الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

رقم.....

جامعة محمد خيضر – بسكرة
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية
قسم التدريب الرياضي

مذكرة التخرج لنيل شهادة ماستر
تخصص تدريب رياضي نخبوي

العنوان

تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)

دراسة حالة على لاعبي فريق الشباب الرياضي بوشقرون

من إعـــــداد :

- عبد السلام مغزي بخوش
- عبد الرحمان خباب

تحت إشـــــراف:

د. بزيو سليم

السنة الجامعية : 2019/ 2020

الإهداء

نهدي هذا العمل إلى:

... نبع المحبة الذي لا تكدره عوادي الزمن ..

وفيض الحنان الذي لا يقف في طريقه عائق ..

إلي والوالدين الكريمين أطال الله في عمرهما ..

وإلى شموع العائلة الأخوة حفظهم الله ..

إلى أصدقائي الأعزاء..

إلى من حق فيهم القول ...

"من علمني حرفا صرت له عبدا"..

أساتذتنا الكرام بارك الله فيهم ..

إلى رفقاء درب العلم و الكفاح ..إلى كل من حملهم القلب و لم تسع الأوراق لحملهم ...

الباحثان عبد الرحمان و عبد السلام

شـــــــــــــكر وتقـــــــــدير

قال الله تعالى ، {ولئـن شكرتم لأزيدنكم} صدق الله العلي العظيم

أولا نشكر الله ونحمده على إلهامه لنا بالصبر والقوة لإتمام هذا العمل المتواضع

و نتقدم بالشكر والامتنان إلى الأستاذ الفاضل " بزيو سليم " الذي تقبل الإشراف على هذا العمل وعلى كل التوجيهات و المجهودات التي قام بها لأجل إنجاح هذا العمل .

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى أساتذة معهد التربية البدنية و الرياضية خاصة و نشكر الدكتور " عمار نويوة " على المساعدة التي قدماها لنا في اتمام المذكرة و نشكر صديقنا يوسف صديق على مساعدته لنا في معالجة البيانات بنظام "SPSS " ، ولهما كل التقدير والاحترام .

كما نتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من أمدنا بالعون من قريب أو بعيد ، ولكل هؤلاء التقدير والامتنان.

الملخص:

العنوان " :تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم صنف أشبال و أواسط"

هدفت الدراسة إلى القيام بتقدير قيمة الاستهلاك الأقصى للأكسجين**(Vo2max)** الذي يعتبر مولد لإنتاج الطاقة في المجال الهوائي، و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم صنف أشبال و أواسط، و اعتمد الباحثان على **المنهج الوصفي** بالأسلوب الارتباطي لدراسة حالة قصد تحقيق فروض البحث،حيث تنص العامة على وجود علاقة دالة إحصائيا بين مقدار (**Vo2max**)و مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كر ة القدمـــ (صنف أشبال و أواسط)،في حين نصت الجزئيات على وجود فروق دالة إحصائيا في مقدار(**Vo2max**)، و مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم(صنف أشبال وأواسط)باختلاف الفئة العمرية (أشبال و أواسط) و الوزن،أما **عينة الدراسة** فقد شملت لاعبي فريق الشباب الرياضي بوشقرون المكون من 50لاعبا، و اعتمد الباحثان على **اختبار** كوبر 12 دقيقة لقياس التحمل البدني العام، و اختبار هارفارد للخطو لقياس (**Vo2max**)، و **استنتج** الباحثان بأن : (**Vo2max**)من أهم المؤشرات لقياس التحمل البدني ، كما يختلف مستوى التحمل البدني بالاختلاف عاملي الفئة العمرية (أشبال و أواسط) و الوزن، في حين **أوصى** الباحثان بضرورة إجراء دراسات و بحوث لمؤشرات و لفئات عمرية أخرى.

الكلمات المفتاحية :الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (**Vo2max**)، التحمل البدني.

Abstract:

Title : The Estimation of the maximum limit of Oxygen Consumption and its Relation with the Physical Forbearance (Endurance) of footballers (cubs and mids). The study aimed at estimating the value of maximum oxygen consumption (**VO2 Max**) which is considered the generator of energy from the aerobic sphere. and its relation with physical forbearance (Endurance). The two researchers relied on the descriptive approach Case Study to investigate (validate) the research hypotheses which state that there is a statistically indicative relationship between the volume of (**VO2 Max**) and the level of physical forbearance of footballers (cubs and mids), whereas the Partial hypotheses state that there are statistically indicative descripancies between the volume of (**VO2 Max**) and the level of physical forbearance of footballers (cubs and mids) and that is with regard to differences in age categories and weight. As for the sample of this study, some footballers were chosen from **bouchagroun Elchabab ElRiyadhi** which comprises 50 footballers. The two researchers depended on Cooper's **Test** (12 minutes) tomeasure the physical forbearance, and Harvard's **Test**(05 minutes) for stepping to measure (**VO2 Max**). The two researchers concluded that **VO2 Max** is one of the most important indicators for measuring physical forbearance, knowing that the level of physical forbearance differs according to the two factors, age categories and weight. Thus, the two researchers recommended that studies be executed to discover other indicators with other age categories. **Key words :**The maximum consumption limit of oxygen (**VO2 Max**), Physical Forbearance (**Endurance**).

فهرس المحتويات

الموضوعات	الصفحة
-الإهداء.....	أ
-شكر و تقدير.....	ب
-الملخص.....	ج/د
-فهرس المحتويات.....	ه/و
-فهرس الجداول.....	ز
-مقدمة.....	
الجانب النظري	
الفصل الأول :مدخل للدراسة	
1-مشكلة الدراسة و تساؤلاتها.....	06
2-فرضيات الدراسة.....	07
3-أهمية الدراسة.....	07
4-أهداف الدراسة.....	08
5-التعاريف الإجرائية لمتغيرات الدراسة.....	08
6-مصطلحات و مفاهيم الدراسة.....	08
الفصل الثاني :الدراسات و البحوث السابقة	
1-عرض الدراسات السابقة.....	18
2-تحميل و مناقشة الدراسات السابقة.....	21
الجانب التطبيقي	
الفصل الثالث :طرق و منهجية الدراسة	
1-منهج الدراسة.....	24
2-مجتمع الدراسة و عينتها.....	24
3-حدود الدراسة.....	25
4-أدوات جمع البيانات.....	25
5-سيكومترية أداة البحث.....	26

6-الأساليب الاحصائية المستخدمة في الدراسة..... 28
خـــــاتمة..... 29
المراجع..... 30
الملاحق..... 34

فهرس الجداول

الرقم	العنوان	الصفحة
01	جدول يوضح النتائج بالنسبة لاختبار كوبر 12 دقيقة	11
02	جدول يوضح زمن أداء اختبار هارفارد و ارتفاعات الصندوق للجنسين	11
03	جدول يوضح تقييم مستوى اللياقة الهوائية في اختبار هارفارد	12
04	جدول يوضح توزيع العينة حسب الفئة العمرية	24
05	جدول يوضح توزيع العينة حسب الوزن	25
06	جدول يوضح درجة معامل ثبات أداة الدراسة	27

مقدمـــــــــــة

يتميز العصر الحديث بالتقدمـــ التكنولوجي و العلمي السريع، و ذلك من خلال استدام العديد من العلوم و المعارف و الأخذ بالوسائل الحديثة، و قد امتد هذا التطور إلى المجال الرياضي، حيث شهدت السنوات الأخيرة اهتماما متزايدا بالبحث عن أساليب وطرق جديدة في تدريب اللاعبين و الاعتماد على أسس علمية في وضع البرامج التدريبية و التي تؤدي إلى حدوث تغيرات فيزيولوجية تشمل جميع أجهزة الجسم تقريبا، و تكون هذه التغيرات إيجابية بما يحقق التكيف الفيزيولوجي لأجهزة الجسم لأداء الحمل البدني و تحمل الأداء بكفاءة عالية مع اقتصاد في الجهد، إذ إن إنماء الأجهزة الحيوية بالجسم و لياقتها الوظيفية مرتبط بنشاط اللاعب، حيث يتوقف استمرار قوة هذه الأجهزة و كفاءة عملها على مستوى اللياقة البدنية[1].

و يعرف علم فسيولوجيا الرياضة على أنه" العلم الذي يدرس التغيرات الفسيولوجية التي تحدث لأجهزة الجسم الحيوية و أعضائه المختلفة تحت تأثير الجهد البدني المؤدى لمرة واحدة كاستجابة مباشرة أو كنتيجة للأداء المتكرر للجهد البدني و الانتظام في عمليات التدريب الرياضي أو ممارسة الرياضة لفترات طويلة – عدة أسابيع أو أشهر-كعملية تكيف أو استجابة غير مباشرة[2]."

