٣ ـ الفصل الثالث اجراءات البحث

٣ ـ ١ منهج البحث

٣ ـ ٢ عينة البحث

٣ ـ ٣ وسائل جمع البيانات

٣ ـ ٤ مراحل تنفيذ البحث

٣ـ٤ـ١ مرحلة الاعداد

٣ـ٤ـ١ـ١ تحديد متغيرات البحث

أولا : القياسات الجسمية

ثانيا : القدرات البدنية

ثالثا : المتغيرات الفسيولوجية

٣ـ٤ـ١ـ٢ اعداد بطاقات التسجيل

٣ـ٤ـ١ـ٣ اعداد الادوات والاجهزة

٣ـ٤ـ١ـ٤ اختيار وتدريب المساعدين

٣ ـ٤ـ٢ مرحلة الدراسات الاستطلاعية

٣ـ٤ـ٢ـ١ الدراسة الاستطلاعية الاولى

٣ـ٤ـ٢ـ٢ الدراسة الاستطلاعية الثانية

٣ـ٤ـ٣ مرحلة التنفيذ

٣ـ٤ـ٤ القواعد الاحصائية

٣ – ١ منهج البحث

يشير مفهوم المنهج الى الطريقة التى يستخدمها الباحث لدراسة المشكلة موضوع البحث ، ولما كان المنهج الوصفى يقوم بوصف ماهو قائم وتفسيره ويهتم بتحديد الظروف والعلاقات المتبادلة التى توجد بين الوقائع والأحداث فقد استخدم الباحث هذا المنهج لمناسبته لطبيعة البحث .

٣ – ٢ عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية وعددها (١٨) متسابق هم المجتمع الكلى لمتسابقى العشارى الذين اشتركوا فى بطولة الجمهورية (كأس) تحت (٢٠) سنة والدرجة الأولى للموسم الرياضى ١٩٩٠/١٩٩١والتى ينظمها الاتحاد المصرى لألعاب القوى للهواة ، وتم استبعاد المتسابقين الذين لم يكملوا السباقات العشر والذين لم تحتسب لهم نتائج وفق القانون الدولى للمسابقة العشارية ، وبذلك أصبح عدد أفراد عينة البحث (١٤) متسابق .

وكان توزيع افراد عينة البحث على الاندية كالتالى :

جدول (٢)

النسب المئوية لتوزيع عينة البحث على الاندية

م	النادى	عدد اللاعبين	النسبة المئوية
١	الزمالك	٥	٣٥ر٧٪
٢	الاهلى	٢	١٤ر٣٪
٣	بور فؤاد	٢	١٤ر٣٪
٤	الترسانة	٢	١٤ر٣٪
٥	هليوبوليس	١	٧ر١ ٪
٦	السكة الحديد	١	٧ر١ ٪
٧	م٠ العباسية	١	٧ر١ ٪
	المجموع	١٤	١٠٠٪ تقريبا

والجدول التالى يوضح المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للسن والطول والوزن لأفراد عينة البحث

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للسن والطول والوزن لعينة البحث

البيان	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
السن	٢١ر٠٧ سنة	± ٢ر٨١
الطول	١٧٩ر١٤ سم	± ٤ر٧٧
الوزن	٧٧ر٨٦ كجم	± ٦ر٧٠

٣ - ٣ وسائل جمع البيانات

لجمع البيانات والمعلومات وتحديد متغيرات الدراسة استخدم الباحث الوسائل التالية

١ - المراجع والبحوث والدراسات المرتبطة بالبحث :

قام الباحث بالاطلاع على المراجع والبحوث المرتبطة بموضوع البحث كما تم الاتصال بمركز المعلومات التابع للمركز القومى للبحوث الاجتماعية وأمكن الحصول على عدد من الدراسات الاجنبية فى موضوع البحث .

٢ - الاستبيان والمقابلة الشخصية

قام الباحث بتصميم استمارة استبيان مرفق (١) لتحديد متغيرات البحث وطرق قياسها ، كما أجرى الباحث عدة مقابلات شخصية مع مجموعة من خبراء العاب القوىوقد تحددت مواصفات الخبير فيما يلى :

١- أن يكون لديه خبرة فى مجال تدريب او تدريس العاب القوى فترة لاتقل عن عشرون عاما .

٢ - أن يكون حاصلا على درجة الماجستير او الدكتوراة فى مجال العاب القوى .

٣ - الاختبارات والمقاييس

راعى الباحث اختيار أنسب الاختبارات والمقاييس الملائمة لمتغيرات الدراسة ومواصفات عينة البحث بحيث تتوافر فيها الشروط التالية :-

١ - ان تحقق هذه الاختبارات والمقاييس قياس متغيرات البحث وفقا للشروط العلمية من الصدق والثبات والموضوعية ..

٢ - سهولة التنفيذ .

٣- بساطة الأدوات والاجهزة

٤ - قصر وقت التنفيذ

٥ - ارتباطها بمسابقات العاب القوى .

٣ - ٤ مراحل تنفيذ البحث

٣-٤-١ مرحلة الاعداد

٤-٤-١-١ تحديد متغيرات البحث وطرق قياسها

بعد الاطلاع على المراجع العلمية المتخصصة والدراسات والبحوث السابقة ومن خلال الاستبيان مرفق (١) والمقابلات الشخصية التى قام بها الباحث ، قام الباحث فى ضوء اهداف البحث تحديد المتغيرات التالية :

اولا :القياسات الجسمية : Anthropometric Measurements

- وزن الجسم

- الاطـــوال وتضمنت :

- الطول الكلى للجســـم
- نسبة الطول الى الوزن
- طول الجـــــذع
- دليل الجـــــذع
- طول الطرف السفلى
- دليل الطرف السفلى
- طول الـــذراع
- طول العضـــد
- طول الساعـــد
- طول الكـــف
- طول الفخـــذ
- طول الســاق

- المحيطـــات Circumferences

- محيط الصدر (شهيق)
- محيط الصدر (زفير)
- رحلة القفص الصدرى
- محيط الكتفين
- محيط العضـــد (منقبض)
- محيط العضد (منبسط)
- محيط الساعـــد
- محيط الفخـــذ
- محيط الســـاق

- الاعـــــراض Widthes وتضمنت :

- عرض الكتفيـــــن
- عـرض الصـــدر
- عرض الحـــــــوض
- عـرض الكـــف

- مكونـات الجســـم

- وزن كتلة الدهـــن
- الوزن النسبى لكتلة الدهن
- وزن الكتلة العضلية
- الوزن النسبى للكتلة العضلية
- وزن الهيكل العظمـى
- الوزن النسبى للعظام

وقد قام الباحث باجراء القياسات الجسمية قيد البحث مستعينا بالنقاط التشريحية الموضحة بشكل (١) كمايلى

١ - الـــــوزن Weight

استخدم الباحث ميزان طبى حيث يقف المختبر فى منتصف قاعـــــدة الميزان وتؤخذ قراءة الموءشر الدال على وزن المختبر بالكيلو جرامات ، وقد تم اخذ القراءات لأقرب نصف كيلو جرام.

