الموجة تستخدم عند موجة غير طبيعية في التخطيط ليتسنى للطبيب معرفة المرض يمكن استعمالها أيضا في التفريق بين موصل وآخر.

5. **المؤشر الحراري**: إن المؤشر الحراري في جهاز ECG يقوم برسم الموجة على الورق وهو بدقة عبارة عن مقاومة حرارية يمر في داخلها تيار محدود يرفع درجة حرارة الراسم ليقوم بعملية الرسم المطلوبة.

6. **تحديد السرعة**: يحتوي الجهاز على سرعتين (25-50) ممرات تستخدم كل سرعة بحسن الحالة الموجودة ويحددها الطبيب رجوعا إلى القلب فإذا كان المريض كبير السن يكون نبضه ضعيفا بعض الشيء لذلك تستخدم السرعة الواطئة (25 ملم) وإذا كان صغير السن يكون نبضه سريعا فتستخدم السرعة العالية حتى نحصل على مواكبة التخطيط لحالق المريض.

7. **الشاشة**: وذلك عند استغناء الطبيب عن الورق أو عدم الحاجة إليه للحصول على قراءة مستمر للقلب.

8. **الفاصم:** من دوائر الحماية في الجهاز إن يستخدم دائرة حماية من التيارات والفولتيات العالية وهو بحق وسيلة ناجحة في كل الأجهزة.

9. **المرشح:** تصفية الموجة من التأثيرات الخارجية التي يمكن أن تؤثر على التخطيط القلبي لأن التأثيرات الجانبية مثل النيونات والأجهزة الأخرى في نفس غرفة الفحص لها دور كبير في الحصول على تخطيط خاطئ.

10. **نقطة وصل القابلو:** ونقوم من خلالها بعملية الربط بين الحسم والجهاز.

11. **الأرض:** يستخدم لتسريب الشحنات الزائدة، والحماية من الصعقات الكهربائية.

12. **الأقطاب:** يتألف من خمسة أقطاب توضع في أماكن محددة في الجسم

مراحل عمل جهاز التخطيط الكهربائي للقلب: ECG

تمر العملية بمراحل:

1- مرحلة تكبير الإشارة

2- مرحلة تنظيم سرعة المحرك

3- مرحلة تنظيم الوقت

4- مرحلة تجهيز القدرة

5- مرحلة تنظيم الفولتية

6- مرحلة تنظيم حرارة الجسم

وصف الأداء:

يقوم الطبيب شبه ما يقارب 10 أقطاب كهربائية في الصدر أو الأطراف لتسجيل النشاط الكهربائي للقلب وقد تستدعي الحاجة إلى حلق الشعر الموجود على الصدر أو على الأطراف للمساعدة على

التصاق هذه الأقطاب الكهربائية على الجلد وتجدر الإشارة إلى ضرورة استرخاء الشخص، وتجنب القيام بأي حركة خلال إجراء الاختبار حيث إن التحدث أو الحركة أو الرجفان قد يؤدي إلى ظهور نتائج غير صحيحة ويتم تسجيل النشاط الكهربائي للقلب على شكل موجات ترسم على مخطط بياني، وتعتبر أنماط هذه الموجات المختلفة عن النشاط الكهربائي للقلب، يقوم الطبيب بتشخيص حالة المريض ببناء على نتائج هذا الاختبار.

أ- اختيار جهاز السير المتحرك (Tapis rolon):

الغرض منه: وضع التشخيص في أقصى جهد بدني لقياس نبض القلب الأقصى عبر الأقطاب.

الأدوات المستخدمة:

- جهاز السير المتحرك
- جهاز مراقبة معدل دقات القلب بقبضة اليد

وصف الأداء:

وضع الأقطاب على الصدر والرجلين ثم تحديد السرعة والجري على الجهاز بسرعة بطيئة ثم التدرج إلى أقصى سرعة ممكنة وهذا بعد كل دقيقة ثم زيادة السرعة تدريجيا ويتم قياس نسبة الجهد مع ضربات القلب واستنتاج أقصى نبض.

1-4 صدق وثبات أدوات الدراسة:

1-4-1- الصدق:

تعتبر درجة الصدق هي العامل الأكثر أهمية بالنسبة للمقياس والاختبارات ويقصد بصدق الاختبار أن يقيس فعلا ما وضع لقياسه، ولا يقيس شيئا بديلا عنه أو الإضافة إليه.

1-4-2- الثبات:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطي الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد على نفس الأفراد الثبات ويتخلص هذا الأسلوب في اختيار عينة من مجتمع الأصل ثم إعادة اختبارهم مرة أخرى بالاختبار نفس في ظروف متشابهة تماما للطرف التي سيف وثم الاختبار فيها.

1- 5 مجتمع الدراسة:

إن مجتمع البحث هو الفئة الإجمالية التي نريد إقامة دراسة تطبيقية عليها وفق المنهج المختار والمناسب لهذه الدراسة، و في هذه الدراسة كان مجتمع البحث يتألف من 100 شخص عادي من ولاية عين تموشنت أجريت عليهم اختبار قياس نبض القلب.