من خلال ما تقدم شرحه عن علم الفسيولوجيا بصفة عامة فإن ما يهمنا بالموضوع هو دراسة أهم عامل مرتبط بكفاءة الأجهزة الوظيفية و هو الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين **(Vo2max)**، الذي يعد من القياسات الفسيولوجية و الجسمية الحيوية التي ترتبط ارتباطا وثيقا بالرياضي، و هو كذلك من المتطلبات الأساسية في مختلف الألعاب الرياضية، و يعد الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين أدق قياس للياقة البدنية للجهاز الدوري و التنفسي، و يختلف من لعبة إلى أخرى و من شخص لآخر باختلاف المجهود المبذول في كل نشاط رياضي .

1- يوسف لازم كماش، **اللياقة البدنية للاعبين في كرة القدم**، ليبيا: جامعة النصر، 2002، ص 1.

2- أحمد نصر الدين السيد، **فسيولوجيا الرياضة نظريات و تطبيقات**، ط 1، القاهرة ، مصر: دار الفكر العربي، 2003، ص 20.

من هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة لتلقي الضوء على العلاقة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (**Vo2max**)و التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)، و قد تم تناول الموضوع من جانبيه النظري و التطبيقي في أربعة فصول على النحو الآتي:

الجانب النظري:

-**الفصـــــــــل الأول** :و خصص لمدخل الدراسة ،تضمن تحديد مشكلة الدراسة بتساؤلاتها ثم فرضياتها، و الأهداف المرجوة من الدراسة، و أهميتها، و المصطلحات و المفاهيم التي قامت عليها الدراسة.

-**الفصل الثاني** :و هو فصل الدراسات السابقة تضمن الدراسات المرتبطة بالدراسة الحالية، حيث يحتوي على عرض و تحليل و مناقشة لهذه الدراسات.

الجانب التطبيقي :

-**الفصل الثالث** :و شمل طرق و منهجية الدراسة حيث تضمن منهج الدراسة، العينة و كيفية اختيارها، حدود الدراسة، و أدوات جمع البيانات، مع الأساليب الاحصائية المستعملة في الدراسة.

-**الفصل الرابع** :و تضمن عرض لنتائج الدراسة و مناقشتها في ضوء الإطار النظري للدراسة و الدراسات السابقة.

الجـــانب

النـــظـــري

الفصل الأول

مدخل للدراسة

1- مشكلة الدراسة و تساؤلاتها.

2- فرضيات الدراسة.

3- أهمية الدراسة.

4- أهداف الدراسة.

5- التعاريف الإجرائية لمتغيرات الدراسة.

6- مصطلحات و مفاهيم الدراسة.

1 – مشكلة الدراسة و تساؤلاتها:

لا زالت البحوث و الدراسات في المجال الرياضي بحاجة إلى المزيد من المعلومات لغرض الوصول إلى الحقائق العلمية الأساسيات الأنشطة الرياضية، و من أهمها ما يتعلق بالأجهزة الوظيفية.

و يعد الاستهلاك الأقصى للأكسجين (Vo2max) عاملا مؤثرا في الرياضات التحملية التي تعتمد صفة التحمل لزيادة القدرات الهوائية، إذ يرتبط ارتباطا وثيقا بالأداء البدني، كما تكمن أهمية تقدير الاستهلاك الأقصى للأكسجين (Vo2max) في معرفة التحسن من جراء تدريب معين، و في معرفة الشدة اللازمة (نسبة استهلاك أقصى للأكسجين) للتدريب أو ممارسة النشاط بغرض رفع اللياقة القلبية و التنفسية، حيث أشارت العديد من الدراسات أن الاستهلاك الأقصى للأكسجين يعتبر مؤشر لكفاءة عمل القلب و الرئتين، وعليه فإن تحديد اللياقة القلبية و التنفسية مرتبط بطرق التقدير و التقويم القابلة للتطبيق الميداني، و من ثم الحكم على مستويات اللياقة الفسيولوجية، و لهذا لابد من استعمال الاختبارات الميدانية المناسبة و المقننة لغرض تقدير عمل الجهاز الدوري و التنفسي.

و هذا ما دفعنا في بحثنا إلى طرح الإشكال التالي :

– هل توجد علاقة دالة إحصائيا بين مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)؟.

و من هذا المنطلق يمكن طرح التساؤلات التالية:

– هل هناك فروق دالة إحصائيا في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم(صنف أشبال و أواسط باختلاف الفئة العمرية (أشبال و أواسط)؟

– هل هناك فروق دالة إحصائيا في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم صنف أشبال و أواسط باختلاف الوزن ؟.

– هل هناك فروق دالة إحصائيا في مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)باختلاف الفئة العمرية (أشبال و أواسط)؟.

– هل هناك فروق دالة إحصائيا في مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)باختلاف الوزن ؟.

2- فرضيات الدراسة :

بعد الاستناد على تساؤلات الدراسة يمكن لنا صياغة الفرضيات على النحو الآتي:

الفرضية العامة:

– توجد علاقة دالة إحصائيا بين مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط).

الفرضيات الجزئية :

1-هناك فروق دالة إحصائيا في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم صنف أشبال و أواسط باختلاف الفئة العمرية (أشبال و أواسط).

2- ان هناك فروق دالة إحصائيا في مقدار الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)باختلاف الوزن.

3-. هناك فروق دالة إحصائيا في مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)باختلاف الفئة العمرية (أشبال و أواسط).

4-هناك فروق دالة إحصائيا في مستوى التحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط)باختلاف الوزن.

3- أهمية الدراسة:

جاءت الدراسة لتبين للقارئ أهمية التعرف على اختبارات تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و التحمل البدني و تجسيدها ميدانيا.

4- أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى معرفة ما يلي:

- العلاقة الموجودة بين الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max) و التحمل البدني .
- تأثير الفئة العمرية (أشبال و أواسط) على متغير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max). -
- تأثير الوزن على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (Vo2max).
- تأثير عاملي الفئة العمرية (أشبال و أواسط) و الوزن على التحمل البدني .

5- التعاريف الإجرائية لمتغيرات الدراسة:

5 - 1 - الاستهلاك الأقصى للأكسجين: هو حجم الأكسجين الأقصى (Vo2max) الذي يستخدم الجهاز العضلي للاعب الشباب الرياضي بوشقرون لكرة القدم (صنف أشبال و أواسط) أثناء الجهد البدني، للموسم الرياضي 2019/ 2020 .

5 - 2 - التحمل البدني: هو قدرة لاعب الشباب الرياضي بوشقرون لكرة القدم (صنف أشبال و أواسط) على مواجهة التعب و الاستمرار في بذل مجهود بشدة منخفضة نسبيا لأطول فترة ممكنة طيلة فترة النشاط البدني، للموسم الرياضي 2020/2019.

6- مصطلحات و مفاهيم الدراسة:

6 - 1 - الاستهلاك الأقصى للأكسجين:

6 - 1 -1- هناك عدة تعاريف نذكر منها:

يعرف على أنه كمية الأكسجين القصوى على مستوى سطح البحر المستهلكة في وحدة زمن خلال مجهود عضلي[1].

[1]- Jeun Forie, bernardphilipelerouxsomoui, **Dictionnaire de APS**, Paris: Edition amphora, 1998, p245.

6- 1 - 2 - وحدة قياس ال(Vo2max): يعبر عن الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بعدد اللترات المستهلكة من الأكسجين في الدقيقة الواحدة، بينما يعبر عن الحد الأقصى النسبي لاستهلاك الأكسجين بعدد مليلترات الأكسجين مقابل كل كيلوغرام من وزن الجسم في الدقيقة الواحدة، و تحسب نسبة الحد الأقصى المطلق لاستهلاك الأكسجين بالمليمترات على وزن الجسم بالكيلوغرام فيكون الناتج بمللتر / دقيقة.[1]

6 - 1- 3- طرق قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين :

هناك نوعان من طرق القياس مباشر و غير مباشر، و نذكر هنا أهم هذه الطرق و أكثرها انتشارا.

أ- الطريقة المباشرة لقياس ال(Vo2max): في هذه الطريقة يتم قياس الحد الأقصى للأكسجين من خلال قيام المختبر بأداء جهد بدني متدرج الشدة متواصل الأداء حتى مرحلة التعب أو عدم القدرة على الاستمرار في الجهد و التوقف عن الأداء و يستخدم في ذلك وحدة قياس متكاملة تشتمل على جهاز لتقنين الجهد البدني (السير المتحرك أو الدراجة الأرجومترية) يتصل بجهاز آخر يستخدم في التحليل المباشر لغازات التنفس أثناء الأداء، و من خلال هذا الأخير تؤخذ قراءة الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين(Vo2max).[2]

ومن أشهر الاختبارات في هذه الطريقة (اختبار مىشل و سبرول و شاىمان)؛ حيث يقوم المختبر في هذا الاختبار بالمشي لمدة 10 دقائق بسرعة ثلاثة أميال /ساعة (4.8 كلم/ساعة) على السير المتحرك بزاوية 10%، و هذا الأداء لغرض الإحماء و هي كافية لتجعل المختبر متكيفا مع طبيعة العمل على الجهاز، يلي ذلك أداء الاختبار وفقا للتسلسل الآتي:

- 10 دقائق راحة (بعد الإحماء مباشرة).
- الجري على السير المتحرك لمدة2.5دقيقة بسرعة2ميل/ساعة(3.2كلم/ساعة)على درجة ميل صفر.
- يتم جمع هواء الزفير لتحليله ابتداء من 1.3 إلى 2.3من الجري.
- يعطى للمختبر 10 دقائق راحة.
- جمع هواء الزفير، و يستمر تنفيذ هذه العمليات حتى الوصول إلى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.[3]

[1]- يوسف لازم كماش، **مرجع سابق**، ص 97.
[2]- هزاع بن محمد لهزاع، **فيزيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال الناشئين**، الرياض: مكتبة الملك فهد للنشر، 1997، ص.
[3]- أبو العلاء أحمد ع الفتاح، محمد صبحي حسانين، **فسيولوجيا و مورفولوجيا الرياضي**، مصر : دار الفكر العربي، 1997، ص 262- 263.