٢ - الطول الكلـــى Height

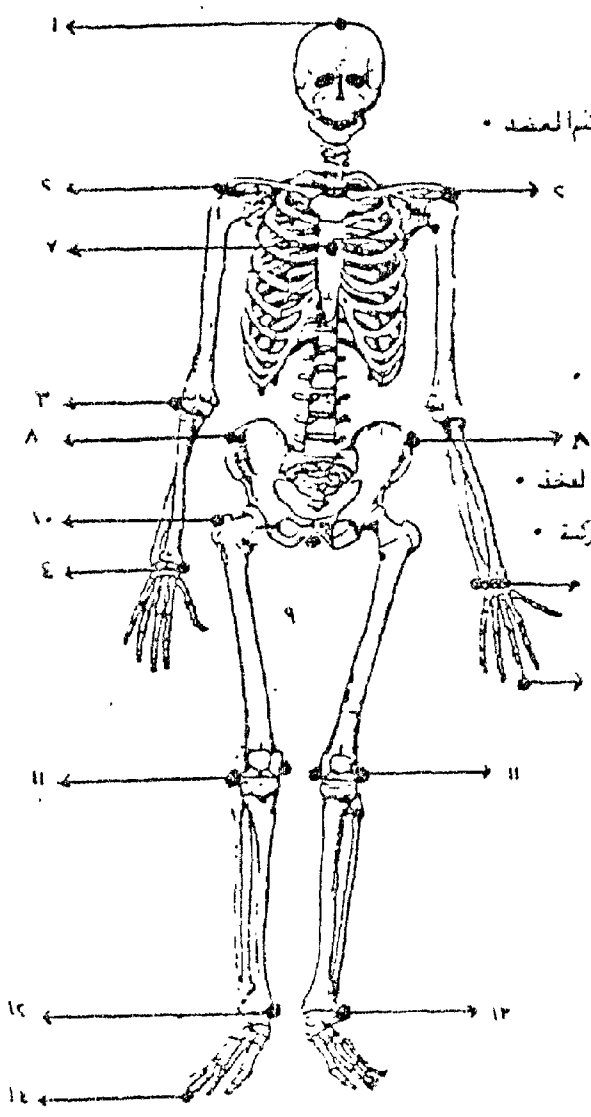
استخدم الباحث جهاز قياس طول القامة " الرستاميتر " بوضـــع الجهاز رأسيا على الارض حيث يقف الفرد فى وضع معتدل وبحيـــث يستند الظهر على القائم الرأسى للجهاز بحيث يكون موازيا لخط منتصف الجسم، ويكون وضع الرأس معتدلا ثم يتم تحريك الموءشـــر حتى يلامس أعلى نقطة للرأس ، وتوءخذ القراءة عند السطح السفلـــى للموءشر بالسنتيمتر شكل (٢)

٣ - طول الجـــــذع Trunk Length

من وضع الجلوس على مقعد (بدون ظهر) يتم قياس طول الجذع مـــن حافة المقعد وحتى أعلى نقطة فى الجمجمة.

٤ - طول الطرف السفلى Lower Limb Length

تم القياس من المدور الكبير للرأس العليا لعظم الفخذ حتـــــى الارض شكل (٢)



١ ـ أعلى نقطة فى الجمجمة
٢ ـ الحافة الوحشية للنتوء الاخرومى .
٣ ـ الحافة الوحشية للرأس السفلى لعظم العضد .
٤ ـ النتوء الابرى لعظم الكعبرة .
٥ ـ النتوء المرفقى .
٦ ـ النتوء الابرى لعظم الزند .
٧ ـ منتصف عظم القص .
٨ ـ الحافة الوحشية للعظم الحرقفى .
٩ ـ مفصل الارتفاق العانى .
١٠ ـ الدور الكبير للرأس العليا لعظم الفخذ .
١١ ـ الحافة الوحشية لمنتصف مفصل الركبة .
١٢ ـ البروز الانسى للكعب .
١٣ ـ البروز الوحشى للكعب .
١٤ ـ سلاميات الاصابع .

شكل (١)

النقاط التشريحية لجسم الانسان

٥ - طـول الـــذراع: Arm Length

قيـاس البعد بين القمة الوحشية للنتوء الآخرومـى لعظـم اللـــــوح وحتى طرف اسفل نقطة السلامية السفلى للأصبع الوسطى ٠(شكل (٢)

٦ - طول العضـــــد : Humerus Length

تم قيـاس طول العضد من الحافة الوحشية للنتوء الاخر ومـى حتـــى الحافة الوحشية للرأس السفلى لعضم العضد ٠ شكل (٢)

٧ - طول الساعـــد : Foream Length

تم قيـاس طول الساعد من أعلى نقطة فى رأس عظم الكعبرة حتـــى النتوء الابرى لنفس العظمة ٠ شكل (٢)

٨ - طول الكـــف : Palm Length

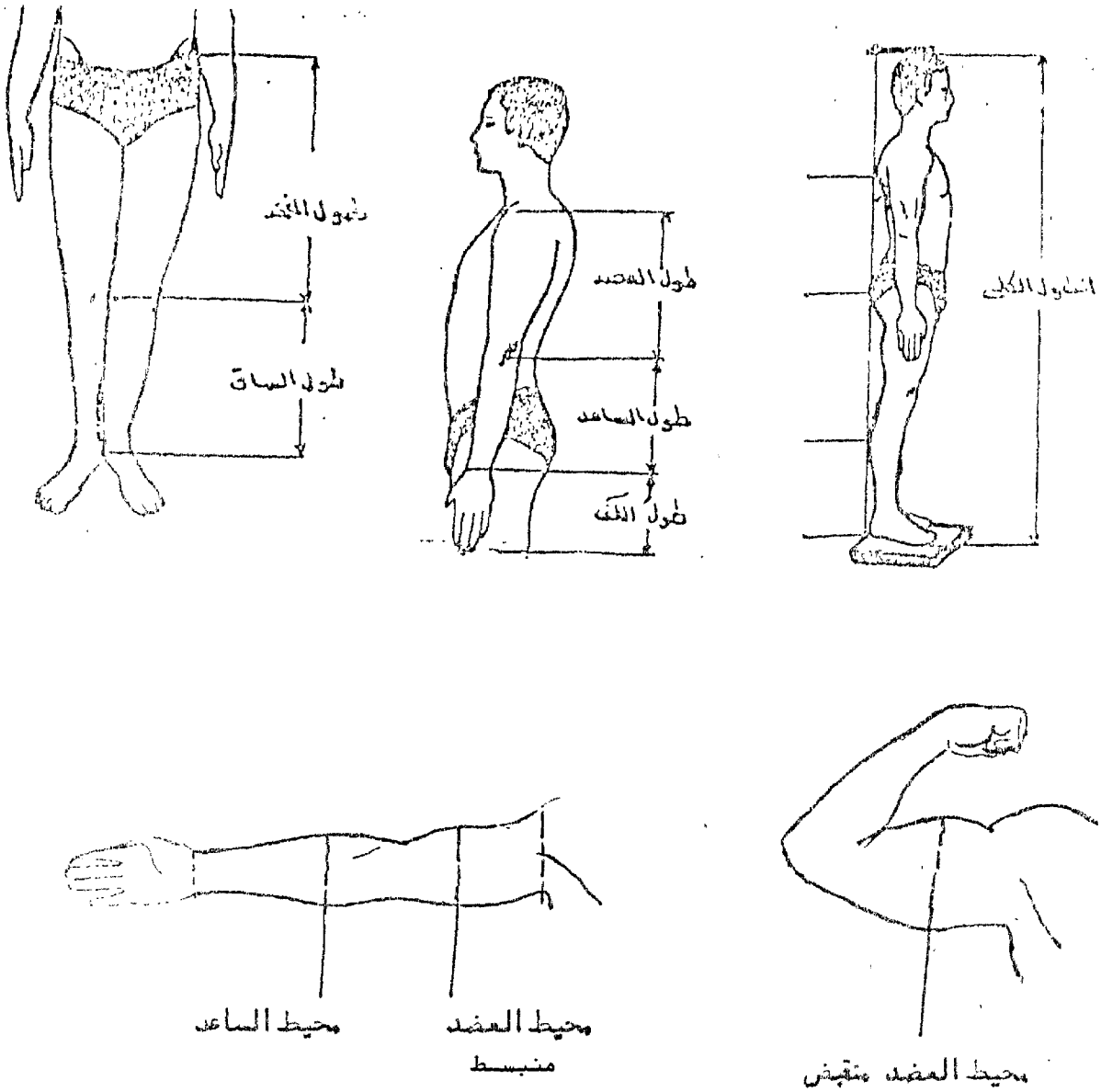
تم قيـاس طول الكف من منتصف الرسغ حتى نهاية الاصبع الاوســـــط وهو مفرود ٠ شكل (٢)

