

## الباب الثالث

### اجراءات البحث

- منهج البحث

- عينة البحث

- الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

- البرنامج :

١ - الاعداد للبرنامج ومكوناته

٢ - القياسات التي أجريت قبل بدء البرنامج وبعد ه

أ - قياسات انثروپومترية •

ب - قياسات قوامية

ج - قياسات فسيولوجية

- المعالجة الاحصائية

## اجراءات البحث

### أولا - منهج البحث :

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي الوصفي نظرا لملاءمته لهذه الدراسة .

### ثانيا - عينة البحث :

( ١ ) تم اختيار عينة عشوائية عدد ها ٣٠٠ طالبة من بين طالبات الصفوف الثلاثة لدرسة السنية الاعدادية بنات بالقاهرة ، وتم اختبار قوامهن لتحديد من تعاني من الانحرافات الامامية الخلفية او الجانبية للعمود الفقري حيث تم تحديد ٧٢ حالة من هذه الانحرافات منهم ٣٨ طالبة لديهن انحراف جانبي ، ٢٥ طالبة لديهن انحراف زيادة تحذب الظهر للخلف ، ٩ طالبات لديهن انحراف زيادة التقعر القطني .

( ٢ ) تم اختيار مجموعتين متجانستين من حيث السن ، الطول ، الوزن من بسين هذه الحالات : -

المجموعة الاولى : هي مجموعة انحراف الانحناء الجانبي وعدد هن ٢٥ طالبة .  
المجموعة الثانية : هي مجموعة انحراف زيادة تحذب الظهر للخلف وعدد هن ٢٥ طالبة أيضا .

ويوضح الجدول رقم (١) خصائص كل مجموعة وتجانسهما .

### ثالثا - الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث :

- ( ١ ) جهاز قياس الطول بالسنتيمتر .
- ( ٢ ) جهاز قياس الوزن بالكيلو جرام .
- ( ٣ ) لوحة المربعات ( لتحديد الانحرافات القوامية ) بالاضافة لاستخدام العيين المجردة .
- ( ٤ ) جهاز الجنيوميتر لتحديد زوايا انحناءات العمود الفقري شكل (١٤) .
- ( ٥ ) جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر شكل (٩) .

- (٦) جهاز قياس سمك طيات الجلد ( لتحديد نسبة الدهن ) شكل (١٠) .  
(٧) جهاز فحص حالة الرئة (الاسبيروميتر الالكترونى) شكل ( ١١ )  
(٨) جهاز قياس كفاءة الجهاز الدورى التنفسى Cardio Penumotest  
ويتكون من : شكل ( ١٨ )  
أ - جهاز تحليل نسبة الاوكسجين فى هوا الزفير .  
ب - جهاز تحليل نسبة ثانى اكسيد الكربون فى هوا الزفير .  
ج - جهاز رسم القلب وقياس معدل دقات القلب ( النبض ) .  
(٩) جهاز البساط الارجومترى شكل (١٩) .

#### رابعا - البرنامج :

تم اعداد البرنامج الخاص بالتمرينات العلاجية تبعا للقياسات القوامية ،  
كما يلى : -

- (١) اختيار التمرينات العلاجية الملائمة لكل مجموعة لعلاج انحراف معين بالعمود  
الفقري ، فتنوع التمرينات العلاجية حسب هدف كل مرحلة علاجية ---  
المراحل المكونة للبرنامج المقترح ، وتشمل الوحدة التدريبية على الاتى :-  
أ - المقدمة : من ٥ - ٧ دقائق .

الهدف : تمرينات لتنمية الاحساس بالقوام السليم وتهيئة عامية

لاعداد الجسم لعمل الحركات المتناسقة مثل المشى ،  
الجرى ، التنفس ، وتصحيح للقوام وانعاش الدورة  
الدموية لتقبل المجهود البدنى أثناء البرنامج لتجنب  
حدوث أى تقلصات بالعضلات أو أى اصابة بالمفاصل .

ب - التمرينات العلاجية الخاصة : من ١٥ - ٣٠ دقيقة .

١ - تمرينات بنائية عامة : تهدف تقوية العضلات الكبيرة بالجسم

(الارجل ، الازرع ، البطن ، الجذع ،

الظهر ، فى أوضاع مختلفة ، ومرونة

المفاصل .

٢ - تـمـرـيـنـات اصـلـاح : بـهـد ف تصـحـيـح القـوام وتـقـويـة مـجـمـوعـة العـضـلـات  
الـخـاصـة بـكـل انـحـراف .

تـحـسـيـن كـفـاءة الـاـجـهـزة الـداـخـلـية كـالـجـهـازيـن الـسـدـورـي  
والـتـنـفـس .

وتـشـمـل هـذـه التـمـرـيـنـات عـلـى : -

١- تـمـرـيـنـات قـوة : وتـسـتـخـدم عـنـدما يـكـون الـحـركـة  
مـحـدودـة بـسـبـب قـصـر بـعض العـضـلـات او الـارـيـطـة  
وهـي تـعـمـل كـمـقاوـمة لـلـحـركـة .

٢- تـمـرـيـنـات ايجـابـية : سـواء بـمـسـاعـدة أو حـرة أو  
بـمـقاوـمة وهـي تـؤثـر بـوضـوح عـلـى أـجـهـزة الجـسـم  
الـداـخـلـية .