1-6 عينة الدراسة:

ينظر إلى العينة على أنها جزء من الكل أو بعض من الجميع ، و تتلخص فكرة دراسة العينات في محاولة الوصول إلى تعميمات لظاهرة معينة ، و تعتبر من أهم المراحل في البحث العلمي التي يهتم بها الباحث و تعرف على أنها جزء من الكل ، نقوم بإختيارها بطريقة معينة لدراستها من أجل التحقق من الظاهرة ، كما تعرف على أنها مجموعة من الأفراد يبني الباحث و تختار بطريقة مختلفة من مجتمع كبير لدراسة الظاهرة فيه ، كما عرفها محمد " العينة هي مجموعة من الأفراد يبني الباحث عمله عليها و هي مأخوذة من مجتمع أصلي يكون تمثيله صادق" (شفيق، 2006، صفحة 204) .

وهذه العينة تم إختيارها بطريقة عشوائية بالإضافة إلى أن الإختبار العشوائي هو أبسط طرق الإختبار أجريت الدراسة على عينة عشوائية قوامها 13 شخص عادي (فئة الكهول) وهم يتعالجون في قسم أمراض القلب بالمؤسسة الاستشفائية الدكتور بن زرجب من ولاية عين تموشنت.

1-7 متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** يسمى أحيانا بالمتغير التجريبي وهو الذي يحدد المتغيرات ذات أهمية أي لما يقوم الباحث تشبيها حتى يتأكد من تأثير حدث معين.و التغير المستقل في بحثنا هو معادلة (العمر-220) .
- **المتغير التابع:** هو متغير أو أكثر، النتائج من العمليات التي تعكس الأداة أو السلوك، وعلى ذلك فإن المثير هو المتغير المستقل بينما الاستجابة تمثل المتغير التابع والذي يلاحظه الباحث من خلال معالجته للظروف المحيطة للتجربة.

ويتمثل المتغير التابع لدراستنا في معدل نبض القلب الأقصى.

1-8 مجالات الدراسة:

1-8-1 المجال المكاني:

أجريت الدراسة في مستشفى الدكتور بن زرجب في ولاية عين تموشنت على أشخاص عاديين (كهول) بالضبط. (قسم خاص بأمراض القلب).

1-8-2 **المجال الزماني:**

بعد موافقة المشرف على الموضوع، شرعنا مباشرة في الإجراءات المتعلقة بالدراسة وقد دامت دراسة الجانب النظري من بداية جانفي في حتى نهاية شهر أفريل أما فيما يخص الدراسة الميدانية قد أجريت ابتداء من 15 جانفي 2019 إلى غاية 18 ماي 2019.

1-9 الوسائل الإحصائية:

علم الإحصاء هو ذلك العلم الذي يبحث في جميع البيانات وتنظيمها وعرضها وتحليلها واتخاذ القرارات بناءا عليها ومن بين التقنيات الإحصائية المستعملة في بحثنا هي:

- **استندنا في الوسائل الإحصائية برنامج (SPSS)**
- و استخدمنا معامل الارتباط لبرسون لدراسة العلاقة بين المتغيرات الموجودة .

1- عرض وتحليل النتائج

- البيانات المتعلقة بعينة الدراسة

الجدول (3-1) : يمثل البيانات المتعلقة بعينة الدراسة (السن- الوزن- الطول)

الرقم	العمر	الوزن (Kg)	الطول (m)
01	37 ans	76 kg	1.76 m
02	39 ans	82 kg	1.74 m
03	45 ans	55 kg	1.69 m
04	46 ans	78 kg	1.73 m
05	49 ans	79 kg	1.76 m
06	53 ans	80 kg	1.75 m
07	56 ans	68 kg	1.64 m
08	56 ans	77 kg	1.70 m
09	58 ans	58 kg	1.66 m
10	61 ans	82 kg	1.77 m
11	64 ans	77 kg	1.72 m
12	68 ans	70 kg	1.69 m
13	82 ans	62 kg	1.79 m

الجدول (3-2): يمثل المعطيات المتعلقة بنبضات القلب في الراحة وفي أقصى الجهد ومعادلة 220-العمر والمعادلة المقترحة

رقم	نبض قلب في الراحة	نبض قلب في أقصى جهد	معادلة العمر - 220	معادلة المقترحة
01	88/min	185/mm	183	185
02	138/min	180/mm	181	209
03	69/min	176/mm	175	172
04	67/min	175/mm	174	170
05	99/min	170/mm	171	185
6	103/min	167/mm	167	185
07	105/min	163/mm	164	184
08	107/min	155/mm	164	185
09	95/min	163/mm	162	178
10	116/min	159/mm	159	187
11	69/min	156/mm	156	162
12	101/min	152/mm	152	176
13	85/min	148/mm	148	166

الجدول(3-3) يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنبض القلب في حالة راحة ومعدل نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة.

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد العينة
نبض القلب في حالة راحة	95.54	20.272	13
نبض القلب الأقصى	165.15	11.553	13
معادلة العمر-220	165.85	10.715	13
المعادلة المقترحة	179.77	10.616	13

المصدر من إعداد الطلبة بناءا على برنامج spss

ومن خلال الجدول يتضح لنا أن المتوسط الحسابي لنبض القلب في الراحة يساوي 95.54 والانحراف المعياري يساوي 20.272 ومنه سجلت أقصى قيمة لنبض القلب في الراحة هو: 128/د وأدنى قيمة هي 67/د.

فيما وجدنا أن المتوسط الحسابي لنبض القلب الأقصى يساوي 165.15 مع انحراف معياري مقدر ب 11.553 فيما سجلنا أقصى قيمة هي 185 وأدنى قيمة هي 148.