٩ - طول الفخـــــذ : Thight Length

تم القيـاس من المدور الكبير للرأس العليا لعظم الفخذ حتـــى الحافة الوحشية لمنتصف مفصل الركبة ٠ شكل (٢)

١٠- طول الســـاق : Leg Length

تم القيـاس من الحافة الوحشية لمنتصف مفصل الركبة حتى البـروز الوحشى للكعب شكل (٢)



شكل (٢)

الاطوال والاعراض والمحيطات لجسم الانسان

١١ ـ محيط الصـــدر : Chest Girth

اخذت قياسات محيط الصدر فى وضعين هما :

- محيط الصدر عند أخذ اقصى شهيـــق .
- محيط الصدر عند اخراج أقصى زفير .

فمن وضع الوقوف يرفع الشخص المجرى عليه القياس الذراعيـــــن جانبا ويوضع شريط القياس على جسمه بحيث يمر من الخلف اسفـــل الزاوية السفلى لعظم اللوحين ومن الامام أسفل شدقتى الحلميـن، وبعد وضع شريط القياس يخفض المجرى عليه القياس الذراعيـــن لأسفل فى الوضع العادى ويسجل القياس فى الوضعين السابقين .

١٢ ـ محيط الكتفيـن : Shoulder Circumferences

تم القياس فى المستوى الجانبى عند أقصى بروز للعضلة الدالية .

١٣ ـ محيط العضد منقبض : Biceps Flection

تم القياس والذراع منثنى ومع قبض العضلة ذات الرأسيـــــن العضدية ، ويؤخذ القياس من منتصف العضد الأقصى محيط شكل (٢)

١٤ ـ محيط العضد (منبسط) : Biceps Extention

تم أخذ القياس والذراع ممتدة وموازية للأرض فى منتصف العضلـة العضدية ذات الرأسين لأقصى محيط . شكل (٢)

١٥ـ محيط الساعد : Foream Circumferences

تم اخذ القياس بوضع شريط القياس حول أكبر محيط للساعـــــد، ويشترط أن يكون الذراع فى وضع المد شكل (٢).

١٦ - محيط الفخـــــذ : Thight Circumferences

أخذ القياس من وضع الوقوف أسفل عضلة الالية لأقصى محيط للفخـــذ اثنـاء الانقباض . شكل (٢)

١٧ - محيط الســـاق : Calf Circumferences

تم القياس بوضع شريط القياس أفقيا حول أقصى محيط للســـــاق شكل (٢)

١٨ - عرض الكتفيـــن : Shoulder Width

تم القياس بوضع اطراف البلفوميتر على القمتين الوحشيتيـــــن للنتوئين الاخروميين لعظمتى الوحين .

١٩ - عرض الصـــدر : Chest Width

تم القياس بوضع اطراف البلفوميتر على الامتداد العرضى للنقطة الصدرية المتوسطة (على جانبى القفص الصدرى) مع تحريـــــك الأرجل فى جميع الاتجاهات حتى نحصل على اكبر عرض للصدر .

٢٠ - عـرض الحوض : Pelvis Width

تم وضع نهايتى أرجل البلفوميتر على أكثر نقطتين متقدمتيـــــن اماما من الجانب (الشوكتين الحرقفتين) وسجلت القراءة .

٢١ - عرض الكـــــف : Palm Width

تم وضع أطراف البرجل بحيث يكون أحدهما على النقطة الوحشيـــة

لرأس العظم المشطى الخامس (أسفل سلاميات الأصبع الخنصر الصغير) والآخر على النقطة الوحشية لرأس العظم المشطى الثانى (اسفل سلاميات اصبع السبابة) . (٧٤ : ٢١٤ – ٢١٦) ، (٦ : ٨٥ – ٩٠) (٥٠ : ٧٣ – ٧٩) ، (٧١ : ٢١٨)

٢٢ – قياسات سمك ثنايا الجلد Skin fold

تم قياس سمك ثنايا الجلد والدهن بواسطة مقياس سمك ثنايا الجلد Skin fold caliper . حيث يمسك الجهاز باليد اليمنى وتمسك منطقة القياس باليد اليسرى ، حيث يتم القبض على ثنية الجلد بواسطة اصبع الابهام والأصابع الاربعة الأخرى ثم تجذب منطقة القياس للخارج ، ويفتح الجهاز فتحة تكفى لاستيعاب هاتين الطبقتين كاملتين ويوضع على جانبى الأصابع الممسكة بالجلد ، تحبس منطقة القياس بواسطة طرفى الجهاز الذى يعبر مؤشرة مباشرة عن سمك طبقتين من الجلد فى المنطقة المقاسة ، وغالبا ما تمسك مناطق القياس فى مستوى رأسى ويمسك المقياس رأسيا ، الا انه يتم تغيير المستوى عندما تتطلب ثنية الجلد الطبيعية ذلك : (٦ : ١٠١ – ١٠٣) .

وقد تم قياس سمك ثنايا الجلد فى مناطق القياس التالية :–

١ – على الظهر فوق زاوية عظم اللوح .
٢ – على السطح الخلفى للعضد .
٣ – على السطح الامامى للعضد .
٤ – على السطح الامامى للساعد .
٥ – على السطح العلوى لكف اليد .

٦ ـ على السطح الامامى للصدر عند مستوى الضلع الثانى للصدر.

٧ ـ على الجانب عند مستوى الضلع العاشر .

٨ ـ على البطن من الناحية اليمنى .

٩ ـ على الفخذ أعلى مفصل الركبة .

١٠ ـ على الساق خلف مفصل الركبة .