٣- تـمـرـيـنـات ارتـخـاء : وفـيـها يـكـون الجـسـم فـي حـالـة  
ارتـخـاء تـام وهـي بـمـثـابـة اعدـاد لـلـحـركـات العـامـلة .

عـلـمـا بـأن التـمـرـيـنـات العـلاجـية الـخـاصـة بـكـل مـجـمـوعـة مـن مـجـمـوعـتى أـفـراد  
العـيـنة قـد تم اخـتـيارها مـن بـين مـراجـع عـلـمـية مـتـخـصـصـة ومـتـنـوعـة المـصـادر مـنـهـا  
الـانـجـلـيـزـية والـامـرـيـكـية والـروسيـة والعـربيـة (وتـحـدـيد المـراجـع) ، وتـضـمـن بـرامـج  
عـلاجـية لـانـحـرافـات العـمـود الفـقـسـرى وتـنـوعـت حـسـب الـهـدف الـخـاص مـن كـل تـمـرـيـن  
لـيـلـم الـهـدف العـام لـكـل مـرحـلة مـن مـراحـل العـلاج .

ج - الختام : من ٣ - ٥ دقائق .

الـهـدف : تـحـسـيـن وتـهـدئة حـالـة الجـسـم لـلـمـحـافـظـة عـلـى القـوام الـسـليم عـن طـرـيـق  
تـمـرـيـنـات التـهـدئة لـجـمـيـع عـضـلـات ومـفاصل و اـجـهـزة الجـسـم خـاصـة  
الـجـهـازيـن الـسـدـورـي والتـنـفـس لـلـرجـوع بـالجـسـم لـلـحـالـة الطـبـيعـيـة  
لـه مـثـل المـشـى البـطـن ، سـرـيـع ، حـركـات مـخـتـلـفة بـالـاذـرع مـسـح  
التـنـفـس لـتـحـسـيـن وظـائـف الجـسـم فـي وـضـع القـوام الـسـليم .

(٢) تم اعداد الادوات التى تستخدم فى التمرينات العلاجية وهى :  
الصاندة و ٣ شمعة ، دبلز (ثبات) ، حبال ، كور طبية ، مرايا كبيرة ، عصا ،  
مقاعد سويدية ، سلال الحائط ، مساند طبية .

### (٣) التجربة الاستطلاعية :

قامت بالباحثة باجراء التجربة الاستطلاعية للبرنامج على عدد (٣٠)  
طالبة من مجموعتى عينة البحث لمدة أسبوعين قبل بداية تنفيذ البرنامج على  
جميع أفراد عينة البحث لمعرفة مدى صلاحية تقبلهن لأهم التمرينات التى  
يحتويها البرنامج وتحديد المناسب منها للطالبات للمجموعتين .

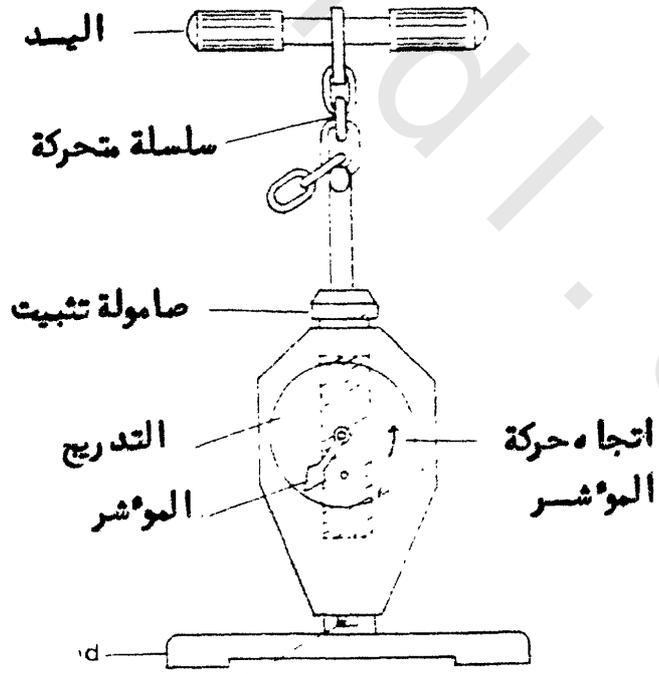
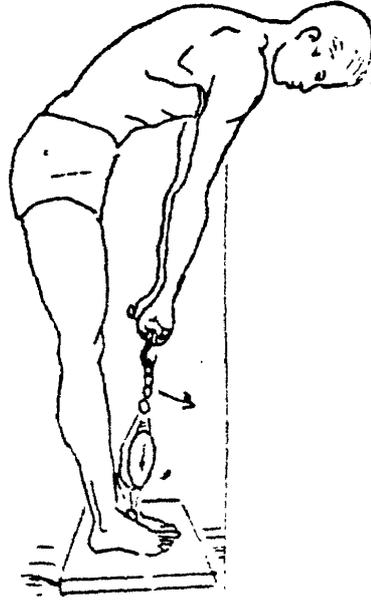
### (٤) تقييم البرنامج المقترح :

تم تقييم البرنامج من قبل الخبراء المتخصصين فى مجالى التربية  
الرياضية والعلاج الطبيعى (بوحدرة الطب الرياضى) فقد عرض البرنامج على  
عدد (٥) متخصصين فى كل من المجالين وأجاز منهم ثمانية البرنامج للتنفيذ  
وصلاحيته لعلاج هذان الانحرافان ( الانحناء الجانبي - زيادة تحسب  
الظهر للخلف) للعمود الفقرى من الدرجة الاولى وبداية الدرجة الثانية  
من الانحراف .