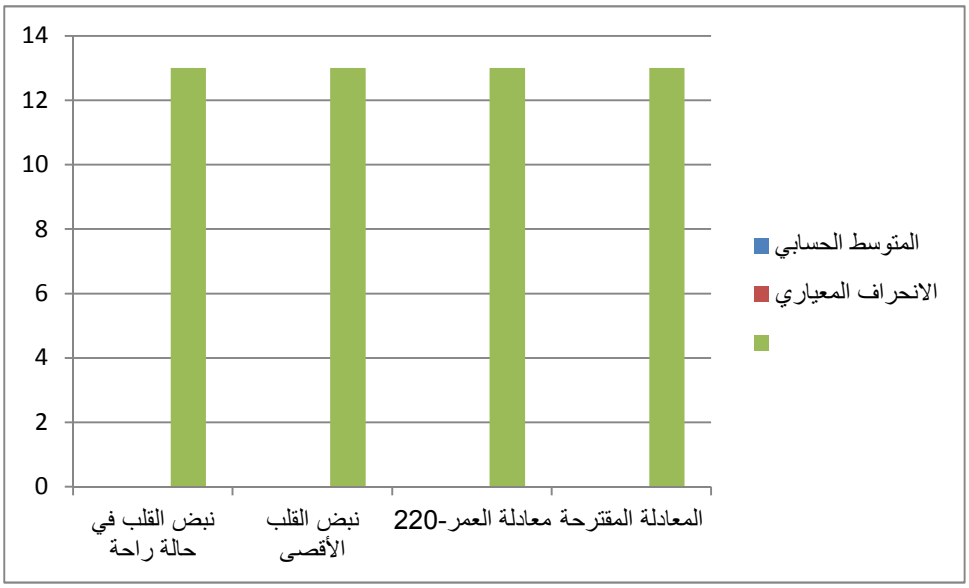
أما بالنسبة لمعادلة (العمر-220) وجدنا أن المتوسط الحسابي لها هو يساوي: 165.85 مع انحراف معياري مقدر ب 11.553 فيما سجلنا أقصى قيمة هي 183 وأندى قيمة هي 148.

ومنه المتوسط الحسابي للمعادلة المقترحة هو 179.77 فيما الانحراف المعياري يساوي 10.616 مع تسجيلنا لأقصى قيمة هي: 209 وأدنى قيمة 162.والشكل التالي يوضح ذلك

الشكل رقم (3-1) يمثل المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنبض القلب في حالة راحة ومعدل نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة.

2cm ⟶ 50

2cm ⟶ بين الأعمدة



المصدر من إعداد الطلبة بناءا على برنامج Excel

الجدول (3-4): يمثل نبض القلب في الراحة لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.

	نبض القلب في الراحة	نبض القلب الأقصى	معادلة (العمر-220)	المعادلة المقترحة
نبض القلب في الراحة الارتباط لبيرسون	1	0004	0.101	887
مستوى الدلالة	0	744	744	000
العينة	13	13	13	13

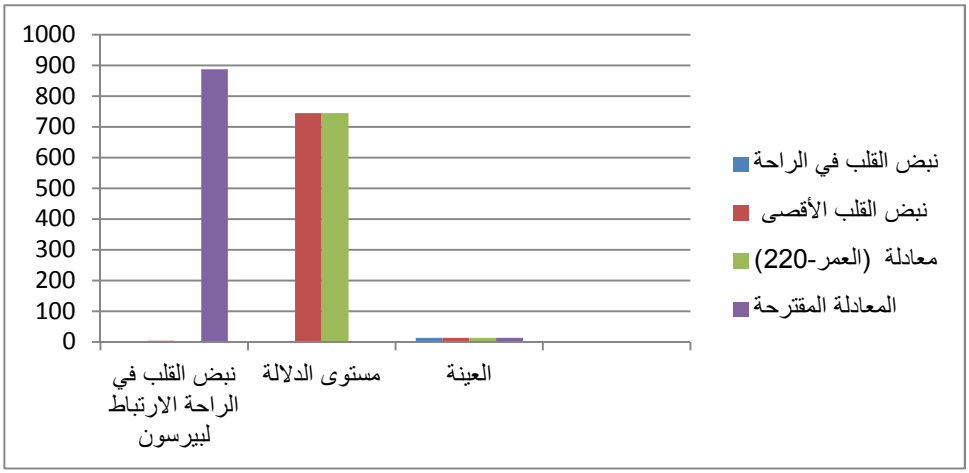
المصدر من إعداد الطلبة بناءا على برنامج spss

من خلال الجدول رقم **(3-4)**يتضح لنا أنه يوجد علاقة ارتباطيه موجبة متغيرة جدا مقدرة 0.0004 بين نبض القلب في الراحة نبض القلب الأقصى عند مستوى الدلالة 0.991.

كما وجدنا أن هناك علاقة إرتباطية موجبة ضعيفة جدا مقدرة 0.101 بين نبض القلب في الراحة ومعادلة (العمر-220) عند مستوى الدلالة 0.744.

ومنه وجدنا أيضا أنه توجد علاقة ارتباطيه موجبة قوية جدا مقدرة ب 0.887 بين نبض القلب في الراحة والمعادلة المقترحة عند مستوى الدلالة 0.000.

الشكل رقم (3-2) مخطط أعمدة بيانية يمثل نبض القلب في الراحة لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.