المعادلات المستخدمة فى استخراج البيانات النسبية والأدلة :

ـ نسبة الطول الى الوزن = $\frac{\text{الطول}}{\text{الوزن}} \times ١٠٠$

ـ دليل الجذع = $\frac{\text{طول الجذع}}{\text{الطول الكلى}} \times ١٠٠$

ـ دليل الطرف السفلى = $\frac{\text{طول الطرف السفلى}}{\text{الطول الكلى}} \times ١٠٠$

رجلة القفص الصدرى = محيط الصدر (شهيق) ـ محيط الصدر (زفير) .

وزن كتلة الدهن = متوسط سمك الدهن × مسطح الجسم × ١ر٣

حيث :

متوسط سمك الجلد والدهن = $\frac{\text{مجموع قياسات سمك الجلد والدهن}}{\text{عدد القياسات}}$

متوسط سمك الدهن = $\frac{\text{متوسط سمك الجلد والدهن ـ سمك الجلد على الكف}}{٢}$

مسطح الجسم م^{٢} = الوزن (كجم) ^{٤٢٥ر} × الطول (سم) ^{٧٢٦ر٠} × ٠ر٠٠٧٢٨

الوزن النسبى لكتلة الدهن = $\frac{\text{وزن الدهن}}{\text{وزن الجسم}} \times ١٠٠$

وزن الكتلة العضلية = $\frac{\text{ل} \times \text{ر}^{٢} \times \text{ك}}{١٠٠٠}$

حيث

ل = الطول

ر = $\frac{\text{مجموع محيط (العضد + الساعد + الفخذ الساق)}}{٢ \times ٤ \times ٣ر١٤}$

$- \frac{\text{مجموع سمك الدهن(العضد + الساعد + الفخذ + الساق)}}{٢ \times ٤ \times ١٠}$

ك = مقدار ثابت ٥ر٦

الوزن النسبى لكتلة العضل = $\frac{\text{وزن الكتلة العضلية}}{\text{وزن الجسم}} \times ١٠٠$

وزن الهيكل العظمى = $\frac{\text{ل} \times \text{ع}^{٢} \times \text{م}}{١٠٠٠}$

حيث

ل = الطول

ع = متوسط عرض عظام (العضد، الساعد ، الفخذ ، الساق) .

م = مقدار ثابت ٢ر١

الوزن النسبى للعظام = $\frac{\text{وزن الهيكل العظمى}}{\text{وزن الجسم}} \times ١٠٠$

(٦ : ١٠٤ – ١٠٩)

ثانيا : القدرات البدنية Physical Abilities

١ ـ القوة العضلية العظمى

ـ الثابتة

ـ المتحركة

٢ ـ القوة المميزة بالسرعة (القدرة)

٣ ـ تحمل القوة (الجلد العضلى)

٤ ـ المرونة الحركية .

٥ ـ الرشاقة

٦ ـ التوافق

٧ ـ التوازن

٨ ـ السرعة (الانتقالية ، الحركية)

٩ ـ تحمل السرعة

ولقياس هذه القدرات البدنية تم ترشيح ثلاثة اختبارات على الأقل لقياس كل قدرة بدنية بما يتوافق مع الأسلوب الاحصائى المستخدم لمعالجة البيانات .

ويوضح مرفق (٢) كيفية اجراء هذه الاختبارات

ثالثا : المتغيرات الفسيولوجية Physiological Variables

ـ معدل النبض .

ـ ضغط الدم .

ـ اختبارات التحمل العام (القدرة الهوائية القصوى)

ـ اختبار الكفاءة البدنية عند ١٧٠ نبضة/دقيقة PWC 170

- تقدير الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين .
- اختبار هارفاد للخطو .
- السعة الحيوية .

وقد تم حساب هذه الاختبارات بصورتها المطلقة ثم النسبية (بالنسبة لوزن الجسم) .

- اختبارات القدرة اللاهوائية القصوى
  - اختبار الوثب العمودى .
  - اختبار السلم لديفيد لامب .
  - اختبار عدو ٥٠ م من البدء الطائر .

- اختبار المزج بين القدرة الهوائية واللاهوائية وهو اختبار ٨٠٠ م جرى حيث يتفق كل من فورمان (١٩٨٢) ، جمامبيتا (١٩٨١)، دوهرتى (١٩٨٠) ، شمولنسكى (١٩٧٨) وسعيد على حسن (١٩٨٦)، على أن هذا الاختبار يقيس القدرة الهوائية واللا هوائية (قدرة هوائية ٦٠ ٪ ، لاهوائية ٤٠ ٪) . (١٤ : ٢٢٩)

- تحليل الدم لتحديد كل من :
  - نسبة تركيز الهيموجلوبين فى الدم .
  - العدد الكلى لكرات الدم الحمراء .
  - العدد الكلى لكرات الدم البيضاء .

وقد قام الباحث باجراء القياسات الفسيولوجية قيد البحث على النحو التالى :-

- قياس معدل النبض Pules Rate

استخدم الباحث لحساب معدل النبض جهاز قياس معدل النبض Pules Meter حيث يثبت المشبك الخاص بالأذن ونفتح الجهاز بمفتاح التشغيل وذلك بعد اختبار البطارية والتأكد من صلاحيتها ، ثم تضبط ساعة التوقيت لحساب معدل النبض فى الزمن المطلوب ، وتؤخذ القراءة من شاشة الجهاز والتى تدل على معدل ضربات القلب فى الزمن المحدد .

- قياس ضغط الدم Blood Pressure

يستخدم جهاز السفيجمومانوميتر قياس ضغط الدم ، ويتكون الجهاز من كيس مطاط يتصل بمضخة يدوية صغيرة مع صمام لتخفيف خروج الهواء ومؤشر يعبر عن مقدار الضغط .

ولقياس ضغط الدم يلف كيس المطاط حول ذراع المختبر من فوق الكوع ، ويدفع الهواء بالمضخة اليدوية ، ثم توضع السماعة على الجلد عند الشريان العضدى ليسمع النبض حتى يختفى الصوت تماما ، وبواسطة الصمام يتم اخراج الهواء بالتدريج وببطء من الكيس المطاط حتى يسمع أول صوت مميز - وذلك نتيجة اندفاع الدم - وفى نفس الوقت نلاحظ قراءة المؤشر ، ويكون هذا هو الضغط الانقباضى Systolic Pressure ويستمر فى خروج الهواء من الكيس المطاط الى أن يختفى الصوت من السماعة ، وفى هذه اللحظة تدل قراءة المؤشر على أن ذلك هو أقل ضغط فى الشريان ويمثل الضغط الانبساطى Diastolic Pressure . (٥٥ : ١٢٥)

وقد استعان الباحث بأحد الأطباء لاجراء قياسات ضغط الدم .

- قياس السعة الحيوية Vital Capacity

استخدم الباحث جهاز الاسبيرومیتر الجاف لقياس السعة الحيوية حيث يقف المختبر ممسكا الجهاز بيده ثم يقوم بأخذ شهيق عميق ثم يقوم باخراج هواء الزفير من خلال فتحة الاسبيروميتر . (٣٣ : ١٧٧)

قياس الكفاءة البدنية ١٧٠ نبضة / دقيقة

Physical Working Capacity (PWC 170)

هذا الاختبار يقصد به تحديد شدة العمل العضلى عندما يكون النبض معادلا ١٧٠ نبضة/ دقيقة ، ويقصد بهذا الاختبار دلالة الكفاءة البدنية عند النبض ١٧٠ نبضة / دقيقة.