(٥) بدأ البرنامج فى ١/١١/١٩٨٤ حتى ٣٠/٤/١٩٨٥ أى لمدة ٤ شهور  
متواصلة يوميا بحيث أستمر تنفيذ البرنامج فى أجازة نصف السنة أيضا لمواصلة  
البرنامج ، فبلغ زمن الوحدة التدريبية فى بداية البرنامج من ٣٥ - ٤٥ ق حتى  
وصلت تدريجيا الى ٦٥ دقيقة .

### (٦) القياس القبلى والبعدى :

- ١ - قياسات انثروبومترية .
- ٢ - قياسات قوامية .
- ٣ - قياسات فسيولوجية .



شكل رقم (٩)

جهاز الديناموميتر وطريقة استخدامه لقياس  
قوة عضلات الظهر

القياس القبلى والبعدى للبرنامج العلاجى على جميع أفراد العينة :

(١) قياسات انثروبومترية :

- أ - قياس طول الطالبة بالسنتيمتر وهى حافية القدمين مع استقامة الجسم فى الوضع الرأسى الطبيعى لها .
- ب - وزن الطالبة وهى حافية القدمين (بالكيلو جرام) وهى بالملابس الرياضية .
- ج - نسبة الدهن وذلك بواسطة جهاز Skin Fold من المناطق الآتية : -
- ١ - من السطح الخلفى للعضد Triceps
- ٢ - من السطح الامامى للعضد Biceps
- ٣ - أسفل عظمة اللوح Subscapular
- ٤ - منتصف عضلة الفخذ الامامية Mid Thigh

( أشكال ١٠، ١١، ١٢، ١٣ )

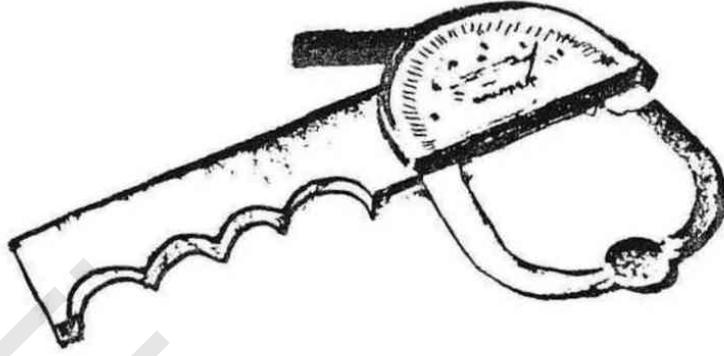
يلاحظ أن القياسات تتم كلها على الجهة اليمنى من الجسم (٢١٣، ٤٧) .

(٢) قياسات قوامية :

- أ - الكشف الامامى والجانبى بالعين المجردة .
- ب - لوحة المربعات لكشف الانحرافات الجانبية
- ج - جهاز الجونيوميتر كما فى الشكل رقم (١٤) لتحديد درجة انحرافات العمود الفقرى فى الاتجاه الامامى الخلفى والاتجاه الجانبى )

مواصفات الجهاز :

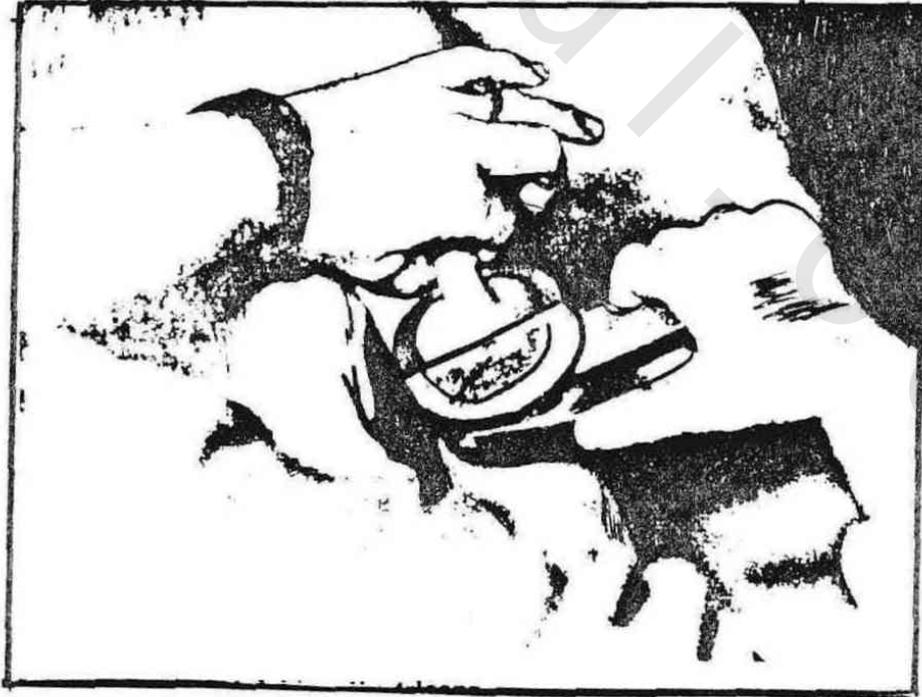
- ١ - الحائط الخلفى للجهاز وهو عبارة عن دائرة من البلاستيك الرقيق قطرها ٢٠ سم وسمكها ٣ مم .