ب – الطريقة الغير مباشرة لقياس ال(**Vo2max**): تعتبر من الطرق السهلة التطبيق و الغير مكلفة حيث يتم من خلالها تحديد ال (**Vo2max**) على أساس العلاقة الخطية ما بين حجم الأكسجين (O2) و سرعة الجري و تسارع ضربات القلب (fc)[1].

هناك عدة اختبارات نذكر أهما: (اختبار كوبر 12د، و اختبار هارفارد 5 دقائق (الخطو)).

ب –1– اختبار كوبر 12 (Cooper) دقيقة: هذا الاختبار ابتدعه (كينث إيتش كوبر) في فحص جنود عام 1968، حيث قام بالاختبار على 15 فردا، في سن تتراوح ما بين (17– 52) و وزن (52– 122 كغ) تابعين للطيران الحربي الأمريكي.

البروتكول: يجرى الاختبار في مضمار ألعاب القوى، و هو يقوم على الجري بأكبر مسافة ممكنة في وقت قدره 12 دقيقة. [2]

الخصائص: – اختبار مستوى واحد – سرعة قصوى – الوقت 12 دقيقة .

الوسائل المستعملة: – مضمار ألعاب القوى – ميقاتية أو ساعة.

تحليل النتائج: يمكن تقدير ال (**Vo2max**) بواسطة المعادلة التالية : [3]

Vo2max=22.31 xd -11.288

حيث:(**Vo2max** = ملليتر/د/كغ)و d= كم

و الجدول التالي يوضح النتائج بالنسبة لاختبار كوبر 12 دقيقة.

---

[1]. Véronique Billat, **physiologie et méthodologie de L'entrainement**, op.cit, p 152 14- José lopez,c,

[2] -José lopez ,c,Almuden. E emendez, **Fiosiologiadeldgercicio**, Madrid: editorail,2006, p466.

[3]- feliocarmelo.Ruizmunueram, **education fisica**, Madrid: editorial eduforma, 2006, p466.

الجدول رقم (01): يوضح النتائج بالنسبة لاختبار كوبر 12 دقيقة[1]

الحكم	المسافة بالمتر	Vo2maxملل/كغ/د
ممتاز	2700 متر فما فوق	51.5 فأكثر
جيد	2400 إلى 2800 متر	42.6 إلى 51.4
متوسط	2000 إلى 2400 متر	33.8 إلى 42.5
دون الوسط	1600 إلى 2000 متر	25 إلى 33.7
ضعيف	تحت 1600 متر	أقل من 25

ب – 2 – اختبار هارفارد 05 دقائق: في معمل دراسات التعب بجامعة هارفارد بالو.م.أ أعد "بروها" و مساعدوه (1942) اختبارا لقياس الكفاءة البدنية لطلاب الجامعة و ذلك بعملية الصعود و الهبوط فوق صندوق أو مقعد مع اختلاف الارتفاع تبعا للسن و الجنس، و يتم العمل وفقا لتوقيت معين، ثم يحسب النبض خلال فترة الاستشفاء و بواسطة دليل خاص يحدد مقدار (**Vo2max**) .[2]

البروتوكول: – يختلف ارتفاع الصندوق أو المقعد، كما يختلف زمن الأداء تبعا للسن و الجنس وفق الجدول التالي :

الجدول رقم (02): يوضح زمن أداء اختبار هارفارد و ارتفاعات الصندوق للجنسين [3]

السن والجنس	الارتفاع (سم)	زمن الاداء
الرجال	50	5 دقائق
السيدات	43	5 دقائق
بنون 8– 12 سنة	50	4 دقائق
بنات 8– 12 سنة	30	4 دقائق

– توقيت العمل للجميع هو 30 مرة صعود و هبوط في الدقيقة، بضبط التوقيت على 120 نبضة في الدقيقة، و كل مرة تتكون من أربع عدات (صعود – صعود – هبوط – هبوط).

[1] briksi.A, hanifi.h, Dakkar, **technique d'evaluation physiologique**, Alger:comité olympique,1998, p83.

[2] - أحمد نصر الدين سيد، **فسيولوجيا الرياضة: نظريات و تطبيقات**، ط 1، مصر، دار الفكر العربي، 2003، ص 233.

[3] د. أحمد نصر الدين سيد، **نفس المرجع**، 2003، ص 233

– يجب أن يبدأ الصعود والهبوط دائما بنفس القدم، و يمكن السماح بتبديل القدم أثناء العمل عدة مرات.

– إذا لم يتمكن اللاعب من الأداء بنفس التوقيت خلال 20 ثانية يوقف الاختبار و يسجل الزمن الذي توقف عنده اللاعب و يستخدم الزمن في المعادلة المختصرة عند تقويم الكفاءة البدنية.

– يقوم المختبر بأداء الاختبار ثم يجرى له قياس النبض لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثانية و الثالثة و الرابعة بعد الانتهاء من الأداء .

تقويم النتائج: تحسب قيمة ال(Vo2max) بواسطة المعادلة التالية :

$$\frac{\text{زمن الأداء بالثانية } x100}{2x(\text{نبض}3 + \text{نبض}2 + \text{نبض}1)} = \textbf{vo2max}$$

حيث نبض 1: عدد نبضات القلب لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثانية بعد الانتهاء من المجهود، و نبض 2 في الدقيقة الثالثة، و نبض 3 في الدقيقة الرابعة من نهاية الاختبار.

- المعادلة المختصرة (لمن لم يكمل زمن الاختبار بالكامل)

$$\frac{\text{زمن الأداء بالثانية } x100}{\text{نبض}1 \text{ x}5.5} = \textbf{vo2max}$$

و يكمن تقييم مستوى اللياقة الهوائية طبقا لنتائج اختبار هارفارد بواسطة الكشف عن نتائج الاختبار في جدول المعايير الذي توصل إليه " ماثيور".

الجدول رقم 03: تقييم مستوى اللياقة الهوائية في اختبار هارفارد[1]

مستوى اللياقة	نتائج الاختبار
ممتاز	أكبر من 90
جيد	89-80
متوسط	79-65
أقل من المتوسط	64-55
ضعيف	أقل من 55

[1] أحمد نصر الدين سيد، **مرجع سابق**، ص 235

1 – 6 – 4: العوامل المؤثرة في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين :

عندما نقوم بإجراء اختبار للقدرة الهوائية القصوى (Vo2max) لأحد الأفراد، فإن مقدار استهلاكه الأقصى للأكسجين سيتحدد بفعل جملة من العوامل أهمها:

1 – **نوعية الاختبار المستخدم:** من المتعارف عليه أن الاختبار الذي يتم فيه استخدام كتلة عضلية كبيرة أثناء الجهد البدني يعطي مقدارا من الاستهلاك الأقصى للأكسجين أعلى مقارنة بالاختبار الذي تستخدم فيه كتلة صغيرة من الجسم، فاستخدام السير المتحرك على سبيل المثال يؤدي إلى الوصول في الغالب إلى مستوى من الاستهلاك الأقصى للأكسجين أعلى مما في حالة استخدام الدراجة الثابتة، كما أن استخدام أداة قياس الجهد البدني تحاكي إلى حد كبير ما يستعمله الرياضي أثناء التدريب أو المسابقة يعطي مقدارا من الاستهلاك الأقصى للأكسجين مقارنة بأداة أخرى غير متعود عليها الرياضي.