ويتم أداء الاختبار كالتالى :

١ - يؤدى اللاعب التبديل على الأرجوميتر مرتين لمدة ٥ دقائق في كل مرة مع راحة بينهما ٣ - ٥ دقائق ، يحدد مقدار شدة الحمل الاول N_1 بناء على مستوى اعداد اللاعب ، بينما تحدد شدة الحمل الثانى بناء على سرعة النبض الناتجة عن الحمل الأول تبعا لجدول كاربمان مرفق (٣) . مع ملاحظة أن سرعة التبديل على العجلة الأرجومترية تكون من ٦٠ - ٧٠ لفة/ دقيقة. (٢: ٧٤)

٢ - يحسب النبض فى آخر ٣٠ ثانية من الدقيقة الخامسة فى نهاية كل حمل ، ثم تحسب الكفاءة البدنية عند نبض ١٧٠ نبضة/ دقيقة PWC 170 بواسطة المعادلة التالية :

$$PWC_{170} = N_1 \quad (N_2 - N_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

حيث :

N_1 ، N_2 : شدة الحملين الاول والثانى

f_1 ، f_2 : سرعة النبض الأول والثانى

وتقدر الكفاءة البدنية بمقدارها المطلق كيلوجرام / دقيقة .

وبالنسبة لوزن الجسم = $\frac{\text{مقدار الكفاءة البدنية المطلقة}}{\text{وزن الجسم}}$

فيكون الناتج كيلوجرام/ دقيقة/ كيلوجرام

تقدير الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين : VO_2 max

لتقدير الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين VO_2 max استخدم الباحث المعادلتين اللتين توصل اليهما ف ل. كاربمان ومساعديه فبالنسبة للرياضيين المتخصصين فى الرياضيات التى تتطلب القوة المميزة بالسرعة تكون معادلة حساب الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين كالتالى :

الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين = ٧ر١ × PWC_{170} . + ١٢٤٠

أما بالنسبة للرياضيين المتخصصين فى الرياضات التى تتطلب التحمل تكون معادلة حساب الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين كالتالى :

الحد الأقصى لاستهلاك الإكسجين = ٢ر٢ × PWC_{170} + ١٠٧٠

وحيث ان المسابقة العشارية تشتمل على مسابقات تتطلب القوة المميزة بالسرعة وسباقات أخرى تتطلب التحمل فقد قام الباحث بتقدير

الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين عن طريق أخذ نتائج متوسط المعادلتين السابقتين .

ويقدر الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين بمقدار المطلق لتر / دقيقة

وبالنسبة لوزن الجسم $\frac{\text{الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق}}{\text{وزن الجسم}}$

ويكون الناتج ملليلتر / كيلوجرام/ دقيقة

(٢ : ٧٢)

- اختبار هارفارد للخطو Step Test

تم استخدام هذا الاختبار لقياس الكفاءة البدنية عن طريق عملية الصعود والهبوط فوق مقعد ويتم أداء هذا الاختبار كالتالى :

يقف المختبر أمام مقعد ارتفاعه ٥٠ سم ومع اشارة البدء يقوم المختبر بصعود وهبوط المقعد ٣٠مرة فى الدقيقة ويعتبر جهاز الميترونوم هو دليله فى العمل حيث يتم ضبط التوقيت على ١٢٠ دقة فى الدقيقة وكل مرة تتكون من اربع دقات .

ويجب ان يتم الصعود والهبوط دائما بنفس القدم / ويمكن السماح بتبديل هذه القدم أثناء العمل عدة مرات .

ويستمر الأداء لمدة ٥ دقائق .

بعد أداء الاختبار يحسب النبض لمدة ٣٠ ثانية فى الدقيقة الثانية والثالثة والرابعة بعد الانتهاء من الأداء .

وتحسب الكفاءة البدنية بواسطة المعادلة التالية

$$\text{دليل الكفاءة البدنية} = \frac{\text{ت} \times ١٠٠}{٢ (\text{ض}_١ + \text{ض}_٢ + \text{ض}_٣)}$$

حيث

ت = زمن الأداء بالثانية

ض$_١$، ض$_٢$/ ض$_٣$ = النبض لمدة ٣٠ ثانية بعد الدقيقة الثانية والثالثة والرابعة .

(٢ : ٧٦)

اختبارات القدرة اللاهوائية القصوى Maximal Anaerobic Power

١- اختبار الوثب العمودى Vertical Jump

طريقة الاختبار :

يغمس المختبر أصابع اليد المميزة فى المانيزيا، ثم يقف بحيث تكون ذراعه المميزة بجانب سبورة مثبتة على حائط بارتفاع ١٥٠ سم ومتدرجة الى أعلى من ١٥١ سم حتى ٤٠٠ سم ، ثم يقوم المختبر برفع الذراع المميزة على كامل امتدادها لعمل علامة بالأصابع على السبورة ويجب ملاحظة عدم رفع الكعبين من على الأرض ، يسجل الرقم الذى تم وضع العلامة امامه ، ومن وضع الوقوف يمرجح المختبر الذراعين اماما عاليا ثم أماما أسفل خلفا مع ثنى الركبتين نصفا ، ثم مرجحتهما اماما عاليا مع فرد الركبتين للوثب العمودى الى اقصى مسافة يستطيع الوصول اليها لعمل علامة أخرى باصابع اليد المميزة وهى على كامل امتدادها ، وتعبر المسافة بين العلامة الأولى والعلامة الثانية عن درجة المختبر بالسنتيمتر ولكل مختبر محاولتين تسجل له أفضلهما .

(٣٤ : ٣٨٩)

٢ ـ اختبار السلم لديفيد لامب David Lamb

ويبدأ هذا الاختبار بوقوف المختبر على بعد ستة أمتار أمام السلم، ويجرى ليبدأ صعود السلم بحيث يثبت كل ثلاث درجات فى خطوة واحدة وبأسرع ما يمكن . وعند وصول قدم اللاعب الى الدرجة الثالثة يبدأ عمل ساعة الايقاف لقياس الزمن حيث تتوقف الساعة مع وصول قدم المختبر الى الدرجة التاسعة ، ويسجل الزمن الذى يقطعه المختبر الى أقرب ١٠/١ من الثانية .

وحيث أن القدرة = (الكتلة x المسافة) ومع معرفة وزن المختبر بالكيلوجرام والمسافة العمودية بين الدرجة الثالثة والتاسعة والزمن الذى استغرقه المختبر فى قطع المسافة بين الدرجة الثالثة والتاسعة بالثانية تحسب القدرة بالكيلوجرام . متر/ ثانية بالمعادلة التالية :

$$\text{القدرة} = \frac{\text{وزن المختبر} \times \text{المسافة العمودية بين الدرجة الثالثة والتاسعة}}{\text{الزمن الذى استغرقه اللاعب فى قطع المسافة بين الدرجة الثالثة والتاسعة}}$$

(٢ : ٤٨)

٣ ـ اختبار عدو ٥٠ م : بدء طائر

وهو اختبار آخر لقياس القدرة اللاهوائية القصوى عن طريق قياس الزمن لمسافة ٥٠ م عدو مع البدء بالجرى لمسافة ١٥م قبل جرى مسافة السباق نفسها .