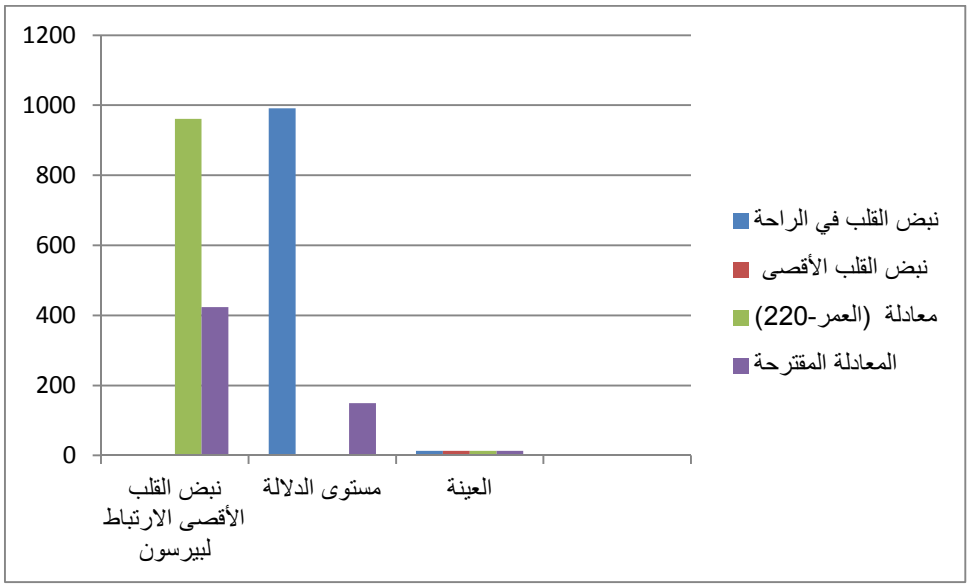
الجدول **(3-5) يمثل نبض القلب أقصى لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة أن المتغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب أقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.**

	نبض القلب في الراحة	نبض القلب الأقصى	معادلة (العمر-220)	المعادلة المقترحة
نبض القلب الأقصى الارتباط لبيرسون	004	1	961	424
مستوى الدلالة	991		000	149
العينة	13	13	13	13

المصدر من إعداد الطلبة بناءا على برنامج spss

نلاحظ من خلال الجدول **(3-5)** توجد علاقة ارتباطيه موجبة متوسطة مقدرة ب 0.424 بين نبض القلب الأقصى والمعادلة المقترحة عند مستوى الدلالة 0.149.

الشكل **(3-3)** يمثل نبض القلب أقصى لارتباط بيرسون ومستوى الدلالة بدلالة أن المتغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب أقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.

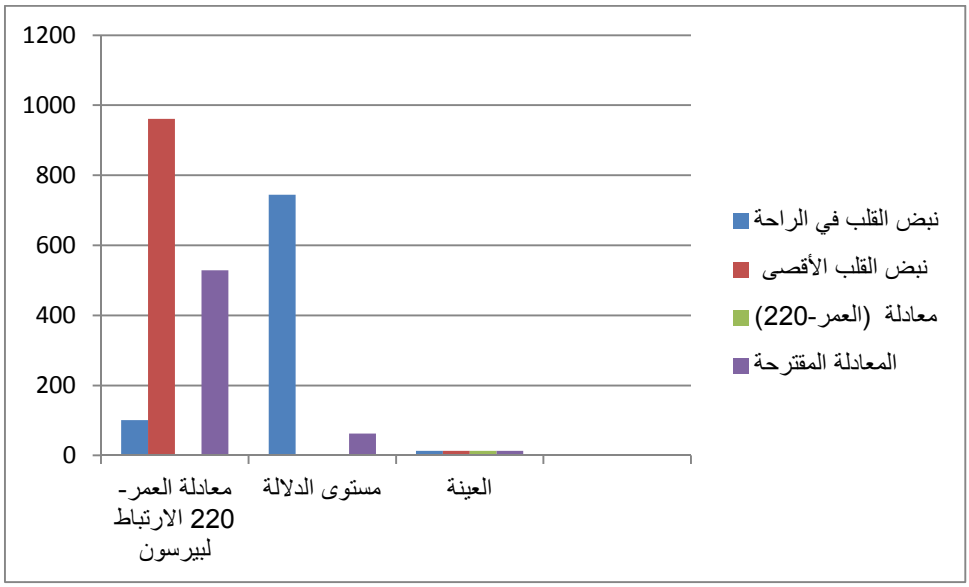


الجدول رقم (3-6) يمثل معادلة العمر-220 لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.

	نبض القلب في الراحة	نبض القلب الأقصى	معادلة (العمر-220)	المعادلة المقترحة
معادلة العمر-220 الارتباط لبيرسون	101	961	1	0.529
مستوى الدلالة	744	000		0.063
العينة	13	13	13	13

اتضح لنا أنه يوجد علاقة ارتباطيه موجبة متوسطة مقدرة ب: 0.529 بين معادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة عند مستوى الدلالة 0.063.

الشكل (3-4) يمثل معادلة العمر-220 لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.