2 – **الوراثة:** ما يزال السؤال حول تأثير الوراثة في الأداء البدني يثير فضول الكثير من العلماء و المهتمين بفسيولوجيا الجهد البدني، و من المعلوم أن لكل من الوراثة و التدريب البدني دورا في تحديد الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى الفرد، حيث تشير الدراسات التي أجريت على التوأم المتطابقين أن الوراثة تلعب دورا مهما في تحديد نسبة الاستهلاك الأقصى للأكسجين التي يستطيع الفرد تحقيقها، و الاعتقاد السائد حاليا أن الوراثة في الاستهلاك الأقصى للأكسجين يصل إلى حوالي (40 %50 %)، و في الدراسة المشهورة و المعروفة اختصارا بدراسة " هيريتاج =HERETAGE" استطاعت العوامل الوراثية أن تفسر 40% من التباين في الاستهلاك الأقصى للأكسجين، و لقد كان التباين موجودا في كل الفئات العمرية و بغض النظر عن مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين قبل التدريب، أو نوع الجنس، مما جعل الباحثين يستنتجون أن هناك مجموعة أخرى من الجينات تتحكم في مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين قبل التدريب البدني، و مجموعة أخرى من الجينات تتحكم في مقدار استجابة الشخص للتدريب البدني .[1]

3 – **الحالة التدريبية :** التدريب البدني يؤدي إلى تحسين مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين على الرغم من تفاوت نسبة التحسن بين فرد و آخر، إذ يجدر الإشارة إلى أنه كلما كان الفرد في حالة لياقة عالية قبل الانخراط في التدريب كان التحسن في مقدار الاستهلاك الأقصى للأكسجين من جراء التدريب أكثر ضآلة ، و العكس صحيح، و في دراسة هيريتاج تبين أن مقادير التغير في مستوى

[1] هزاع بن محمد الهزاع، **فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية**، ج2، السعودية : النشر العلمي و المطابع - جامعة الملك سعود، 2009، ص 466.

الاستهلاك الأقصى للأكسجين بعد التدريب البدني بلغ في المتوسط 19%، لكن حوالي 5% من الأفراد لم يتجاوز التحسن في مستوى الاستهلاك الأقصى للأكسجين لديهم نسبة 5% أو حتى بدون تغير، بينما وصلت نسبة التحسن في الاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى 5% من المشاركين في الدراسة إلى (40- 45%) مقارنة بما قبل التدريب.

4 – **نوع الجنس:** تشير المعدلات الاعتيادية للأفراد بأن الرجال يمتلكون في المتوسط استهلاكا للأكسجين يفوق ما تمتلكه النساء، حيث يتراوح الفرق من 15-20% عند احتسابه بالمليمتر لكل حجم من وزن الجسم في الدقيقة. و يعتقد أن سبب ذلك يعود إلى أن النساء يمتلكن نسبة من الشحوم مقارنة بالرجال، كما يعتقد أن سبب ذلك أيضا إلى انخفاض مستوى الهيموجلوبين لدى النساء مقارنة بالرجال حيث يقل لديهن بنسبة من 10-15% عما هو لدى الرجال، مما يجعل السعة الأكسوجينية للدم (أو قدرة الدم على حمل الأكسجين) لدى الرجال أكبر مما هي لدى النساء.

5- **التكوين الجسمي للفرد:** عند حساب الاستهلاك الأقصى للأكسجين بالحجم المطلق (لتر في الدقيقة)، فإن الأفراد الذين يمتلكون أجساما ضخمة و عضلات كبيرة سيحققون في الغالب مستوى عالي من الاستهلاك الأقصى للأكسجين. أما في الرياضات التي تتطلب أن يحمل الفرد جسمه كما في الجري فإن العبرة ليست بالاستهلاك المطلق وحده و لكن ينبغي حساب الاستهلاك الأقصى للأكسجين نسبة إلى كل حجم من وزن الجسم، لأن ذلك يعتبر مؤشرا أفضل لمعرفة القدرة الهوائية القصوى للفرد.

6 – **العمر:** تصل أعلى قيمة للاستهلاك الأقصى للأكسجين لدى الفرد بين 18-25 سنة، على أن هذه القيمة تبدأ بالتناقص التدريجي مع التقدم في السن، حيث نجد أن الاستهلاك الأقصى للأكسجين للفرد عند عمر 60 سنة يقل عن مستواه عند سن العشرين بنسبة تصل إلى حوالي 30%، و الجدير بالملاحظة أن التدريب البدني المنتظم يقلل من التناقص التدريجي الذي يحدث مع التقدم في العمر، و يعتقد أن الانخفاض في الاستهلاك الأقصى للأكسجين مع التقدم في العمر يعود جزئيا إلى انخفاض في ضربات القلب القصوى و الانخفاض في حاصل القلب الأقصى مع التقدم في العمر، بالإضافة إلى انخفاض مستوى النشاط البدني للفرد.[1]

[1]- هزاع بن محمد الهزاع، **مرجع سابق**، ص 467.

6 – 2– التحمل البدني:

1 – 2 – 6 – هناك عدة تعاريف نذكر منها:

يعرفه "عماد الدين" على أنه القدرة على مواجهة التعب و الاستمرار في بذل مجهود بشدة منخفضة نسبيا لأطول فترة ممكنة.[1]

و يعرفه "عصام عبد الخالق" بأنه مقدرة الفرد الرياضي على الاستمرار في الأداء بفاعلية دون هبوط في كفاءته، و يمكن أن يفهم على أنه قدرة الفرد في الاستمرار لأداء نشاط بدني لأطول فترة و أكبر تكرار بإيجابية دون هبوط مستوى الانجاز .[2]

6 – 2 – 2 – أنواع التحمل: يقسم التحمل إلى ما يلي:

أ – التحمل العام. ب – التحمل الخاص. ج – التحمل الهوائي. د – التحمل اللاهوائي

أ– التحمل العام: يعرف على أنه المقدرة على مواجهة التعب و الاستمرار في بذل مجهود بشدة منخفضة نسبيا لأطول فترة ممكنة.[3]

ب – التحمل الخاص: يعرفه "محمد صبحي" و "أحمد كسري" بكونه مقدرة اللاعب على الوقوف ضد التعب الذي ينمو في حدود مزاولته لنشاط رياضي محدد.

ج – التحمل الهوائي: يعرف بأنه القدرة على الاستمرار في الأداء بفاعلية دونما هبوط في مستوى الأداء في الرياضة التخصصية باستخدام الأكسجين.

د– التحمل اللاهوائي: عرفه "عمرو بدران" بأنه المقدرة على الاستمرار في الأداء بفاعلية دونما هبوط في مستوى الأداء في الرياضة التخصصية بدون استخدام الأكسجين.[4]

---

[1]- عماد الدين عباس أبو زيدان، **التخطيط و الأسس العلمية لبناء و إعداد الفريق في الألعاب الجماعية نظريات و تطبيق** القاهرة، 2005 ، ص258

[2]- عصام عبد الخالق، **التدريب نظرياته - تطبيقاته**، ط 11، الإسكندرية: منشات المعارف، 2003، ص149.

[3]- عماد الدين عباس أبو زيد، **مرجع سابق**، 2003، ص258.

[4]- محمد صبحي حسنين، أحمد كسري معاني، **موسوعة التدريب التطبيقي**، ط1، القاهرة: مركز الكتاب للنشر، 1998، ص 196.

6 – 2 – 3 –العوامل المؤثرة على التحمل البدني:

هناك العديد من العوامل التي تؤثر على التحمل البدني نذكر منها:

العامل النفسي: تؤثر الجوانب النفسية التي يتميز بها الفرد و الحالة التي يمر بها كالحماس و قوة الإرادة و الثقة بالنفس على زيادة مستوى التحمل، بينما تؤثر حالات الاكتئاب و ضعف الثقة بالنفس و الدافعية سلبيا على مقدار القوة العضلية في الجسم و التحمل بصفة عامة.

العمر: ينخفض التحمل البدني مع التقدم في العمر، حيث تقل القوة التي يمتلكها الإنسان عند عمر 60 إلى حوالي 80 % منها عند سن العشرين، و هذا ما يؤثر على التحمل. و قد توصل الأطباء والباحثون إلى حقيقة علمية تؤكد أن كفاءة الإنسان بوجه عام و كفاءة أجهزته الحيوية و أهمها القلب تتأثر كلما تقدم الإنسان في العمر.)[1]

الوزن الزائد: مع السنوات الأولى من العمر تزداد عدد الخلايا الدهنية نتيجة النظام الغذائي، و هذه الخلايا تكون كتلا دهنية تزداد بعد سن البلوغ، في الحجم و ليس في العدد، و كلما زادت التغذية الغنية بالسعرات الحرارية و قلت الحركة يوثر ذلك بشدة على مستوى التحمل البدني و كفاءة اللياقة البدنية.[2]

التهوية الرئوية : إن حجم التهوية الرئوية يساوي من الناحية الحسابية محصلة ضرب حجم التنفس في عدد مرات التنفس في الدقيقة، و هو يرتفع من حوالي 6 لترات في الراحة لدى الشاب المتوسط الحجم ليبلغ قرابة 100 لتر في الدقيقة الواحدة أثناء الجهد البدني الأقصى، و هذا ما يفسر على أن الزيادة الحاصلة فيها أو النقصان يؤثر على التحمل البدني.[3]

كما أن هناك الكثير من العوامل التي تؤثر على التحمل البدني منها ما ذكر سابقا، و منها التي تؤثر على متغير (**Vo2max**)، و منها ما هو متعلق بالتدريب الرياضي كالمهارة و شدة التدريب، ومنها ما هو متعلق بالوظيفة الجسمية كالإجهاد العضلي، كما أن هناك عوامل خارجية من شأنها التأثير بصفة مباشرة كالتغذية و درجة الحرارة.