شكل رقم (١٠)

Skinfold

جهاز قياس نسبة الدهن

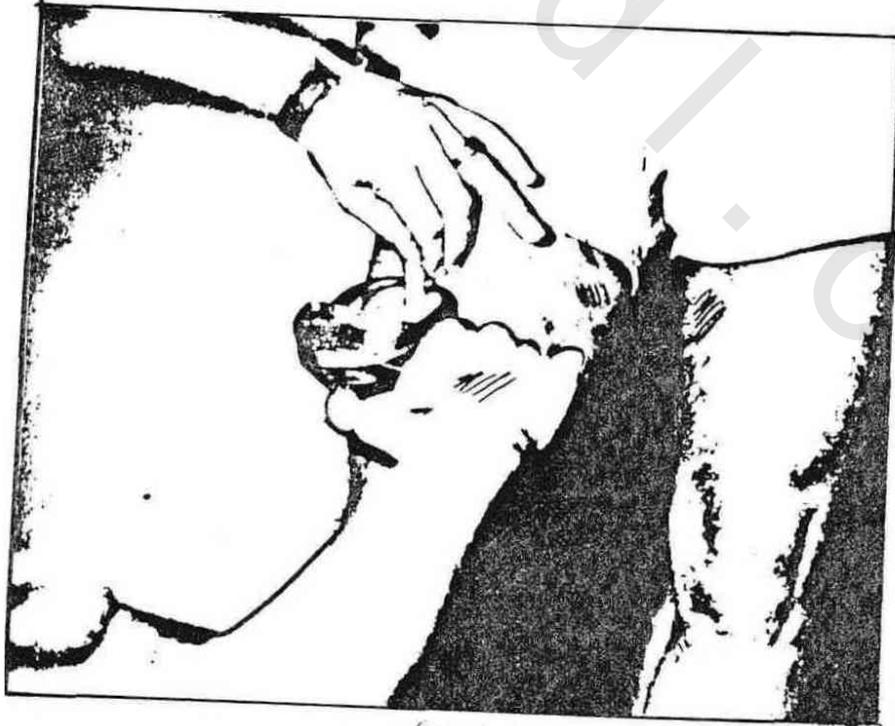


شكل رقم ( ١١ )

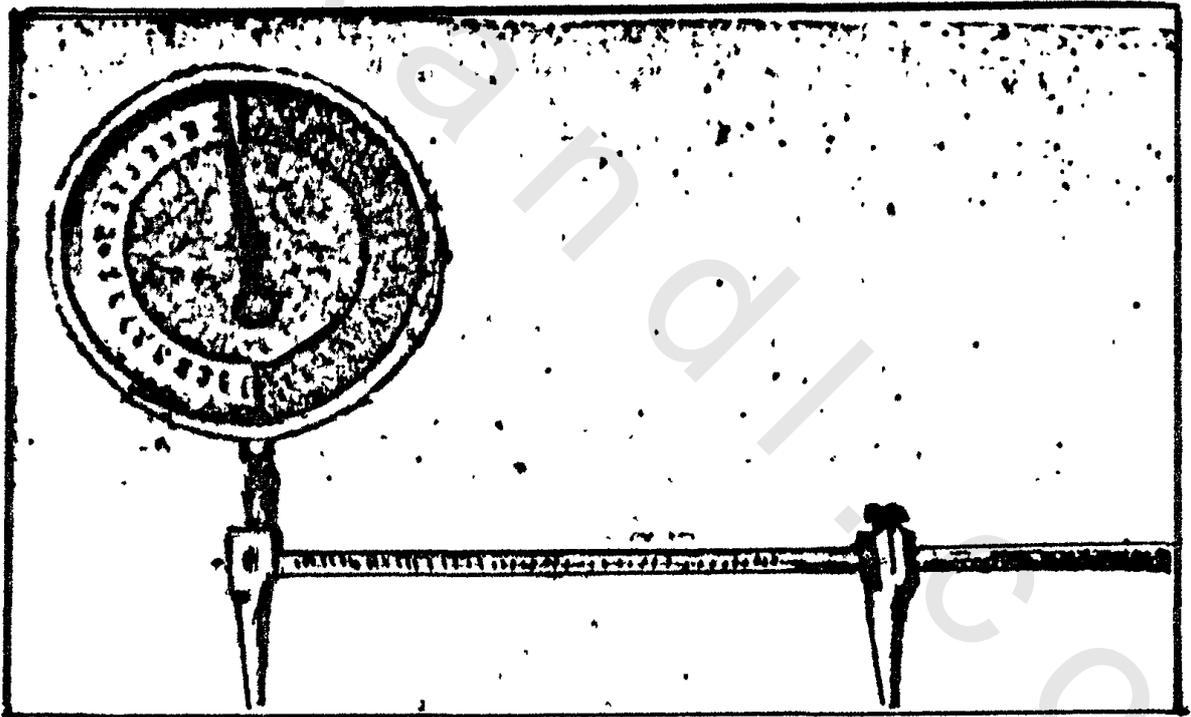
طريقة القياس من السطح الخلفى للعضد



شكل ( ١٢ )  
طريقة القياس اسفن عظمة اللوح



شكل ( ١٣ )  
طريقة لقياس بمنصف عضلة الفخذ الامامية



شكل رقم (١٤)