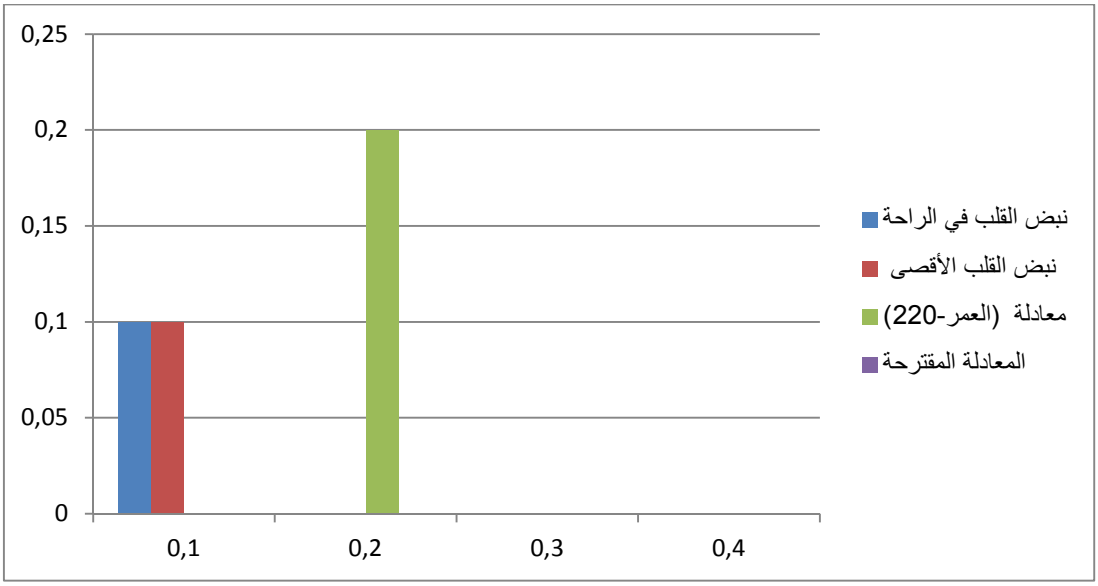
الجدول رقم (3-7) يمثل معادلة مقترحة لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.

	نبض القلب في الراحة	نبض القلب الأقصى	معادلة (العمر-220)	المعادلة المقترحة
معادلة المقترحة الارتباط لبيرسون مستوى الدلالة العينة	887 000 13	424 149 13	529 0.063 13	1 0 13

التحليل :

كما اتضح لنا من خلال الجدول **(3-7)** أنه يوجد علاقة ارتباطيه قوية موجبة مقدرة ب: 1 بين معادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة عند مستوى الدلالة 0.063.

الشكل رقم (3-5) يمثل معادلة مقترحة لبيرسون ومستوى الدلالة بدلالة متغيرات نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى ومعادلة العمر-220 والمعادلة المقترحة.



الدلالة 03:

الجدول رقم (3-8): يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين (العمر-220) والمعادلة المقترحة بحساب أنوفا.

المؤشرات المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	F	Sig
ما بين المجموعات	1168.942	9	129.882	1.857	0.331 0.05
داخل المجموعات	208.750	3	69.583		
المجموع	1377.692	12			

نلاحظ من خلال الجدول رقم (**3-8**)الذي يوضح الفروق في مقدار نبضات القلب بين معادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة، بأن التباين الحاصل ما بين المجموعات قدر ب (1168.942) عند درجة الحرية (9) أما التباين داخل المجموعات فقدر ب (208.750 عند درجة الحرية (3)) وهي دالة عند مستوى الدلالة 0.05 وهي ونجد ف أن المحسوبية تقدر ب 1.857 وهي أصغر من ف الجدولية التي تقدر ب 3.01 عند مستوى الدلالة 0.05 ومنه لا يوجد فرق دال إحصائيا.

النبض الأقصى والمقترحة:

الجدول رقم (3-9): يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب الأقصى والمعادلة المقترحة بحساب التباين لأنوفا.

المؤشرات المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	ف المحسوبة	Sig	الدلالة
ما بين المجموعات	1084.942	9	120.549	0.700	0.703	0.05
داخل المجموعات	516.750	3	172.250			
المجموع	1501.692	12	/			

التحليل:

نلاحظ من خلال الجدول رقم (**3-9**)الذي يوضح الفروق في مقدار نبضات القلب بين نبض قلب الأقصى والمعادلة المقترحة. نلاحظ أن التباين الحاصل بين المجموعات قدر ب: (1084.942 عند درجة الحرية 9) أما التباين داخل المجموعات فقدر ب: (516.750 عند درجة الحرية 3) وهي دالة عند مستوى الدلالة (0.05) ونجد أن ف المحسوبة تقدر ب 0.700 وهي أصغر من ف الجدولية التي تقدر ب 2.70 عند مستوى الدالة 0.05 ومنه لا يوجد فرق دال إحصائيا.

الجدول رقم (3-10)يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) بحساب التباين لأنوفا.

المؤشرات المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	ف المحسوبة	Sig	الدلالة
ما بين المجموعات	1551.692	11	141.063	2.821	0.436	0.05
داخل المجموعات	50.000	1	50.000			
المجموع	1601.692	12	/			

التحليل:

من خلال الجدول رقم (**3-10**)نلاحظ الفروق في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) وأيضا نلاحظ أن التباين الحاصل بين المجموعات قدر ب: (1551.692 عند درجة لحرية 11) أما التباين داخل المجموعات (50.000 عند درجة الحرية 1) وهي دالة عند مستوى الدلالة (0.05) ونجد أن ف المحسوبة تقدر ب 2.821 وهي أصغر من ف الجدولية التي تقدر ب 3.43 عند مستوى الدلالة 0.05 ومنه لا يوجد فرق دال إحصائيا.

الجدول رقم (3-11): يبين التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة والمعادلة المقترحة بحساب التباين لأنوفا.