---

[1] أحمد نصر الدين السيد، **مرجع سابق** ، ص 62-63.

[2] - فاروق عبد الوهاب، **الرياضة : صحة و لياقة بدنية**، ط 1، القاهرة: دار الشروق، 1995 ، ص 73.

[3] -هزاع بن محمد الهزاع. عبد الرحمان بن محمد الحويكان : **إختبار الجهد البدنى مع قياس الوظائف القلبية التنفسية؛ أداة إكلينيكية مهمة**، الرياض : مختبر فسيولوجيا الجهد البدني، قسم التربية البدنية و علوم الحركة، كلية التربية جامعة الملك سعود ، ص 98.

الفصل الثاني

الدراسات و البحوث السابقة

1- عرض الدراسات السابقة.

2- تحليل و مناقشة الدراسات السابقة.

1- عرض الدراســـات السابقة:

تعد الدراسات السابقة (المرتبطة) مصدر اهتمام كل باحث مهما كان تخصصه، فكل بحث هو عبارة عن تكملة لبحوث أخرى، و تمهيد لبحوث قادمة، حيث يؤكد " **رابح تركي** 1984" فيما يتعلق بأهمية الدراسات السابقة إذ يقول " من الضروري ربط المصادر الأساسية من دراسات و نظريات سابقة حتى تتمكن من تصنيف و تحليل معطيات البحث و الربط بينها و بين الموضوع الوارد البحث فيه")[1]. و من هذا المبدأ يتضح أنه من المنطقي استعراض أهم الدراسات السابقة و المتشابهة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

1 – 1 – دراسة بوفروة مختار[2]1999) بعنوان: " دراسة القدرة الهوائية للعدائين الجزائريين المسافات النصف طويلة و الطويلة" .

هدفت الدراسة إلى تحديد الخصائص المورفولوجية و الفسيولوجية للعدائين الجزائريين للمسافات الطويلة و النصف طويلة بدءا من تقييم (Vo2max) العتبة الهوائية و القدرة اللاهوائية. وكذلك دراسة تأثير التدريب على هذه المعايير، أما **المنهج المتبع هو** المنهج التجريبي لأنه يلائم طبيعة الدراسة، في حين شملت عينة الدراسة على 12 من الجنس الواحد، مستوى وطني، تم توزيعهم على مجموعتين؛ المجموعة الأولى تضم 8 عدائين اختصاص المسافات النصف طويلة، و المجموعة الثانية ضمت 4 عدائين من اختصاص المسافات الطويلة، كما تم تطبيق **اختبارين ميدانيين هما:**

– اختبار مضمار5 (**BRIKCIET DEKKAR**) دقائق (Vo2max) (V .m .A)، و اختبار مضمار (MO GNONI) (العتبة الهوائية و القدرة الهوائية). **و قد أظهرت الدراسة النتائج التالية :**

– (Vo2max) هو من أهم العوامل المحددة للأداء بالنسبة لعدائي المسافات النصف الطويلة و خاصة ذي الاختصاص 1500 – 3000 متر.

– تطوير القدرة الهوائية يسمح للعدائين بتحسين عنصر السرعة.

– (Vo2max) يمكن الاعتماد عليها لتشكيل البرامج التدريبية و تطوير القدرة الهوائية القصوى حسب الاختصاص.

[1]- رابح تركي، **مناهج البحث في علوم التربية و علم النفس**، الجزائر : المؤسسة الوطنية للكتاب، 1984، ص 123.

[2]- بن زرهودة يوسف، محارزي نبيل، **تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و أثره على تدريب المداومة لدى ناشئين كرة القدم (10-14 سنة)**، مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر فيعوت النشاطات البدنية و الرياضية، عين الدفلى، جامعة خميس مليانة، 2014/ 2013 ، ص 5.

1 – 2 – دراسة كمال عارف ظاهر و سعاد عبد الكريم 2001[1] **بعنوان:** "دراسة مقارنة لمستوى الكفاءة الوظيفية و الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين للاعبات كرة الطائرة و كرة اليد".

هدفت الدراسة إلى التعرف على الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و مستوى الكفاءة الوظيفية لدى لاعبات الكرة الطائرة و كرة اليد، وكذا المقارنة بين لاعبات الكرة الطائرة و كرة اليد في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و مستوى الكفاءة الوظيفية، و قد شملت **عينة الدراسة** 44 لاعبة من منتخب الكلية بواقع 22 لاعبة من منتخب الكرة الطائرة و 22 لاعبة من منتخب كرة اليد، كما استعمل الباحثان **المنهج الوصفي** و ذلك لملائمته لطبيعة مشكلة الدراسة، و ذلك باستخدام اختبار الدراجة الثابتة لقياس الكفاءة الوظيفية و الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، **و قد أظهرت الدراسة:** وجود فروق دالة إحصائيا بين لاعبات الكرة الطائرة و كرة اليد في الكفاءة الوظيفية المطلقة و النسبية و الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق و النسبي و لصالح لاعبات كرة اليد، كما أظهرت أيضا ضعف مستوى لاعبات الكرة الطائرة يعود إلى ضعف برامج التدريب.

1 – 3 – دراسة صادق بن حمو 2006 [2] **بعنوان:** "اختبار القدرة الهوائية (Vo2max) لعدائي المسافات المتوسطة القصيرة و الطويلة".

هدفت الدراسة إلى تحديد الاستهلاك الأقصى للأكسجين (Vo2max) و السرعة الهوائية القصوى عند عدائي المسافات المتوسطة القصيرة (800– 1500 متر) و الطويلة (5000 متر) عن طريق اختبارين ميدانيين هما: – اختبار مضمار كوبر (**Cooper**)، واختبار مضمار (**navette**). و اعتمد الباحث **المنهج** التجريبي لأنه يلائم طبيعة الدراسة، أما **عينة الدراسة** فقد شملت على 16 عداء من الجنس الواحد (ذكور)، تراوحت أعمارهم ما بين (20 – 29 سنة) موزعين على مجموعتين؛ ضمت الأولى عدائي (800–1500متر)، متوسط أعمارهم ما بين (20– 24 سنة)، أما المجموعة الثانية فقد احتوت عدائي(5000 متر)، متوسط أعمارهم ما بين (25–29 سنة). و **قد أظهرت الدراسة النتائج التالية :**

– اختبار كوبر من ايجابياته أنه سهل التنفيذ، و لكن يحمل بعض السلبيات كتحديد السرعة الهوائية القصوى، يمكنك استخدامه على أنه أسلوب للتقدير الغير مباشر للاستهلاك الأقصى للأكسجين.

[1]-**مجلة التربية الرياضية**، الأكاديمية الرياضية العراقية، المجلد العاشر، العدد الرابع، 2001م، ص 101- 102.
[2]- بن زرهودة يوسف، محارزي نبيل، **مرجع سابق**، ص 4.

– قيم (Vo2max) لها ارتباط وثيق مع فعالية الأداء بالنسبة لسباقات المسافات النصف متوسطة لكلا المجموعتين .

– تحليل النتائج لتقويم القدرة الهوائية تشير على أنه لا يوجد فرق بين المجموعتين.

1 – 4 – دراسة لؤي سامي رفعت الأسدي 2008[1] بعنوان: "تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بدلالة بعض قياسات القلب للاعبي المنتخب الوطني لكرة السلة".

هدفت الدراسة إلى تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بدلالة بعض القياسات المورفولوجية (حجم الضربة – الدفع القلبي – حجم البطين الأيسر – معدل ضربات القلب قبل و بعد الجهد Vo2max)، و التعرف على أثر هذه القياسات في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، و استعمل المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي، و تكونت عينة الدراسة من لاعبي المنتخب الوطني لكرة السلة و البالغ عددهم (12 لاعبا) يمثلون المجتمع الأصل، و استعمل الباحث جهاز السير المتحرك للتعرف على معدل ضربات القلب و الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين عن طريق اختبار بروس، و تقنية جهاز الايكو لقياس السعة القلبية و الدفع القلبي و حجم البطين الأيسر، و قد أظهرت الدراسة أن أكبر المتغيرات تأثيرا في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين.كانت السعة القلبية ثم معدل ضربات القلب ثم الدفع القلبي ثم حجم البطين الأيسر، كما أن هناك تأثير العوامل أخرى غير التي دخلت في الدراسة و التي دل عليها الحد الثابت.

[1]- **مجلة التربية الرياضية** ، الأكاديمية العرقية، المجلد العشرون العدد الثاني، 2008م

2 – تحليل و مناقشة الدراسات السابقة:

من خلال ما تقدم عرضه للدارسات السابقة، و التي في مجملها تناولت الحد الأقصى للاستهلاك الأكسجين، مع اختلاف في نوع العينة المدروسة و مجتمع الدراسة، حيث تناولت دراسة **بوفروة مختار** (1999)؛ القدرة الهوائية للعدائين الجزائريين، و ركزت على معيار العتبة الهوائية و القدرة اللاهوائية، في حين أظهرت نتائج على أن (Vo2max) من العوامل المحددة لعدائي المسافات، و هو ما يتفق مع دراستنا كونه مؤشر أو متغير (Vo2max) من أهم العناصر في صناعة اللياقة البدنية، أما دراسة **كمال عارف ظاهر و سعاد عبد الكريم** (2001)، التي عالجت بدورها عامل (Vo2max) إضافة إلى ذلك الكفاءة الوظيفية لدى جنس الإناث، إلا أن دراستنا اختارت جنس الذكور عينة و مجتمع لها.