يوضح جهاز الجينوميتر لقياس  
درجات انحناءات العمود الفقري

- ٢ - الحدود الجانبية للجهاز عبارة عن حلقة من المعدن على شكل اسطوانة ارتفاعها ١٥٠ سم ومثبت الى الحائط الخلفى والذي يشكل قاعدة الجهاز .
  - ٣ - واجهة الجهاز عبارة عن قاعدة الجهة الاخرى من الاسطوانة وهى مغطاة بطبقة من البلاستيك الابيض الشفاف وذلك لمنع تأثر القياس بالهواء .
  - ٤ - التدرج : عبارة عن منقلة هندسية ٣٦٠° مستديرة مثبتة على الوجه الامامى للسطح الخلفى للجهاز .
  - ٥ - عجلة دوران صغيرة جدا من ( رولمان بلى ) مثبتة فى منتصف الحائط الخلفى للجهاز .
  - ٦ - محور الجهاز عبارة عن عمود معدنى صغير مثبت فى داخل عجلة الدوران ( رولمان بلى ) .
  - ٧ - محور الجهاز : عبارة عن شريحة من المعدن الرقيق من اعلى وعريض من اسفل فى شكل عقرب الساعة مثبتة من منتصفها فى محور الجهاز بحيث اذا وضع الجهاز رأسيا يتجه الجزء الرفيع منه لاعلى والجزء العريض لاسفل ويحدث هذا بفعل الجاذبية الارضية .
  - ٨ - يوجد مثبت للجهاز من الخلف بحيث يسهل على الباحث ايقاف حركة ذبذبة المؤشر عند اجراء عملية القياس المختلفة وبذلك يسهل قراءة الزاوية بسرعة وبدقة .
  - ٩ - محور معدنى مثبت على الحلقة المعدنية الخارجية المحيطة بالجهاز لتثبيت الجهاز فى قاعدته .
  - ١٠ - صامولتين لاحكام الربط وتثبيت المحور المعدنى بقاعدة الجهاز .
  - ١١ - قاعدة الجهاز :
- لاستخدام الجهاز فى القياس لابد من تثبيته على القاعدة والتي تتكون من قضيب معدنى ( ذراع ) مثبت فى نهايته مؤشر طوله ١٠ سم بينما على الطرف الاخر يوجد مؤشر اخر متحرك طوله ١٠ سم ، ويتم استخدام هذان المؤشران فى عملية القياس حتى يوضع كلاهما على النقاط التشريحية المحددة على جسم الانسان .

طريقة قياس زوايا انحناءات العمود الفقري وزاوية ميل الحوض الرأسية :

١ - تحدد النقاط التشريحية على العمود الفقري ابتداءً من الفقرة الحاملة حتى نهاية عظم العجز ويتم وضع مؤشر الجونيو متر على هذه النقاط التشريحية المحددة كما بالرسم شكل رقم ( ١٥ ) . ومنه نحصل على درجة او زاوية الميل على المحور الرأسى النقاط التشريحية التى تستخدم لتحديد انحناءات العمود الفقري وزاوية ميل الحوض هى :-

( ١ ) النقطة الاولى : هى ابرز نقطة فى مؤخرة الرأس ( الفقرة الحاملة ) وهى على المحور الرأسى عندما يقف المفحوص فى وضع مستقيم

وخط الاذنين الوهمى موازياً للارض .

( ٢ ) النقطة التشريحية لشوكة الفقرة الخامسة العنقية وهى اعق نقطة فى تجويف العنق .

( ٣ ) النقطة التشريحية لشوكة الفقرة السابعة العنقية وهى ابرز نقطة فى نهاية الانحناء العنقى .

( ٤ ) النقطة التشريحية لشوكة الفقرة السابعة الظهرية وهى ابرز نقطة للخلف فى المنطقة الظهرية ويقع فى نقطة اسفل زاويتي عظمتى اللوحين .

( ٥ ) النقطة التشريحية لشوكة الفقرة الخامسة القطنية وهى اعق نقطة فى المنطقة القطنية وتقع تقريبا على خط موازى لشوكتى الحوض واقل منها قليلا .

( ٦ ) النقطة التشريحية لشوكة الفقرة الرابعة فى العجز وهى النقطة البارزة للخلف فى الخط المنصف للظهر .

( ٧ ) النقطة التشريحية الاخيرة وهى فى منطقة الارتفاع العانى وتقع فى منطقة العانة ( ٦٨ ) .

طريقة اداء الاختبار :

- تقف الباحثة خلف الطالبة وتضع المؤشران اثناء القياس كالآتى :
- أ ( الزاوية الاولى : من الفقرة الاولى العنقية حتى الفقرة الخامسة العنقية .
  - ب) الزاوية الثانية : من الخامسة العنقية حتى الفقرة السابعة الظهرية .
  - ج) الزاوية الثالثة : من الفقرة السابعة الظهرية حتى الخامسة القطنية .
  - د ( الزاوية الرابعة : من الفقرة الخامسة القطنية حتى الرابعة العجزية .
  - هـ) الزاوية الخامسة : من الفقرة الخامسة القطنية حتى نقطة الارتفاع المانى .
- ونقرأ الزاوية التى يشير اليها مؤشران الجهاز فى الوضع الرأسى .