المؤشرات المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	ف المحسوبة	Sig	الدلالة
ما بين المجموعات	4730.481	9	525.609	7.855	0.058	0.05
داخل المجموعات	200.750	3	66.917			
المجموع	4931.231	12	/			

التحليل:

من خلال الجدول رقم 06 الذي يوضح الفروق في مقدار نبض القلب بين نبض القلب في حالة راحة والمعادلة المقترحة ونلاحظ أن التباين الحاصل بين المجموعات قدر ب:

(4730.481 عند درجة الحرية 9) أما التباين داخل المجموعات فقدر ب (200.750 عند درجة الحرية 3) وهي دالة عند مستوى الدلالة (0.05) ونجد أن ف المحسوبة نقدر ب 7.855 وهي أكبر من ف الجدولية التي تقدر ب 3.86 عند مستوى الدلالة 0.05 ومنه يوجد فرق دال إحصائيا.

الجدول رقم (3-12): يوضح التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة ومعادلة (العمر-220) بحساب التباين لأنوفا.

المؤشرات المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	ف المحسوبة	Sig	الدلالة
ما بين المجموعات	4929.231	11	448.112	224.056	0.052	0.05
داخل المجموعات	2.000	1	2.000			
المجموع	4931.231	12	/			

التحليل:

من خلال الجدول رقم (**3-12**)والذي يوضح الفروق في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة ومعادلة (العمر-220)، نلاحظ أن التباين داخل المجموعات قدر ب (4929.231 عند درجة الحرية 11) أما بالنسبة للتباين داخل المجموعات فقدر ب 2.000 عند درجة الحرية 1) وهي دالة على مستوى الدلالة 0.05 ونجد أن ف المحسوبة تقدر ب 224.056 وهي أكبر من ف الجدولية التي تقدر ب 4.84 عند مستوى الدلالة 0.05 ومنه يوجد فرق دال إحصائيا.

الجدول رقم (3-13): يمثل التحليل التباييني في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى بحساب التباين لأنوفا.

المؤشرات المجموعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	التباين	ف المحسوبة	Sig	الدلالة
ما بين المجموعات	4881.231	11	443.748	8.875	0.257	0.05
داخل المجموعات	50.000	1	50.000			
المجموع	4931.231	12	/			

التحليل:

من خلال الجدول رقم (**3-13**)والذي يبين الفروق في مقدار نبضات القلب بين نبض القلب في الراحة ونبض القلب الأقصى نلاحظ أن التباين الحاصل ما بين المجموعات قدر ب (4881.231 عند درجة الحرية 11) أما بالنسبة للتباين الحاصل داخل المجموعات فقدر ب (50.000 عند درجة الحرية 1) وهي دالة على مستوى الدلالة 0.05 ونجد أن ف المحسوبة هي 8.875 وهي أكبر من ف الجدولية التي تقدر ب 3.23 عند مستوى الدالة 0.05 ومنه يوجد فرق دال إحصائيا.

مناقشة النتائج:(spss)

1- من خلال النتائج المعروضة في الجداول السابقة وجدنا أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط نبض القلب الأقصى ومتوسط المعادلة (العمر-220) ونفسر ذلك ب: إجراء اختبار نبض القلب الأقصى بدقة عالية على جهاز التسيير المحرك وبالتالي استخرجنا النبض الأقصى للقلب بدقة ومعروف عم معادلة (العمر-220) أنها تحسب الحد الأعلى للنبض وهذا حسب العمر فهنا اختباران متشابهان يعطيان نفس النتائج وهذا ما تبين لنا في دراسة الارتباط بينهما حيث أننا وجدنا أن العلاقة بينهما علاقة إرتباطية موجبة.

2- كما وجدنا فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة وذلك ناتج عن أن كون المعادلة المقترحة تعتمد على نبض القلب في الراحة أثناء حسابها ونبض القلب في هذه العملية كان مرتفعا عن مستواه الحقيقي حيث أن مستوى معدل نبض القلب في هذه العينة هو 60/د وكان مرتفعا بحيث أنه أثر على النتائج وبالتالي وجدنا فروق ذات دلالة إحصائية.

كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة إرتباطية موجبة قوية جدا بين نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) ويوجد علاقة إرتباطية موجبة متوسطة بين أقصى جهد والمعادلة المقترحة وبين معادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة.

مناقشة النتائج بالفرضية 01:

والتي تقول: توجد علاقة إرتباطية بين المعادلة المقترحة ومعادلة (العمر-220) ومن خلال النتائج التي سبق عرضها أعلاه توصلنا إلى وجود علاقة إرتباطية متوسطة بين المعادلة المقترحة ومعادلة العمر-220 وبذلك نرفض الفرضية الأولى.

مناقشة النتائج بالفرضية 02:

والتي تقول: توجد علاقة إرتباطية إيجابية متوسطة بين المعادلة المقترحة ونبض القلب الأقصى ومن خلال النتائج التي سبق عرضها توصلنا إلى وجود علاقة إرتباطية متوسطة بين المعادلة المقترحة والنبض الأقصى وهو مطابقة تماما للفرضية وبالتالي يمكننا القول أن الفرضية 02 تحققت.

مناقشة النتائج الفرضية العامة:

والتي تقول: أنه يوجد علاقة إرتباطية إيجابية قوية بين نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر– 220) ومن خلال النتائج التي سبق ذكرها توصلنا إلى:

أنه يوجد علاقة إرتباطية قوية جدا بين معدل نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر–220) وبذلك تقبل الفرضية العامة وتستطيع القول أن الفرضية العامة تحققت.