أما دراسة **صادق بن حمو** (2006)؛ فقد تناولت (Vo2max) لعدائي المسافات القصيرة و المتوسطة و الطويلة، و هي تتفق إلى حد بعيد مع **دراسة بوفروة مختار** (1999)، كما تطابقت نتائجهما إلى حد كبير؛ في كون (Vo2max) له ارتباط وثيق بفاعلية الأداء بالنسبة للعدائين على اختلاف اختصاصاتهم، إلا أنها تتعارض مع دراستنا كون هذه الأخيرة تأخذ (Vo2max) وعلاقته بالتحمل البدني، أما دراسة **لؤي سامي الأسدي** (2008)؛ و التي تطرقت إلى متغير (Vo2max) استنادا أو بدلالة بعض قياسات القلب؛ أي ركزت على الجانب الفسيولوجي الوظيفي لجهاز القلب، و على بعض القياسات المهمة قبل و بعد الجهد البدني، و عرضت نتائجها على أن السعة القلبية و نبض القلب و الدفع القلبي و غيره من المؤشرات على هذا الترتيب من أكبر المؤثرات في متغير (Vo2max)، و هذا ما ساعدنا في أخذ قياسات القلب كأهم مؤشرات التقدير (Vo2max) في دراستنا. هذا من جهة.

من جهة أخرى فقد ساهمت الدراسات التي تطرقنا لها في هذا الفصل في إفادتنا بالكثير من الطرق و الأدوات و الاختبارات التي تقيس متغير (Vo2max)، ناهيك عم قدمته لنا في تفسير النتائج التي أفصحت عنها نتائج فرضيات الدراسة .

الجـــانب

التطبيـقي

الفصل الثالث

طرق و منهجية الدراسة

1- منهج الدراسة.

2- مجتمع الدراسة و عينتها.

3- حدود الدراسة.

4- أدوات جمع البيانات.

5- سيكومترية أداة البحث.

6- الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة.

1 – منهج الدراسة :

بما أن هدف الدراسة هو التعرف على مستوى اللياقة البدنية (التحمل البدني) و اللياقة التنفسية انطلاقا من متغير (Vo2max) فإن المنهج الملائم و المناسب للدراسة الحالية هو المنهج الوصفي بالأسلوب الارتباطي لدراسة الحالة كونه يقوم بوصف ما هو موجود و يفسره، و لا يقتصر على جمع البيانات و تبويبها، و لكنه يتضمن قدرا من التفسيرات لهذه البيانات.[1]

2 – مجتمع الدراسة و عينتها:

يتمثل **المجتمع الإحصائي** للدراسة لاعبي فريق الشباب الرياضي ببوشقرون صنفي أشبال (16–17 سنة) و أواسط (18–19 سنة) ، للموسم الرياضي 2019/ 2020 .

أما **عينة الدراسة** فيعرفها "**رشيد زرواتي**" على أنها مجتمع الدراسة الذي تجمع منه البيانات الميدانية و هي جزء من الكل بمعنى أن تؤخذ مجموعة من أجزاء المجتمع الأصلي على أن تكون ممثلة للمجتمع الذي تجرى عليه الدراسة.[2] و لهذا فإن العينة شملت جميع لاعبي فريق الشباب الرياضي بوشقرون صنفي الأشبال و الأواسط البالغ عددهم 50 لاعبا تراوحت أعمارهم ما بين (16 – 19 سنة)، أما أوزانهم بين (44 – 61 كغ).

الجدول رقم (04) : يوضح توزيع العينة حسب الصنف (الفئة العمرية)

الصنف(الفئة العمرية)	العدد	النسبة المئوية
أشبال 16–17 سنة	25	%50
أواسط 18–19 سنة	25	%50
المجموع	50	%100

[1]-محمد مرسي، **البحث التربوي و كيف نفهمه**، القاهرة: عالم الكتب، 1994، ص 270.
[2]- رشيد زرواتي، **تدريبات على منهجية البحث في العلوم الاجتماعية**، ط1، الجزائر : دار هومة، 2002، ص 91.

الجدول رقم (5) : يوضح توزيع العينة حسب الوزن.

الوزن	العدد	النسبة المئوية
فئة الأولى 44-49	16	%32
فئة الثانية 50-55	23	%46
فئة الثالثة 56-61	11	%22
المجموع	50	%100

3 – حدود الدراسة:

3 – 1 – **الحدود البشرية:** شملت عينة البحث جميع لاعبي فريق الشباب الرياضي الذين تراوحت أعمارهم من (16 – 19) سنة مقسمين إلى صنفين أشبال و أواسط .

3 – 2 – الحدود الزمانية: أجريت الدراسة في الفترة الممتدة من 16/ 04/ 2020 إلى غاية 2020/05/20

3 – 3 – **الحدود المكانية:** تم إجراء الدراسة على مستوى الملعب البلدي بوشقرون ولاية بسكرة.

4 – أدوات جمع البيانات:

تم الاستعانة في الدراسة الميدانية باختبارين هما: اختبار كوبر 12 دقيقة و اختبار هارفارد (الخطو) 5 دقائق.

4 –1 – اختبار كوبر 12 دقيقة:

هدف الاختبار : قياس التحمل البدني العام .

الأدوات المستعملة: مضمار ألعاب قوى – ميقاتية – صافرة .

الإجراءات: يجرى الاختبار في مضمار ألعاب القوى، و هو يقوم على الجري بأكبر مسافة ممكنة في وقت قدره 12 دقيقة بعد الإحماء حوالي 10 إلى 15 دقيقة قبل إجراء الاختبار، ليتم بعدها إدراج المسافة المقطوعة بالكيلومتر ضمن المعادلة المخصصة لذلك.

4- 2 – اختبار هارفارد (الخطو) 05 دقائق:

هدف الاختبار : قياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين (**Vo2max**).

الأدوات المستعملة: صندوق أو كرسي ارتفاع (30سم)، صافرة، ميقاتية.

الإجراءات: في هذا الاختبار يقوم اللاعب بالصعود والهبوط على صندوق أو كرسي ارتفاعه 30سم بمعدل 30 مرة كل دقيقة و هذا لمدة 5 دقائق، ليتم بعدها قياس نبض القلب لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثانية و الثالثة و الرابعة، لتدرج بعدها في المعادلة المخصصة لذلك.

5 – سيكومترية أداة الدراسة:

5 -1 – الصدق: تم تحديد الصدق من خلال **صدق المحتوى**، إذ يعتمد هذا النوع من الصدق بصورة أساسية على مدى إمكانية تمثيل الاختبار لمعنويات عناصره، و كذلك المواقف و الجوانب التي يقيسها تمثيلا صادقا و متجانسا، و لتحقيق ذلك يجب مراعاة ما يلي:

- معرفة المكونات التي يشملها الاختبار.
- تحديد نسبة كل مكون و تجانس هذه الأسباب في الإطار العام للاختبار.
- التأكيد من أن مكونات الاختبار مجتمعة تمثل الهدف الذي من أجله وضع الاختبار .[1]

حيث تم فيه عرض أداة البحث المتمثلة في الاختبارين الميدانيين (اختبار كوبر 12 د و اختبار هارفارد للخطو 5د) على مجموعة من الأساتذة . (**ينظر الملحق رقم 03**)

ليتم فيه تحكيم أداة البحث في مدى ملائمتها لقياس متغيرات الدراسة، و بعد التحكيم تبين – بعد الموافقة على قبول اختبارات الأداة لقياس متغيرات الدراسة – صدق محتوى الاختبار، و بذلك أصبحت أداة الاختبار صادقة .

[1] مروان عبد المجيد ابراهيم، **الأسس العلمية و الطرق الاحصائية للاختبارات و القياس في التربية الرياضية**، الجامعة الهولندية: قسم المناهج والمقررات، كلية التربية الرياضية، 1998، ص 19-20.

5- 2 - **الثبات:** تم استخدام طريقة إعادة الاختبار، وهي طريقة تستعمل بصورة كبيرة في مجال الاختبارات و القياس العامة و خصوصا في المجال الرياضي لإيجاد معامل ثبات الاختبار من خلال إتباع الخطوات التالية:

- تحديد الاختبار .
- تحديد العينة التي يجرى عليها الاختيار .
- إجراء الاختبار للمرة الأولى و احتساب النتائج.
- إجراء الاختبار للمرة الثانية واحتساب النتائج تحت نفس الظروف و على نفس المجموعة.
- ملاحظة الفترة الزمنية بين إجراء الاختبار في كلتا المرتين.
-إيجاد معامل الارتباط بين نتائج الاختبارين في كلتا المرتين. [1]

الجدول رقم (06) : يوضح درجة معامل ثبات أداة الدراسة.