حساب زوايا انحناءات العمود الفقرى : شكل (١٦)

أولا : المنطقة العنقية :

– يتم قياس الزاوية المحصورة بين الخط الواصل بين مؤخرة الرأس ( الفقرة الحاملة ) والفقرة العنقية الخامسة والمحور الرأسى المار بالجسم ويرمز له هذه الزاوية (  $\alpha_1$  ) .

– يتم قياس الزاوية المحصورة بين المحور الرأسى والخط الواصل من الفقرة العنقية الخامسة والفقرة السابعة الظهرية ويرمز لها بالرمز (  $\alpha_2$  ) ويمكن حساب زاوية التقعر العنقى التى يرمز لها بالرمز (  $D$  ) بالمعادلة التالية :

$$D = 180 - (\alpha_1 + \alpha_2)$$

ثانيا : المنطقة الظهرية :

– يتم قياس الزاوية المحصورة بين المحور الرأسى والخط الواصل بين الفقرة السابعة الظهرية والفقرة الخامسة القطنية ويرمز لها (  $B$  ) ، ويمكن حساب تحدب الظهر (  $K$  ) بالمعادلة الآتية :

$$K = 180 - (\alpha_2 + B)$$

ثالثا : المنطقة القطنية :

- يتم قياس الزاوية المحصورة بين المحور الرأسى والخط الواصل بين الفقرة الخامسة القطنية والفقرة الرابعة العجزية ويرمز لها بالرمز (  $\alpha$  ) ويمكن حساب زاوية التقعر القطنى (  $\beta$  ) بالمعادلة التالية :

$$\beta = 180 - (\alpha + \gamma)$$

رابعا : زاوية ميل الحوض الرأسية : شكل (١٧)

- تقاس الزاوية المسجلة على الجهاز عند وضع مؤشر الجهاز على الفقرة الخامسة القطنية ونقطة الارتفاق العانى ويرمز لها بالرمز (  $\chi$  ) .

خامسا : ثبات الجسم :

- يتم حساب درجة ثبات الجسم ويرمز لها بالرمز (  $P$  ) بالمعادلة الآتية :

$$P = \chi_1 + 2(\alpha + \beta)$$

قياس الانحرافات الجانبية باستخدام لوحة المربعات ثم جهاز الجونيوميتر :

الغرض من لوحة المربعات هو الكشف عن انحراف الانحناء الجانبى ، وتتكون لوحة المربعات من مستطيل زجاجى (  $200 \times 80$  سم ) مقسم الى مربعات  $5 \times 5$  سم .  
وهنا خط منصف للوحة باللون الاحمر .  
طريقة اداء الاختبار :

- ( ١ ) تقف الطالبة بالملابس الداخلية ، حافية القدمين .
- ( ٢ ) تقف الطالبة وظهرها مواجه للجهاز ( وقفة طبيعية ) ، ثم تقف الباحثة خلف الجهاز ويلاحظ :

- مستوى الكتفين ، مستوى اللوحين ، مستوى الحوض  
وهذه المستويات الثلاثة دلالات للانحناءات الجانبية ، وعند ملاحظة وجود ارتفاع فى أى جانب عن الاخر يتم وضع علامة بالقلم على الجانب العلوى وعلامة اخرى على الجانب السفلى ، ويتم قياس مسافة ارتفاع الجانب العلوى من الجانب السفلى ويقدر بالسنتيمتر . ( ١٥٤٤٧ ) .

ثم بعد ذلك يتم استخدام جهاز الجونيوميتر وتحديد القياسات عن طريق وضع المؤشران كالاتى :-

- الزاوية الاولى : من الفقرة السابعة العنقية الى الفقرة السابعة الظهرية
- الزاوية الثانية : من الفقرة السابعة الظهرية الى الفقرة الخامسة القطنية

ويتم حساب درجة الانحناء الجانبي بقياسها كالاتى :-

- يتم قياس الزاوية المحصورة بين المحور الرأسى والخط الواصل بين الفقرة السابعة العنقية والسابعة الظهرية ويرمز لها بالرقم ( ١ )

- يتم قياس الزاوية المحصورة بين المحور الرأسى والخط الواصل بين الفقرة السابعة الظهرية والفقرة الخامسة القطنية ويرمز لها بالرمز ( ٢ )