مناقشة النتائج بالفرضيات (أنوفا – anova)

مناقشة النتائج **بالفرضية الجزئية الثالثة:** والتي تقول: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى والمعادلة المقترحة عند مستوى .

نجد أنه قيمة ف قدرت ب 0.7000 وهي أصغر من الجدولية التي قدرت ب الدلالة (0.05) ومنه لا يوجد فرق دال إحصائيا ومن خلال الجدول نجد أن القيمة الاحتمالية المحسوبة تساوي 0.703 وهي أكبر من 5% ومنه لا يوجد فرق دال إحصائيا ومنه فإن الفرضية تحققت.

مناقشة **النتائج بالفرضية الرابعة:** والتي تقول: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر–220) عند مستوى الدلالة (0.05).

نجد أنه قيمة ف قدرت ب 2.821 وهي أصغر من ف الجدولية التي تقدر ب 3.43 ومنه لا يوجد فرق دال إحصائيا ومن خلال الجدول نجد أن القيمة الاحتمالية المحسوبة تساوي 0.436 وهي أكبر من 5% ومن لا يوجد فرق دال إحصائيا ومنه فإن الفرضية تحققت.

الاستنتاجات:

بعد الدراسات المنجزة على عينة بحثنا ومن خلال النتائج المتحصل عليها توصلنا إلى استنتاجات التالية:

1- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ناتج نبض القلب في الأقصى ونتائج معادلة (العمر- 220).

2- يوجد فروق دلالة إحصائية بين نتائج نبض القلب الأقصى ومعادلة (العمر-220) والمعادلة المقترحة.

3- يوجد علاقة إرتباطية موجبة قوية جدا بين نبض القلب الأُقصى ومعادلة (العمر-220) كما يوجد علاقة إرتباطية موجبة متوسطة بين نبض القلب الأقصى والمعادلة المقترحة وبين معادلة العمر- 220 والمعادلة المقترحة.

4- الاختبارات المعمول بها مثل: اختبار التخطيط القلب الكهربائي واختبار جهاز التسيير المتحرك لمعرفة نبض القلب الأقصى لها دور لمعرفة أداء القلب وخلوه من الاختلالات التي يمكن أن تحدث مشاكل من شأنها عرقلة النشاط الرياضي.

5- الاعتماد على معرفة النبض الأقصى من خلال معادلة (العمر-220) بالإضافة إلى معادلة المقترحة.

6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى والمعادلة المقترحة باختبار أنوفا.

7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين قياسات نبض القلب الأقصى والمعادلة (العمر- 220).

الاقتراحات:

- في ظل هذه الدراسات وحسب إمكانياتنا يمكن إعطاء بعض الاقتراحات التي يمكن أن يعمل بها مدربي جميع التخصصات الرياضية:
- نقترح على المدربين الاعتماد على هذه الاختبارات في الانتقاء الرياضي في جميع التخصصات الرياضية.
- تقترح المدربين بناء البرامج التدريبية على هذه الاختبارات لأنها مهتم من جانب الصحي والوقائي.
- يجب إعطاء أهمية كبيرة يمثل هذه الاختبارات وفرضها على النوادي لتفادي الوقوع في مشاكل صحية كل عينة.
- نقترح توفير الوسائل المختلفة والعتاد الرياضي من أجل القيام بهذه الاختبارات القلبية التي من شأنها تطوير الصفات البدنية كل عينة أو الممارسين للرياضة بشكل عام.
- إجراء دراسات مشابهة في رياضات مختلفة وعينات مختلفة ومستويات عمرية مختلفة.

خاتمة

إن البرامج التدريبية المقننة والبنية على أسس علمية ضروري لها أن تمر أولا وتهتم بالجانب الأداء القلبي للرياضيين لأنه هو وحده الكفيل ببناء برنامج يتلاءم مع قرارات ومستويات الرياضيين وخاصة النبض الأقصى للقلب في حالة الجهد وأثناء ممارسة الأنشطة الرياضية.

ومن هنا طرحنا فكرة إجراء اختبارات النبض الأقصى ودراسة علاقات بينه وبين معادلة العمر– 220 والمعادلة المقترحة ونبض القلب في حالة راحة حتى تستطيع الوقوف على النتائج ومعرفة إن كان وجود علاقات بين هذه المتغيرات التي من شأنها مساعدتنا على بناء البرامج التدريبية لمختلف الفئات العمرية.

ولقد مر التدريب في كل المجالات بمراحل عديدة وأخذ يتطور مع الزمن واكتشف أن تطوره مرهون بالأداء القلبي للرياضي فكلما كان القلب يضخ دماء أكثر كلما ازداد الأداء الرياضي وتطور مع تطور الوسائل والمعدات والتكنولوجيا.

ومن هذا المنطق جاء موضوع بحثنا والذي اختص أكثر بدراسة العلاقات بين المتغيرات لمعرفة الطرق والوسائل التي يمكن أن تؤثر إيجابيا على المدربين لتمكينهم من تكييف البرامج التدريبية على الرياضيين وغيرهم.

ومن هنا تستطيع القول أن الاهتمام بدراسة عمل القلب في الراحة وفي الجهد ومعرفة عدد النبضات في كل منهما يؤدي إلى سلامة الأشخاص والرياضيين ويقودهم إلى الأداء السليم ويؤدي إلى إدراك تطور للأداء بالنسبة للرياضي ومدى خطورة المرض لدى المريض ومدى صحة القلب من عدمها لدى الشخص العادي.