المؤشرات / المتغيرات	معامل الارتباط بيرسون	درجة الحرية	الدلالة
اختبار Vo2max	0.983	48	دالة عند 0.01
اختبار التحمل البدني	0.985		

من خلال الجدول رقم (06) نجد بأن معامل الارتباط بيرسون سجل قيمة (0.983) في اختبار الاستهلاك الأقصى للأكسجين ، و قيمة (0.985) لاختبار التحمل البدني ، و هو مؤشر قوي، و هذا عند درجة الحرية (50 - 2 = 48) وهي دالة عند مستوى الدلالة (0.01)، ما يعني ثبات أداة الدراسة المتمثلة في الاختبارين.

[1]- مروان عبد المجيد ابراهيم، **مرجع سابق**، ص 87.

6 – الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

يقول محمد أبو صالح و آخرون بأن علم الإحصاء هو ذلك العلم الذي يبحث في جمع البيانات و تنظيمها و عرضها و تحليلها و اتخاذ القرارات بناءا عليها[1] . من هنا نستنتج أن الهدف من استعمال الأساليب الإحصائية هو التوصل إلى مؤشرات تساعدنا على التحليل و التفسير و التأويل و الحكم، حيث تم في هذه الدراسة استعمال برنامج المعالجة الإحصائية للبيانات (**SPSS**) نسخة 20، و ذلك لأجل حساب:

المتوسط الحسابي – الانحراف المعياري – تحليل التباين – معامل الارتباط بيرسون – اختبارات.

[1]- محمد أبو صالح و آخرون، **مقدمة في الاحصاء**، الجزائر : ديوان المطبوعات الجامعية، 1989، ص 09.

خاتمة:

من خلال ما تقدم ذكره يمكننا أن نقول بأن مقومات الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين تعتمد على كفاءة الأجهزة الوظيفة للجسم، لاسيما الجهازين الدوري و التنفسي، كما تكمن أهمية الجهاز التنفسي في عملية التبادل الغازي فضلا عن أهمية الجهاز الدوراني في عملية إيصال الدم المحمل بالأكسجين إلى أجزاء الجسم المختلفة، و هذا ما دفعنا في هذا البحث إلى التطرق إلى تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البديني آخذين بعين الاعتبار لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط) عينة للدراسة .

او من خلال ما تم التطرق له بين طيات هذا البحث اتضح لنا بأن تقدير مستوى التحمل البدني راجع في الأساس إلى متغير مهم هو الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين، هذا الأخير يعتبر من أحد المؤشرات التي يعتمد عليها في تصنيف اللياقة البدنية و مدى كفاءة أجهزة الجسم الأخرى، إذ أنه كلما زاد زمن الأداء الحركي زاد الطلب على موفر الطاقة و هو الأكسجين، إلا أنه يؤخذ بعين الاعتبار بعض العوامل التي يمكن أن تغير في مستوى التحمل البدني، و التي في الحقيقة هي عبارة عن فروق فردية تميز بين الشخص و الآخر، ومن أهم هذه العوامل ؛ العمر و مدى تأثيره على البنية المورفولوجيا و الفسيولوجية للإنسان، و عامل الوزن المتربع على حجم الكتلة العضيلة، كل هذه المؤشرات و أخرى بإمكانها أن ترفع هذا المستوى أو تعود به أدراج الرياح.

و في الأخير تبقى محاولة دراستنا هذه و نتائجها مجرد انطلاقة و قاعدة بحاجة إلى المزيد من الاسهامات، كما تسعى هذه الدراسة إلى إجراء بحوث أخرى تهدف إلى إعداد برامج تعليمية قصد تحسين اللياقة البدنية انطلاقا من متغير (Vo2max) ، و إجراء المزيد من الدراسات باختلاف المتغيرات و الفئات العمرية الأخرى .

المراجع

المراجع باللغة العربية:

الكتب:

01 – أبو العلاء أحمد عبد الفتاح، محمد صبحي حسانين، **فسيولوجيا و مورفولوجيا الرياضي**، مصر: دار الفكر العربي، 1997.

02 – إبراهيم مفتي ، **اللياقة البدنية: الطريق إلى الصحة و البطولة الرياضية**، ط1، مصر: مركز الكتاب للنشر، 2004.

03 – أحمد كسري معاني، محمد صبحي حسانين ، **موسوعة التدريب التطبيقي**، ط1، القاهرة: مركز الكتاب للنشر، 1998.

04 – أحمد نصر الدين السيد، **فسيولوجيا الرياضة نظريات و تطبيقات**، ط1، مصر: دار الفكر العربي،2003.

05 – محمد أبو صالح و آخرون، **مقدمة في الاحصاء**، الجزائر : ديوان المطبوعات الجامعية، 1989.

06 – مروان عبد المجيد ابراهيم، **الأسس العلمية و الطرق الاحصائية للاختبارات و القياس في التربية الرياضية**، الجامعة الهولندية: قسم المناهج و المقررات، كلية التربية الرياضية، 1998.

07 – رابح تركي، **مناهج البحث في علوم التربية و علم النفس**، الجزائر : المؤسسة الوطنية للكتاب، 1984.

08 – رشيد زرواتي،**تدريبات على منهجية البحث في العلوم الاجتماعية**، ط1، الجزائر : دار هومة، 2002.

09 – محمد مرسي، **البحث التربوي و كيف نفهمه**، القاهرة: عالم الكتب، 1994.

10 – عماد الدين عباس أبو زيدان، **التخطيط و الأسس العلمية لبناء و إعداد الفريق في الألعاب الجماعية نظريات و تطبيق**، القاهرة، 2005. 11

– عصام عبد الخالق، **التدريب نظرياته – تطبيقاته**، ط11، الإسكندرية: منشات المعارف، 2003.

12 – فاروق عبد الوهاب، الرياضة : **صحة و لياقة بدنية**، ط1، القاهرة: دار الشروق، 1995.

13 – هزاع بن محمد الهزاع. عبد الرحمان بن محمد الحويكان : **اختبار الجهد البدني مع قياس الوظائف القلبية التنفسية؛ أداة إكلينيكية مهمة**، الرياض : مختبر فسيولوجيا الجهد البدني، قسم التربية البدنية و علوم الحركة، كلية التربية جامعة الملك سعود.

14 – هزاع بن محمد الهزاع، **فسيولوجيا الجهد البدني: الأسس النظرية والاجراءات المعملية للقياسات الفسيولوجية**، ج 2، السعودية: النشر العلمي و المطابع – جامعة الملك سعود، 2009.

15 – هزاع بن محمد الهزاع، **فيزيولوجيا الجهد البدني لدى الأطفال الناشئين**، الرياض : مكتبة الملك فهد للنشر، 1997

16 – يوسف لازم كماش، **اللياقة البدنية للاعبين في كرة القدم**، ليبيا: جامعة النصر، 2002.

رسائل و مذكرات علمية :

17– بن زرهودة يوسف، محارزي نبيل، **تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و أثره على تدريب المداومة لدى ناشئي كرة القدم (10–14 سنة)**، مذكرة تخرج ضمن متطلبات نيل شهادة الماستر في علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية، عين الدفلى، جامعة خميس مليانة، 2014/ 2013 .

جرائد و مجلات:

18 – **مجلة التربية الرياضية**، الأكاديمية العراقية، المجلد العاشر، العدد الرابع، 2001.

19 – **مجلة التربية الرياضية**، الأكاديمية العراقية، المجلد العشرون العدد الثاني، 2008.

المراجع باللغة الاجنبية:

20 – A.brikci, N. Dakkar**, Technique d'evaluation physiologique des Athletes,** Alger:comité olympique**,**1990.
21 - feliocarmelo.Ruizmunueram**, educationfisica,** Madrid: editorialeduforma, 2006.
22 - Jeun Forie, bernardphilipelerouxsomoui, **Dictionnaire de APS**, Paris: Edition amphora,1998.
23 - José lopez,c,Almuden.Eemendez, **Fiosiologiadeldgercicio**,Madrid: editorail,2006.
24 - Véronique Billat, **physiologie et méthodologie de L'entrainement**, op, cit.

الملاحق

الملحق رقم 01

جامعة محمد خيضر بسكرة الملحق رقم 01

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

قسم التدريب الرياضي

تخصص التدريب الرياضي النخبوي

اختبار كوبر 12 دقيقة لقياس التحمل البدني العام

في إطار إنجاز مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر تخصص التدريب الرياضي النخبوي الموسومة ب: تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط) للموسم الدراسي 2019/ 2020 ، اقترح الباحثان تطبيق اختبار كوبر 12 دقيقة لقياس التحمل البدني، و ذلك تبعا للإجراءات التالية:

بروتوكول الانجاز: يجرى الاختبار في مضمار ألعاب القوى و هو يقوم على الجري بأكبر مسافة ممكنة في زمن قدره 12 دقيقة.