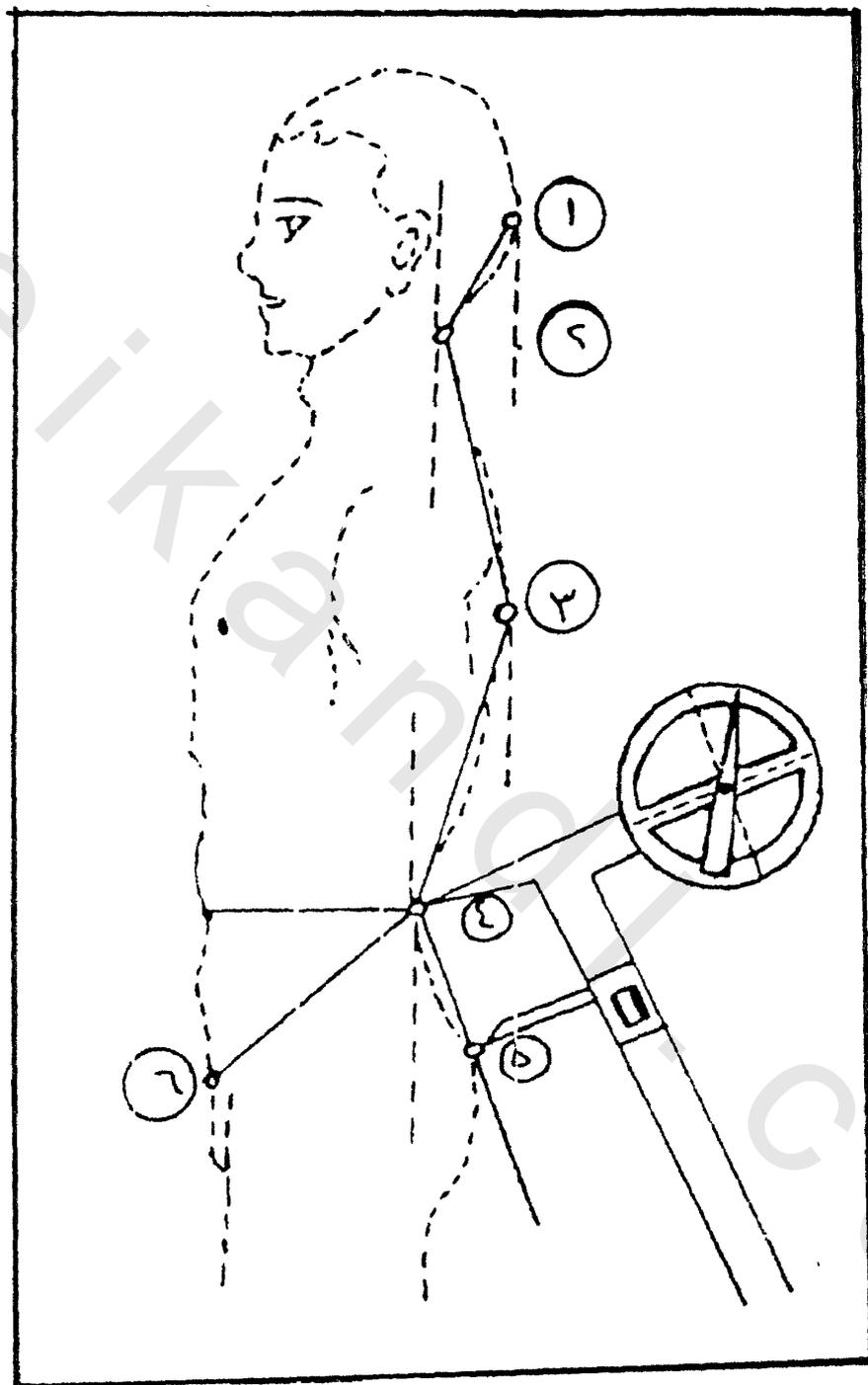
ولتحديد درجة الانحناء الجانبي يتم جمع الزاويتين بالمعادلة :  $( ١ د + ٢ د )$  حيث يتم وضع جامبورتسف ثلاث مستويات للانحناء الجانبي :

- درجة اولسى ٥ - ٨

- درجة ثانية ٩ - ١١

- درجة ثالثة ١٢ - ١٥

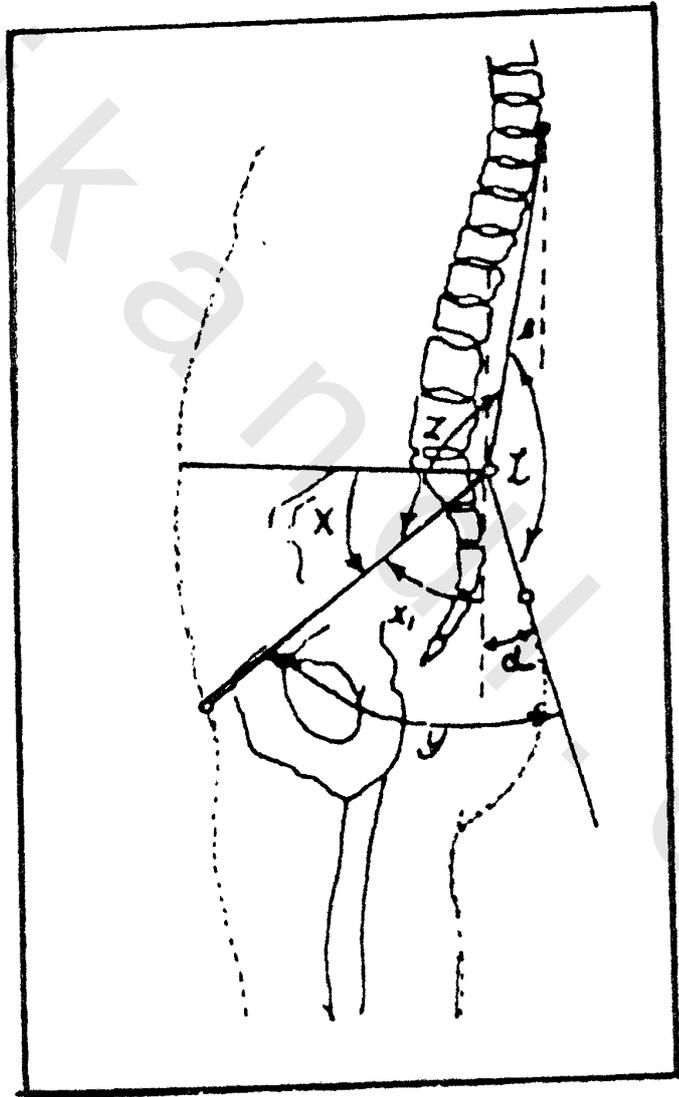
• ( ٦٨ )