(٢ : ٤٩)

تحليل الـــــــدم :

أجرى تحليل الدم لتحديد نسبة تركيز الهيموجلوبين فى الـــــدم والعدد الكلى لكرات الدم البيضاء وعدد كرات الدم الحمراء ، حيـــــث سحبت عينات الدم بواقع ٣ سم^{٣} من الدم الوريدى ، وتم تفريغ الـــــدم المسحوب فى أنابيب وازرمان Wasserman مع اضافة مادة E.D.T.A. لمنع تجلط الدم .

وقد تم تحليل عينات الدم بمعامل الاكاديمية الطبية العسكـــرية .

٣ ـ ٤ـ ١ ـ ٢ اعداد بطاقات التسجيل :

قام الباحث بتصميم استمارة لكل متسابق من أفراد عينة البحـــث تشتمل على كل القياسات الجسمية والاختبارات البدنية والفسيولوجيـــــة المستخدمة فى البحث . مرفق (٤)

٣ـ ٤ـ١ـ٣ اعداد الأدوات والاجهزة المستخدمة :

قام الباحث باعداد الأجهزة المستخدمة فى قياس الاختبارات البدنية والفسيولوجية والقياسات الجسمية قيد البحث والتأكد من سلامتها .

٣ ـ ٤ـ١ـ٤ اختيار وتدريب المساعدين :

استعان الباحث باثنين من الزملاء بالكلية للمعاونة فى بعـــض اجراءات البحث وبعض الأعمال الادارية الخاصة بتسجيل البيانات ، وقـــد احاطهم الباحث علما بأهداف البحث وجميع المعلومات الخاصة بالاختبارات

والقياسات وكيفية اجرائها والاجهزة واستخداماتها.

٣ – ٤ – ٢ مرحلة الدراسات الاستطلاعية :

٣–٤–٢–١ الدراسة الاستطلاعية الاولى :

قام الباحث باجراء الدراسة الاستطلاعية الاولى خلال شهر ابريل ١٩٩١ على عينة مكونة من ١٠ متسابقين بنادى الزمالك ، وتم تطبيق القياسات الجسمية والاختبارات البدنية والفسيولوجية عليهم بغرض :

١ – التدريب على اجراء قياسات البحث .
٢ – ضبط الادوات والاجهزة وتحديد شدة الحمل الأول المناسب للعمل على العجلة الأرجومترية .
٣ – تحديد المدة التى تستغرقها عملية القياس لكل مختبر .
٤ – الوصول الى افضل ترتيب لاجراء القياسات وتسجيل البيانات .
٥ – اكتشاف اى صعوبات يمكن ان تحدث اثناء التطبيق .
٦ – الحصول على المعاملات العلمية (صدق ، الثبات ، الموضوعية) للاختبارات المستخدمة .

نتائج الدراسة الاستطلاعية الاولى :

– توصل الباحث الى أن شدة الحمل الأول للعمل على العجلة الارجومترية N_1 فى اختبار الكفاءة البدنية PWC_{170} والتى يمكن تطبيقها على جميع افراد عينة البحث هى ٥٠٠ كيلوجرام .
– وللحصول على موضوعية الاختبارات المستخدمة قام الباحث بالاستعانة باثنين من المحكمين لتسجيل نتائج كل اختبار كل على حدة ثم ايجاد الارتباط بين نتائج كل منهما كما هو موضح بالجدول (٤).

جدول (٤)

نتائج الدراسة الاستطلاعية الاولـــى

م	اسم الاختبـــار	المحكم الاول		المحكم الثانى		معامـل الارتباط (الموضوعيه)	م	اسم الاختبـــار	المحكم الاول		المحكم الثانى		معامـــل الارتباط (الموضوعيه)
		المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى				متوسط	انحراف معيارى	متوسط	انحراف	
١	دينامومیتر الظهر	١٥٣ر٥	٤١ر٦	١٥٤	٤٢ر٣	٠ر٩٩*	١٨	وقوف على الذراعين	٨ر٠٥	٤ر٢١	٧ر٩	٤ر٣٥	٠ر٩٠*
٢	دينامومیتر الرجلين	٢٠٣ر٧	٥٣ر٤	٢٠٢ر٨	٤٢ر٦	٠ر٩٨*	١٩	وقوف على عارض طوليه	١٢ر٣	٥ر٤	١١ر٩	٥ر٢	٠ر٨٩*
٣	قوة القبضـــه	٤٨ر٦	٨ر٣	٤٨ر١	٨ر٢	٠ر٩٩*	٢٠	وقوف على عارضـه مستعرضه	٩ر٢١	٣ر٩٥	٩ر٥٢	١ر٤	٠ر٩٠*
٤	البنش	٧٥ر٦	١٦ر٣	٧٥ر٦	١٦ر٣	١ر٠٠*	٢١	الانتقال فوق العلامات	٧١ر٨٢	١٢ر٢	٧٠ر٧٩	١ر١٢	٠ر٩٢*
٥	الهـاف	١٦٠ر٥	٣١ر٢	١٦٠ر٥	٣١ر٢	ــ ر١*	٢٢	اختبار الدوائر	٥ر٢٥	١ر٠٢	٥ر١٦	١ر٠٠	٠ر٩١*
٦	الخطف	٥٥ر٥	١٢ر٥	٥٥ر٥	١٢ر٥	١ر٠٠*	٢٣	رمى كرة قدم بالذراعين	١٧ر٣٥	٣ر١٥	١٧ر١١	١٧ر٠٣	٠ر٩٤*
٧	الوثب العريض	٢ر٢٠	٢٢ر	٢ر١٦	٢٦ر	٠ر٩٨*	٢٤	تمرير كرة سلـــه على الحائط	٣٥ر٩	٤ر٥	٣٦ر٤	٤ر٧	٠ر٩٣*
٨	٢٥ م حجل	٥ر٠١	٢١ر	٤ر٩٥	٢٦ر	٠ر٩٦*	٢٥	الوثب العمودى وركبتان منثنيتان	٣٩ر٧	٩ر٥	٣٨ر٩	١ر٠٢	٠ر٩٠*
٩	وثب ثلاثى من الثبات	٧ر٢٠	٦١ر	٧ر١٢	٦٩ر	٠ر٩٥*	٢٦	الضغـــط	٣٤ر٢	١٣ر٦	٣٣ر٨	١٢ر٩	٠ر٩٢*
١٠	رمى جله للخلف	١١ر٢٠	١ر٥٦	١١ر٣٦	١ر٦٥	٠ر٩٤*	٢٧	البطـــن	٤٦ر٣	٢١ر٥	٤٦ر٧	٢١ر٩	٠ر٩٦*
١١	رمى جله للامام	١٠ر٣٠	٢ر٤٠	١٠ر١٥	٢ر٣٥	٠ر٩٣*	٢٨	الجرى فى مكان ١٥ ث	٢٥ر٠٠	٤ر٦	٢٥ر٥	٤ر١	٠ر٩٥*
١٢	ثنى الجذع للامام	١٢ر٣	٥ر٧	١٢ر٠٠	٥ر٣	٠ر٩٨*	٢٩	٣٠ م وقوف	٤ر٢٥	٠ر٢٥	٤ر١١	٠ر٢١	٠ر٩٥*
١٣	الكوبرى	٣٢	١٠ر٦	٣١ر٢	١ر١١	٠ر٩٤*	٣٠	٣٠م بدء منطلق	٤ر٠٢	٠ر١٦	٤ر١٠	٠ر١٨	٠ر٩٦*
١٤	اختبار اللمس السفلى الجانبى	٤٥ر٣	١٤ر١	٤٤ر٦	١٤ر٥	٠ر٩٥*	٣١	٦٠م منخفض	٨ر٠١	٠ر١٥	٨ر٠٠	٠ر١٧	٠ر٩٨*
١٥	الجرى بين الحواجز	١١ر٢٢	١ر٦	١١ر٠١	١ر٤	٠ر٩٤*	٣٢	١٢٠م وقوف	١٥ر٠١	٠ر٤٦	١٥ر٢	٠ر٤٨	٠ر٩٦*
١٦	بارو ٣ × ٤ ½ م	٢٢ر٥	١ر٢	٢١ر٩	١ر٠٩	٠ر٩٢*	٣٣	١٥٠م وقوف	١٨ر٨	١ر٥	١٨ر٧	١ر٦	٠ر٩٧*
١٧	بيورين ١٥ ث	٩ر٨١	١ر١٢	٩ر٩٢	١ر٢٥	٠ر٩٤*	٣٤	٣٠٠م وقوف	٤٠ر٢	٢ر١١	٤٠ر٢٩	٢ر١٩	٠ر٩٨*

