الفصل الثالث

اجـــــراءات الدراســـــــة

- المنهج المستخـــــــدم .
- اختيـــار العينـــــــة .
- أدوات الدراســـــــة .
- التجارب الاستطلاعيـــــة .
- البرنامج التدريبى المقترح .
- تجربـــة الدراســـــــة .
- تفريغ البيانات وجدولتهـــا .
- الطرق الاحصائية المستخدمة .

المنهج المستخـــدم :

استخدمت الباحثة المنهج التجريبى باستخدام مجموعتين احداهما ضابطة والأخرى تجريبية بطريقة القياس القبلى البعدى للمجموعتيـــن وذلك لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة .

عينة الدراســـة :

يتمثل مجتمع هذه الدراسة فى طالبات الصف الاول بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة للعام الدراسى (١٩٩٠/٨٩) وعددهن (٢٢٣) طالبة .

وقد اختارت الباحثة العينة بالطريقة العمدية العشوائية من مجتمع الدراسة وعددهن (٦٥) طالبة وهن يمثلن ١٥ر٢٩ ٪ من المجتمع الكلى وتراوحت اعمارهن مابين ١٧ – ١٩ سنة .

أسباب اختيار العينة :

وقع اختيار الباحثة على طالبات الصف الاول للاسباب الآتية :

- طالبات الصف الاول لم يسبق لهن ممارسة مسابقة ١٠٠ متر عدو .
- مسابقة ١٠٠ متر عدو من المسابقات المقررة على الصف الاول ، مما يمكن الباحثة من اجراء تجربة الدراسة باخضاع المجموعـــة التجريبية للبرنامج التدريبى المقترح والمجموعة الضابطة للمنهج التقليدى المدرج ضمن خطة الصف الاول بالكلية .
- تدريس الباحثة لأكثر من شعبة لطالبات عينة الدراسة مما يعطـــى فرصة أفضل لتوحيد عاملى الخبرة وطريقة تدريس المدرسة للمجموعتين الضابطة والتجريبية .

- سهولة الاتصال بأفراد العينة نظرا لانتظامهم فى الدراسة يوميا طوال فترة اجراء الدراسة .

طريقة اختيار العينة :

بعد أن وقع اختيار الباحثة على طالبات الصف الأول ، قسمت العينة الى مجموعتين احداهن ضابطة والأخرى تجريبية ، وقد اتبعت الخطوات التالية فى اختيار عينة الدراسة :

- تم استبعاد الفئات التالية من الطالبات اللاتى :
  - * يمارسن هذه المسابقة ضمن فريق النادى أو الكلية
  - * تغيبن بسبب المرض أو الاصابة .
  - * بلغت أعمارهن فوق (١٩) سنة .
  - * سبق لهن الرسوب بالصف الأول

جدول (٢)

مجتمع الدراسة ، العينة ، الفئات المستبعدة والنسبة المئوية

مجتمع الدراسة	العينة	الفئات المستبعدة (ن = ١٢)				العينة النهائية	النسبة المئوية
		ممارسات	مصابات	راسبات	فوق(١٩)سنة		
٢٢٣	٦٥	٥	٢	٣	٢	٥٣	٢٩ر١٥٪

وكان توزيع عينة الدراسة على النحو التالى :

** المجموعة التجريبية والتى خضعت للمتغير التجريبى (البرنامج التدريبى المقترح) وعددهن ٢٧ طالبة .

** المجموعة الضابطة والتى خضعت للبرنامج التطبيقى (التقليدى) للكلية وعددهن ٢٦ طالبة .

وقد تم تحديد كل من العضلة (المستقيمة الفخذية rectus femuras)، (التوأمية للساق castrocnemius) لجميع افراد عينة الدراسة .

تكافؤ العينة :

لتحديد أهم المتغيرات التى يمكن أن تؤثر على نتائج الدراسة والتكافؤ بين المجموعتين اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

- استعرضت الباحثة بعض المراجع العلمية والدراسات السابقة " زكى درويش " (١٩٨٠) ، " سليمان على حسن " وآخرون (١٩٨٣)، " نبيلة احمد عبد الرحمن " وآخرون (١٩٨٦) ، " نادية غريب " (١٩٨٧)، " عزة الشورى " (١٩٨٩) التى من أبعادها برامج التدريب لعدو المسافات القصيرة والنشاط الكهربائى لعضلات الطرف السفلى .