وفي الأخير إن النتائج المتوصل إليها في بحثنا المتواضع عبارات عن معلومات بسيطة قابلة للإثراء والمناقشة وتتطلب دراسة عميقة قصد التحكم في متغيرات هذا المجال.

1- المراجع باللغة العربية

- **الكتب**

- أحمد نصر الدين السيد،(2003) فسيولوجيا الرياضة نظريات و تطبيقات، ط1 ، دار الفكر العربي، مصر ،
- بهاء الدين ابراهيم، سلامة. (2002). الصحة الرياضية والمحددات الفسيولوجية للنشاط الرياضي. القاهرة: دار الفكر العربي،ط1.
- بوحوش عمار. (1995). مناهج البحث العلمي و إعداد البحوث. دار النشر،الجزائر .
- حسن علاوي و آخرون. (1999). البحث العلمي في التربية وعلم النفس. القاهرة: دار الفكر العربي.
- سلامة ، بهاء الدين ابراهيم. (2000). فسيولوجيا الرياضة والأداء البدني (لاكتات الدم). القاهرة: دار الفكر العربي.
- شيلي تايلور، ترجمة:وسام درويش بريك، فوزي شاكر داود،. (2008). علم النفس الصحي. الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع،، ط1.
- عصام الصدفي، رمزي الناجي. (2005). علم وظائف الأعضاء. عمان، الأردن: ب.ط.
- عماد الدين عباس أبو زيدان(2005)، التخطيط والاسس العلمية لبناء وإعداد الفريق في الألعاب الجماعية نظريات وتطبيق، القاهرة،
- عمار عبد الرحمن قبع (1989): الطب الرياضي . دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل .
- كاربمان ت، وآخرون(1980) : الطب الرياضي . دار الثقافة الرياضية . موسكو محمد حسن علاوي ، أبو العلا أحمد : فسيولوجيا التدريب الرياضي . دار الفكر العربي . القاهرة 1984 .
- محمد شفيق. (2006). البحث العلمي مع تطبيقاته في مجال الدراسة الإجتماعية. لمكتب الجامعي الحديث.
- محمد علي، جلال الدين. (2004). فسيولوجيا التربية البدنية والأنشطة الرياضية. الزقازيق، مصر: المركز العربي للنشر، ط2.
- محمد علي، عايش. (1987). أثر الرياضة والغذاء على القلب. المملكة العربية السعودية.
- ناصر ثابت. (1984). أضواء على الدراسة الميدانية. الكويت: مكتبة الفلاح.

- **الرسائل الجامعية**

- عيسى زياد، زايد. (2005). علاقة الحالة القلبية بالكفاءة البدنية لدى لاعبي بعض المنتخبات. رسالة دكتوراه . الاردن، الجامعة الأردنية: الجامعة الأردنية.

- **المطبوعات :**

- لوح هشام، عسلي حسين، فسيولوجيا الجهد البدني، المطبوعة لطلبة السنة الثانية شعبة النشاط البدني الرياضي
- تخصص التربية وعلم الحركة(2017-2018).،ميدان علوم وتكنولوجيا النشاطات البدنية والرياضية،

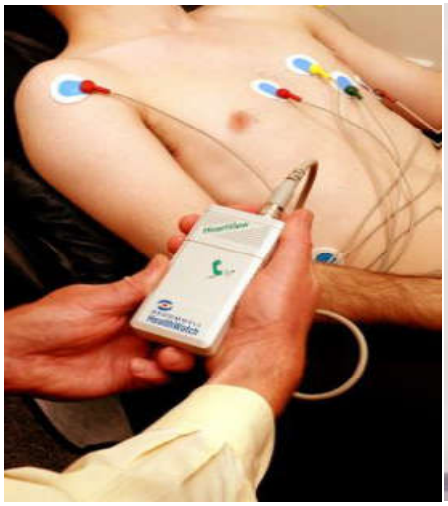
- **المراجع باللغة الأجنبية**

- Gates E, Birch M and Campell G , George P. (1999). Left Ventricular Morphology and Function in Endurance . Trained Female Athletes ,, 1:633-642. ،Journal of Sports Sciences.
- Kino-Québec, , (1999)« Quantité d'activité physique requise pour en retirer des bénéfices pour la santé »
- Nathalie Boisseau : (2005) Nutrition et bioénergétique du sportif: bases fondamentales Masson, Paris,
- Rebort. Fagard. (2003). Athlete's Heart . Heart Publishing Group and british caradiac society
- Sharma S, Firoozi S, Whyte J, Jackson P and Mckemnaw Makan J. (2005). Physiological Upper Limits of Ventricular Cavity Size in Highly Trained Adolescent Athletes. British: British Med Journal, 91
- Stanfort R, Gag J, Rice T, Mandel S, leon A, Road D, Skinner J and Bouchard C. Wilmore J. (2001). Cardiac Output and Stroke Volume Changes with Endurance Training , The Heritage Family Study,. Medicine and Seience in Sports and Exercise

الأدوات والأجهزة المستعملة لقياس معدل النبض الأقصى:

جهاز السير المتحرك

جهاز رسم القلب الكهربائي électrocardiogramme ECG لقياس معدل القلب أثناء الأداء



جهاز سير متحرك حديث مجهز بجهاز رسم القلب

جهاز قياس ضغط الدم

ساعة إيقاف