(٦٧)

ن = ١٠ مستوى الدلالة عند ٠ر٠١ = ٧٦٥ر

من الجدول السابق نجد أن معاملات الارتباط الخاصة بالموضوعية قد تراوح بين (٨٩ر٠) والواحد الصحيح وجميعها دالة احصائيا عند (٠١ر٠) ويرجع الباحث ذلك الى وضوح الاختبارات لكل من المتسابقين والقائمين بعملية الاختبار وموضوعية وسائل القياس ٠

٣-٤-٢-٢ الدراسة الاستطلاعية الثانية :

قام الباحث باجراء التجربة الاستطلاعية الثانية بعد انتهاء التجربة الاستطلاعية الأولى بعشرة أيام على نفس العينة وبنفس الأدوات ونفس أماكن اجراء التجربة الأولى وذلك للحصول على معامل الثبات للاختبارات وذلك بأخذ نتائج التجربة الأولى كقياس أول ونتائج التجربة الثانية كقياس ثان وايجاد الارتباط وهو معامل الثبات للاختبارات ، ثم ايجاد معامل الصدق الذاتى للاختبارات عن طريق الحصول على الجذر التربيعى لمعامل الثبات ٠

الصدق الذاتى = $\sqrt{\text{معامل الثبات}}$

والجدول التالى يوضح معاملات الصدق والثبات للاختبارات ٠

جدول (٥)

نتائج الدراسة الاستطلاعية الثانيـــــه

	اسم الاختبار	القياس الاول		القياس الثانى		الثبات	الصدق الذاتى	م	اسم الاختبـــــار	القياس الاول		القياس الثانى		الثبات	الصدق الذاتى
		س̄	ع	س̄	ع					س̄	ع	س̄	ع		
	دينامومیتر الظهر	١٥٢ر٥	٤١ر٦	١٥٤ر٢	٣٩ر٥	٠ر٩٦*	٠ر٩٨*	١٨	وقوف على الذراعين	٨ر٠٥	٤ر٢١	٩ر١١	٤ر٥١	٠ر٨٣*	٠ر٩١*
	دينامومتير الرجلين	٢٠٣ر٧	٥٣ر٤	٢٠٦ر٢	٥٣ر٧	٠ر٩٥*	٠ر٩٧*	١٩	وقوف على عارضه طوليه	١٢ر٣	٥ر٤	١٣ر٢١	٦ر٢	٠ر٨٥*	٠ر٩٢*
	قوة القبضه	٤٨ر٦	٨ر٣	٤٨ر٧	٦ر٤	٠ر٩٦*	٠ر٩٨*	٢٠	وقوف على عارضه مستعرضه	٩ر٢١	٣ر٩٥	١٠ر١٥	٤ر٢٢	٠ر٨٢*	٠ر٩١*
	البنش	٧٥ر٦	١٦ر٣	٧٧ر٣	١٥ر٩	٠ر٩٧*	٠ر٩٨*	٢١	الانتقال فوق العلامات	٧١ر٨٢	١٢ر٢	٧٢ر٥	١٣ر٣١	٠ر٨٦*	٠ر٩٣*
	الهاف	١٦٠ر٥	٣١ر٢	١٦١ر٧	٣١ر٥	٠ر٩٦*	٠ر٩٨*	٢٢	اختبار الدوائر	٥ر٢٥	١ر٠٢	٥ر٣٥	١ر١١	٠ر٩٠*	٠ر٩٥*
	الخطف	٥٥ر٥	١٢ر٥	٥٦ر٤	١٢ر٤	٠ر٩٤*	٠ر٩٧*	٢٣	رمى كرة قدم بالذراعين	١٧ر٣٥	١٧ر٦٢	١٧ر٦٢	٣ر٣١	٠ر٨٨*	٠ر٩٤*
	الوثب العريض	٢ر٢٠	٠ر٢٢	٢ر٢٤	٠ر٢٥	٠ر٩٢*	٠ر٩٦*	٢٤	تمرير كره سله على الحائط	٣٥ر٩	٤ر٥	٣٦ر٨	٥ر٤	٠ر٩٣*	٠ر٩٦*
	٢٥ م حجـــل	٥ر٠١	٠ر٢١	٤ر٩١	٠ر١٨	٠ر٩٦*	٠ر٩٨*	٢٥	الوثب العمودى الركبتان منثنيتان	٣٩ر٧	٩ر٥	٣٨ر٨	١٠ر٢	٠ر٩١*	٠ر٩٥*
	وثب ثلاثى من الثبات	٧ر٢٠	٠ر٦١	٧ر٣٢	٠ر٦٦	٠ر٩٢*	٠ر٩٦*	٢٦	الضغـــط	٣٤ر٢	٣٥ر٤	١٣ر٧٢	١٣ر٧٢	٠ر٨٩*	٠ر٩٤*
١	رمى جله للخلف	١١ر٢٠	١ر٥٦	١١ر٤٦	١ر٨١	٠ر٨٨*	٠ر٩٤*	٢٧	البطـن	٤٦ر٣	٢١ر٥	٤٧ر٤	٢٢ر٧	٠ر٩٤*	٠ر٩٧*
١	رمى جله للامام	١٠ر٣٠	٢ر٤٠	١٠ر٥٢	٢ر٥١	٠ر٨٤*	٠ر٩٢*	٢٨	الجرى فى المكان ١٥ ث	٢٥ر	٤ر٦	٢٧ر٤	٥ر٢١	٠ر٨٦*	٠ر٩٣*
١	ثنى الجذع امامـا اسفل	١٢ر٣	٥ر٧	١ر١٢	٥ر٤	٠ر٨٦*	٠ر٩٣*	٢٩	٣٠م وقوف	٤ر٢٥	٠ر٢٥	٤ر١٢	٢٦ر	٠ر٩١*	٠ر٩٥*
١	الكوبرى	٣٢ر٠٠	١٠ر٦	٣١ر٨	١٠ر٨	٠ر٩٠*	٠ر٩٥*	٣٠	٣٠ م طائـــر	٤ر٠٢	٠ر١٦	ـر٤	٠ر١١	٠ر٨٨*	٠ر٩٤*
١	اختبار اللمس السفلى الجانبى	٤٥ر٣	١٤ر١	٤٦ر٢	١٣ر٧٢	٠ر٨٩*	٠ر٩٤*	٣١	٦٠م منخفض	٨ر٠١	٠ر١٥	٧ر٩٢	٠ر١٤	٠ر٩٤*	٠ر٩٧*
								٣٢	١٢٠م وقوف	١٥ر٠١	٠ر٤٦	١٤ر٩	٠ر٤٨	٠ر٩٢*	٠ر٩٦*
١	الجرى بين الحواجز	٢٢ر١١	١ر٦	١١ر٠٧	١ر٩١	٠ر٨٧*	٠ر٩٣*	٣٣	١٥٠م وقوف	١٨ر٨	١ر٥	١٨ر٩	١ر٨	٠ر٩٠*	٠ر٩٥*
١	بارو ٣ × ٤ ½ م	٢٢ر٥	١ر٢	٢١ر٤١	١ر٦١	٠ر٨٥*	٠ر٩٢*	٣٤	٣٠٠م وقوف	٤٠ر٢	١ر١	٤٠ر٠١	٢ر٠٣	٠ر٨٧*	٠ر٩٣*
١	بيوربى ١٥ ث	٩ر٨١	١ر١٢	٩ر٧١	١ر١٥	٠ر٩٢*	٠ر٩٦*								