- استطلاع رأى الخبراء وعددهن خمسة ممن لهم خبرة فى مجال مسابقات الميدان والمضمار أكثر من خمسة عشر عاما وحاصلين على درجة الدكتوراه وخمسة ممن لهم خبرة فى مجال التدريب لاتقل عن عشر سنوات ، ثم قامت باجراء عملية التكافؤ بين المجموعتين وذلك باجراء القياسات القبلية للمتغيرات المختارة عند مستوى دلالة (٠٥ر) .

وبعد التكافؤ وضبط المتغيرات بلغ حجم عينة الدراسة (٥١) طالبة بواقع (٢٦) مجموعة تجريبية ، و (٢٥) مجموعة ضابطة فى بداية تطبيق تجربة الدراسة وبعد تطبيق تجربة الدراسة بلغ حجم العينة (٥٠) طالبة وذلك لعدم انتظام طالبة واحدة فى التدريب .

والجداول التالية توضح دلالة الفروق بين المجموعتين فى القياس القبلى للمتغيرات المختارة ٠

جدول (٣)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	م	ع	م	ع		
السن / سنة	١٨ر٤٠٠٠	١ر١٤٢٥	١٨ر٤١٥٠	٠ر٨١٢٦	٠ر٠١٥٠	٠ر٠٤٣٦
الطول / سم	١٦٠ر٨٠٠٠	٣ر٤٥٨٠	١٦٢ر٥٠٠٠	٣ر٦٢٠١	١ر٧٠٠٠	١ر١٢٩٤
الوزن / كجم	٥٨ر٤٠٠٠	٧ر١٠٣٧	٦٠ر١٧٥٠	٦ر٤٧١١	١ر٧٧٥٠	١ر٠٤٨٤

قيمت "ت" الجدولية (٢ر٠٢) عند مستوى (٠ر٠٥)

* دال احصائيا ٠

يوضح جدول (٣) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى قياس معدلات النمو (السن ـ الطول ـ الوزن)، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين ٠

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية للمتغيرات البدنية

البيان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	م	ع	م	ع		
سرعة / ث	٥ر٧٦٠٠	٠ر٤٣٨٢	٦ر١٩٠٠	٠ر٦١٢٩	٠ر٤٣٠٠	١ر٥٢٩٤
قدرة / سم	١ر٤٥٧٥	١٩٧٨ر	١ر٨٦٢٠	١ر٢٧٤٥	٠ر٤٠٤٥	٧٩٦٤ر
رشاقة / ث	١٢ر٦٥٠٠	٠ر٣٥٧٦	١٢ر٩١٠٠	٠ر٧٦٣٦	٠ر٢٦٠٠	١ر٣١٠٠
مرونة / عدد/ث	١٧ر٣٥٠٠	٢ر٤١٢١	١٨ر٣٥٠٠	٤ر٣٣١٩	١ر٠٠٠٠	٩٦٨٦ر
تحمل / عدد/ ث	١٣ر٧٠٠٠	٣ر٢٩٤٣	١٢ر٧٠٠٠	١ر٦٢٥٥	١ر٠٠٠٠	١ر٠٤٢٠
قوة / كجم	٧٢ر٠٠٠	١٢ر٩٥٧٤	٧٣ر٠٠٠	١٣ر٥٨٤٠	١ر٠٠٠٠	١ر٣٢٥٠
١٠٠ متر / ث	١٨ر٥٢٠٠	٧٥٧١ر	١٩ر٩٢٥٠	١ر٧١٣٧	١ر٤٠٥٠	١ر٢١٠١

قيمة "ت" الجدولية (٢ر٠٢) عند مستوى (٠ر٠٥)٠

يوضح جدول (٤) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لمتغيرات الدراسة البدنية متمثلة فى (سرعة ـ قدرة ـ رشاقة ـ مرونة ـ تحمل ـ قوة-١٠٠ م) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين ٠