شكل رقم (١٥)

شكل يوضح طريقة قياس زوايا انحناءات العمود الفقري  
باستخدام جهاز الجيونوميتر





شكل رسم (١٢)

يوضح طريقة تحديد زوايا ميل الحوض الافقية  
والرأسية مع العمود الفقري

جهاز الديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر (قياس وظيفي) :

تركيبه : شكل (٩)

عبارة عن أسطوانة بيضاوية الشكل وبالضغط عليها باليد يتحرك مؤشر يوضح قوة القبض على الاسطوانة بالكيلوجرامات •  
طريقة قياس عضلات الظهر :

يقف المفحوص منتصبا على قاعدة الجهاز والقدمان في المكان المناسب (متوسط القاعدة) واليدين أمام الفخذين والقبضة على الجهاز من أعلى والسلسلة المثبتة بالجهاز ويتحدد طولها في طول المفحوص على أن يكون الساقين على كامل امتدادهما دون أي انثناء في الركبتين وعليه بالشد أقصى ما يمكن لأعلى • ويكرر القياس ٣ مرات وتسجل أحسن قراءة (١٦٢٥٢٠) •

وقوة عضلات الظهر عند السيدات من ٨٠ : ٩٠ كجم • كما يجب منع اجراء هذا القياس في حالة وجود أوجاع في البطن تمزقات في عضلات البطن أو الظهر وأيضا في حالة وجود الدورة الشهرية (٨٨٥٢٠) •

القياسات الفسيولوجية :

تم اجراء القياسات الفسيولوجية بالمركز القوم للبحوث الرياضية كما يلي : -

أولا - الكشف الطبي :

تم اجراء كشف طبي شامل لجميع أفراد العينة بمعرفة طبيب المركز بما في ذلك :  
قياس النبض في الراحة •

ثانيا - قياس السعة الحيوية :

تم قياس السعة الحيوية لأفراد العينة باستخدام جهاز الاسبيروميتر الالكتروني

شكل ( ٩١ ) وذلك وفق الاجراءات التالية : -

- (١) تم ادخال البيانات الخاصة بكل طالبة على حدة الى الجهاز باستخدام الالة الكاتبة الالكترونية وتشمل البيانات :  
أ - رقم العينة • ب - الاسم ج - اسم العائلة  
د - تاريخ الميلاد • هـ - الطول بالسنتيمتر  
و - الوزن بالكيلو جرام
- (٢) بعد ادخال الأمر الى الكمبيوتر Flow يبدأ قياس أقصى سعة حيوية من التنفس العادي ، حيث تقوم الطالبة بأخذ أقصى شهيق ممكن يعقبه أقصى زفير ممكن • يتم تكرار ذلك عدة مرات للحصول على أفضل قياس لأقصى سعة حيوية V.C. MAX بالترات •
- (٣) يتم بعد ذلك أداء قياس أقصى سعة حيوية بأقصى قسوة Force Vital Capacity حيث يتم أخذ أقصى شهيق بسرعة ولأقصى مدى ، يعقبه اخراج أقصى زفير وبأقصى سرعة ممكنة مع الاستمرار لأقصى قدر ممكن بعد ذلك •
- ثالثا - اختبارات الكفاءة البدنية (قياس الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين) :

تم قياس الحد الأقصى لاستهلاك الأوكسجين  $\dot{V}O_2MAX$  وذلك باستخدام :-

- (١) البساط الارجومترى Treadmill
- (٢) جهاز قياس كفاءة الجهاز الدورى التنفسى Cardio Penumotetest
- شكل ( ١/٨ ) وذلك وفقا للنظام التالى :
- ١ - تم أخذ القياسات والبيانات الشخصية التالية وادخالها للكمبيوتر :-  
أ - الاسم ٢ - تاريخ الميلاد ٣ - الوزن بالكيلو جرام  
٤ - الطول بالسنتيمتر •
- ب - يتم تركيب الالكتروز الخاص بجهاز رسم القلب على صدر الطالبة •
- ج - تقف الطالبة على البساط الارجومترى وتوصيل الالكتروز بجهاز رسم القلب للحصول على النبض فى الراحة •

د - يتم وضع قطعة من الكاوتش المعروفة باسم Mouth Piece بغم الطالبة وهذه القطعة متصلة بخراطوم يوصل هواه الزفير الى جهاز قياس كفاءة الجهاز الدورى التنفسى ليتم تحليله ، فى نفس الوقت يتم مسك الانسوف بمشبك .

هـ - تبدأ الطالبة بالجري بسرعة قدرها ٨ كم / ساعة بصورة مستمرة ثم يبدأ فى رفع زاوية ميل البساط الارجومترى كل دقيقتين ٥ر٢ درجة .

و - تجرى الطالبة حتى تصل للحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين او حتى مرحلة الانهك .

ز - يستمر تسجيل نفس البيانات طوال مدة ٣ دقائق اثناء فترة الاستشفاء .

#### خامسا - المعالجة الاحصائية :

تبعا لمتطلبات البحث استخدمت الباحثة القوانين الاحصائية الاتية : -

- (١) النسبة المئوية .
- (٢) المتوسط الحسابى
- (٣) الانحراف المعياري
- (٤) اختبارات
- (٥) معامل الارتباط