ن = ١٠ مستوى الدلالة عند ٠١ر = ٧٦٥ر

من الجدول السابق نجد أن ثبات الاختبارات قد تراوح بين (٨٣ر٠) الى (٩٦ر٠) وهى معاملات ثبات عالية ودالة احصائيا عند مستوى (٠١ر٠)، وكذا معاملات الصدق الذاتى للاختبارات تراوحت بين (٩١ر٠) ، (٩٨ر٠) وهى معاملات صدق عالية ٠

ويشير الباحث الى أنه قد تحقق من صدق الاختبارات عن طريقتين:

١ ـ صدق المحكمين حيث قام بعمل استبيان حول أنسب الاختبارات المختارة لقياس متغيرات البحث ٠

٢ ـ الصدق الذاتى عن طريق التجارب الاستطلاعية ٠

٣ ـ ٤ ـ ٣ مرحلة التنفيذ :

قام الباحث بتطبيق متغيرات الدراسة على لاعبى المسابقة العشارية خلال الفترة من ١٩٩١/٨/٢٥ حتى ١٩٩١/٨/٣٠ وذلك بعد أن انهى المتسابقون بطولة الجمهورية للأندية كأس أيام ٢١، ٢٢ ، ١٩٩١/٨/٢٣ وخلال الفترة من ١٩٩١/٩/٢٨ حتى ١٩٩١/١٠/١ بالنسبة للمتسابقين الذين اشتركوا فى الدورة الافريقية الخامسة للالعاب بالقاهرة وذلك حتى يكون المتسابقون فى أعلى مستوى من الفورمة الرياضية ٠

وقام الباحث بتجهيز أماكن اجراء الاختبارات بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ٠

وقد تم اجراء متغيرات الدراسة على ثلاثة ايام متتالية على النحو التالى :

اليوم الأول : سحب عينات الدم وقياس النبض والضغط واجراء القياسات الجسمية ثم استخدام العجلة الأرجومتريـة واختبارات القوة العضلية الثابتة .

اليوم الثانى : اختبار هارفارد واختبارات القوة العضلية المتحركة واختبارات المرونة والرشاقة والتوافق .

اليوم الثالث : باقى الاختبارات قيد البحث .

٣ - ٤ - ٤ القواعد الاحصائية

تم تصنيف البيانات الخاصة بكل متسابق من متغيرات الدراسة والتى سبق تحديدها ، كما تم الحصول على نتائج المسابقة العشارية من الاتحاد المصرى لألعاب القوى للهواة وقد اتبع الباحث القواعد الاحصائية التالية :-

- استخراج البيانات الوصفية (المتوسط الحسابى ، الانحرافات المعيارية ، الالتواء) .
- استخراج مصفوفة الارتباطات البسيطة البينية للمتغيرات .
- استخدام التحليل العاملى باستخدام اسلوب التدوير المائل Oblique Rotation حيث يتأسس هذا الأسلوب على فكرة الترابط بين المتغيرات وليس استقلالها ويعتبر هذا الاسلوب هو الملائم لطبيعة متغيرات البحث حيث أنه من الصعب قبول فكرة عدم

الترابط بين القياسات الجسمية أو القدرات البدنية أوالخصائص الفسيولوجية .

وقد وضع الباحث الشروط التالية لقبول العوامل المستخلصة من التحليل العاملى وأبراز أهميتها ..

١ - الا يتشبع المتغير تشبعا كبيرا الا على عامل واحد .

٢ - الا تقل عدد التشبعات الدالة ± ٣ر عن ثلاثة متغيرات على العامل .

٣ - الا تقل نسبة تباين العامل عن ١٠ ٪ من حجم تباين المصفوفة الارتباطية .

٤ - ألا يقل الجذر الكامن للعامل عن الواحد الصحيح .

(١٥ : ١٥٠ ، ٢٤٤)

وتعتمد عملية تفسير العوامل على التشبعات الكبيرة التى تزيد قيمتها عن ± ٥ر أو تساويها (٢٥ : ٧٥٤) ، هذا الى جانب الاستعانة فى تفسير العوامل بالتشبعات التى تزيد عن ± ٣ ر ، حيث اشار صفوت فرج (١٩٨٠) نقلا عن جيلفورد الى أن الدلالة الاحصائية للتشبع على العامل وفقا لمحك جيلفورد هى ± ٣ر على الأقل ، بحيث يعد التشبع الذى يبلغ هذه القيمة او يزيد عنها دالا وفقا لهذا المحك التحكمى . (١٥ : ١٥١)

وقد اعتبر الباحث أن التشبعات الكبرى هى ماتزيد قيمتها عن ± ٥ر ، والتشبعات المتوسطة هى التى تنحصر قيمتها بين ± ٣ر،

± ٥ر٠ والتشبعات الصفرية هى التى تقل عن ± ٣ ر ٠ (٢٦ : ١٥١)

ـــ استخدام التحليل المنطقى للانحدار لتحديد نسبة مساهمة المتغيرات المستخلصة من التحليل العاملى فى الانجاز الرقمى لمتسابقى العشارى ٠

وقد استخدم الباحث الحاسب الآلى بمركز نظم المعلومات بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ٠