الخصائص: – اختبار مستوى واحد – سرعة قصوى – الوقت 12 دقيقة .

الوسائل المستعملة: مضمار ألعاب قوى – ميقاتية أو ساعة – صافرة، وثيقة تسجيل البيانات.

تحليل النتائج: يمكن تقدير ال (Vo2max) بواسطة المعادلة التالية :

Vo2max=22.31*d -11.288

حيث: (vo2max = مليلتر/د/كغ) وd= كم

ليتم تسجيل كل البيانات المتعلقة بالمفحوص (العمر – الوزن – عدد الدورات – المسافة كم – المسافة أم – vo2max– التحمل البدني) في الجدول التالي :

إجراءات الاختبار								
الزمن :12 دقيقة		**الوسائل البيداغوجية:** ملعب العاب القوى، صافرة، ميقاتية، وثيقة تسجيل البيانات.						
الرقم	الاسم و اللقب	العمر	الوزن	عدد الدورات	المسافة/كم	المسافة/م	Vo2max	التحمل البدني
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

الملحق رقم 02

جامعة محمد خيضر بسكرة

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

قسم التدريب الرياضي

تخصص تدريب رياضي نخبوي

اختبار هارفارد (الخطو) 05 دقائق لقياس Vo2max

في إطار إنجاز مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر تخصص تدريب رياضي نخبوي الموسومة ب: تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط) للموسم الدراسي 2020/2019 اقترح الباحثان تطبيق اختبار هارفارد (الخطو) 05 دقائق لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و ذلك من خلال الإجراءات التالية:

بروتوكول الانجاز: في هذا الاختبار يقوم اللاعب بالصعود و الهبوط على صندوق أو كرسي ارتفاعه 30سم بمعدل 30 مرة كل دقيقة و هذا لمدة 5 دقائق، ليتم بعدها قياس نبض القلب لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثانية و الثالثة و الرابعة.

الوسائل المستعملة: صندوق أو كرسي ارتفاع (30 سم)، صافرة، ميقاتية، وثيقة تسجيل البيانات.

تحليل النتائج: يمكن تقدير ال (Vo2max) بواسطة المعادلة التالية :

$$\frac{\text{زمن الأداء بالثانية} \quad \text{x100}}{(\text{نبض}\ \mathbf{1} + \text{نبض}\ \mathbf{2} + \text{نبض}\ \mathbf{3}) \times \mathbf{2}} = \boldsymbol{vo2max}$$

المعادلة المختصرة (لمن لم يكمل زمن الاختبار بالكامل)

$$\frac{\text{زمن الأداء بالثانية} \quad \text{x100}}{\text{نبض}\ 1 \times 5.5} = \boldsymbol{vo2max}$$

ليتم تسجيل كل البيانات المتعلقة بالمفحوص (العمر – الوزن – نبض القلب قبل الاختبار – نبض القلب ل 30 ثانية في الدقيقة 2 من زمن انتهاء الاختبار – نبض القلب ل 30 ثانية في الدقيقة 3 من زمن انتهاء الاختبار – نبض القلب ل 30 ثانية في الدقيقة 4 من زمن انتهاء الاختبار –vo2max– مستوى اللياقة البدنية) في الجدول التالي:

إجراءات الاختبار									
الزمن :05 دقائق		**الوسائل البيداغوجية:** صندوق او كرسي ارتفاع(30 سم)، صافرة، ميقاتية، وثيقة تسجيل البيانات.							
الرقم	الاسم و اللقب	العمر	الوزن	تق/ق الاختبار	تق ل 30 ث /د 2 من ن الاختبار	تق ل 30 ث /د 3 من ن الاختبار	تق ل 30 ث /د 4 من ن الاختبار	Vo2max	مستوى اللياقة
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

الملحق رقم 03

جامعة محمد خيضر بسكرة

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

قسم التدريب الرياضي

تخصص تدريب رياضي نخبوي

اسم الأستاذ المحكم: الدرجة العلمية:

التخصص:

طلب تحكيم الاختبار

أستاذي الفاضل:

في إطار إنجاز مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر تخصص تدريب رياضي نخبوي الموسومة ب: تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط) للموسم الدراسي 2019 / 2020 ، يشرفنا أن نطب منكم تحكيم هاته الاستمارة من خلال تقدير مدى ملائمة الاختبار لقياس التحمل البدني، مع إعطاء البديل في حالة تغيير الاختبار.

و اقترح الباحثان تطبيق اختبار كوبر 12 دقيقة لقياس التحمل البدني، و ذلك تبعا للإجراءات التالية:

بروتوكول الانجاز: يجرى الاختبار في مضمار ألعاب القوى و هو يقوم على الجري بأكبر مسافة ممكنة في زمن قدره 12 دقيقة.

الخصائص: – اختبار مستوى واحد – سرعة قصوى – الوقت 12 دقيقة.

الوسائل المستعملة: مضمار ألعاب قوى – ميقاتية أو ساعة – صافرة، وثيقة تسجيل البيانات.

تحليل النتائج: يمكن تقدير ال (Vo2max) بواسطة المعادلة التالية :

$$Vo2max=22.31*d-11.288$$

حيث: (Vo2max– ملي/لتر/د/كغ) و d= كم

ليتم تسجيل كل البيانات المتعلقة بالمفحوص (العمر – الوزن – عدد الدورات – المسافة / كم – المسافة /م – vo2max– التحمل البدني) في الجدول المخصص لذلك.

جامعة محمد خيضر بسكرة

معهد علوم و تقنيات النشاطات البدنية و الرياضية

قسم التدريب الرياضي

تخصص تدريب رياضي نخبوي

اسم الأستاذ المحكم: **الدرجة العلمية:**

التخصص:

طلب تحكيم الاختبار

أستاذي الفاضل:

في إطار إنجاز مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر تخصص تدريب رياضي نخبوي الموسومة ب: تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و علاقته بالتحمل البدني لدى لاعبي كرة القدم (صنف أشبال و أواسط) للموسم الدراسي 2019 / 2020 ، يشرفنا أن نطب منكم تحكيم هاته الاستمارة من خلال تقدير مدى ملائمة الاختبار لقياس الاستهلاك الأقصى للأكسجين(Vo2max)، مع إعطاء البديل في حالة تغيير الاختبار.

و اقترح الباحثان تطبيق اختبار هارفارد (الخطو) 05 دقائق لقياس الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين و ذلك من خلال الإجراءات التالية:

بروتوكول الانجاز: في هذا الاختبار يقوم اللاعب بالصعود و الهبوط على صندوق أو كرسي ارتفاعه 30سم بمعدل 30 مرة كل دقيقة و هذا لمدة 5 دقائق، ليتم بعدها قياس نبض القلب لمدة 30 ثانية في الدقيقة الثانية و الثالثة و الرابعة.

الوسائل المستعملة: صندوق أو كرسي ارتفاع (30سم)، صافرة، ميقاتية، وثيقة تسجيل البيانات.

تحليل النتائج: يمكن تقدير ال(Vo2max) بواسطة المعادلة التالية $\boldsymbol{vo2max} = \frac{\boldsymbol{x100}\ \text{زمن الأداء بالثانية}}{\boldsymbol{2x(3}\text{نبض}\boldsymbol{+2}\text{نبض}\boldsymbol{+1}\text{نبض)}}$

المعادلة المختصرة (لمن لم يكمل زمن الاختبار بالكامل): $\boldsymbol{vo2max} = \frac{\boldsymbol{x100}\ \text{زمن الأداء بالثانية}}{\boldsymbol{5.5x1}\text{نبض}}$

ليتم تسجيل كل البيانات المتعلقة بالمفحوص (العمر – الوزن – نبض القلب قبل الاختبار – نبض القلب ل 30 ثانية في الدقيقة 2 من زمن انتهاء الاختبار – نبض القلب ل 30 ثانية في الدقيقة 3من زمن انتهاء الاختبار – نبض القلب ل 30 ثانية في الدقيقة 4 من زمن انتهاء الاختبار –vo2max – مستوى اللياقة البدنية) في الجدول المخصص لذلك.

الملحق رقم 04

CORRELATIONS=الثبات
VARIABLES=/22 التحمل – التحمل
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
Correlations

Correlations			
		التحمل	التحمل 22
التحمل	Pearson Correlation	1	.985**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	50	50
التحمل 22	Pearson Correlation	.985**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	50	50
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

CORRELATIONS=الثبات
VARIABLES/ =22 الأكسجين - الأكسجين
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
Correlations

Correlations			
		الأكسجين	الأكسجين 22
الأكسجين	Pearson Correlation	1	.983**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	50	50
الأكسجين 22	Pearson Correlation	.983**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	50	50
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

```
CORRELATIONS
/VARIABLES= VO2MAX by التحمل البدني
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
/MISSING=PAIRWISE.
```

الملحق رقم 05

Correlations

Correlations			
		VO2MAX	التحمل_البدني
VO2MAX	Pearson Correlation	1	.970**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	50	50
التحمل_البدني	Pearson Correlation	.970**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	50	50
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			