جدول (٥)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية للنشاط الكهربائى وسرعة توصيل العصب الحركى

البيان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	م	ع	م	ع		
العضلة المستقيمة الفخذية						
تردد (ذبذبة/ثانية)	٤٨ر٣٥٠٠	٦ر٠٦٣٥	٤٦ر٥٠٠٠	٤ر٢٩٨١	١ر٨٥٠٠	١ر٣٩٢٠
سعة (ميكروفولت)	٤٨٠ر٢٠٠٠	١٦١ر١٦٦٧	٤٤٨ر٩٠٠٠	١٣٥ر٤٥٧٥	٨ر٧٠٠٠	٢ر٠٠٣١
سرعة توصيل العصب الحركى	٦٧ر٨٠٥٠	٦ر١٨٦٦	٦٦ر٤٤٠٠	٦ر٤٤٤٠	١ر٣٦٥٠	١ر٣٧٣٦
العضلة التوأمية للساق :						
تردد (ذبذبة- ثانية)	٤٧ر٨٠٠٠	٨ر٥٨٧٦	٤٢ر٥٦٠٠	٣ر١٦٦٩	٥ر٢٤٠٠	١ر٨٨٠١
سعه (ميكروفولت)	٤٠٥ر٥٥٠٠	١٥٤ر٧٥٩١	٤٢٣ر٢٠٠	١١٥ر٧٨٣٢	١٧ر٦٥٠٠	١ر٧٨٢٣
سرعة توصيل العصب الحركى.	٨١ر٦٢٥٠	١٠ر٢١٠٦	٧١ر٣٠٥٠	٧ر٧٧١٦	١٠ر٣٢٠٠	١ر١٠٤٤

قيمة "ت" الجدولية (٢ر٠٢) عند مستوى (٠٥ر)

يوضح جدول (٥) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لمتغيرات الدراسة للنشاط الكهربائى EMG وسرعة توصيل العصب الحركى NCV متمثلا فى (تردد ، سعة ، سرعة توصيل العصب الحركى للعضلة المستقيمة الفخذية- والعضلة التوأمية للساق) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين .

جدول (٦)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ودلالة الفروق
بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى
القياسات القبلية للمتغيرات الفسيولوجية

البيان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	م	ع	م	ع		
سعة حيوية / لتر	٢ر٠٠٥٠	٥١٢٥ر	١ر٨٧٠٠	٣٢٩٤ر	١٣٥٠ر	٩٧١٠ر
الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق /لتر دقيقة	٥ر٢٧٠٠	٣٢٦٢ر	٥ر٠٠٠٠	٦١٤٧ر	٢٧٠٠ر	١ر٨٠٣٠
النبض / نبضة/دقيقة	٨٧ر٢٠٠٠	٩ر٧٩٥٨	٨٦ر٧٥٠٠	٩ر٩٢٥٤	٤٥٠٠ر	١٥١١ر
الضغط الانقباضى /مم/ زئبق	١١٤ر٥٠٠٠	٦ر٢٦١٨	١١٤ر٧٥٠٠	٥ر٧٢٩٧	٢٥٠٠ر	١٣٩٣ر
الضغط الانبساطى /مم / زئبق	٧٥ر٠٠٠	٥ر١٢٩٩	٧٥ر٢٥٠٠	٤ر٩٩٣٤	٢٥٠٠ر	١٥٢٣ر

قيمة " ت " الجدولية (٢ر٠٢) عند مستوى (٠٥ر)

يوضح جدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لمتغيرات الدراسة الفسيولوجية متمثلة فى (سعة حيوية ـ الحد الاقصى لاستهلاك الأكسجين المطلق ـ النبض ـ الضغط الانقباضى والانبساطى) وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين.

جدول (٧)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية للمتغيرات الانثروبومترية

البيان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	م	ع	م	ع		
محيط الرقبة / سم	٣٢ر٤٠٠٠	٢ر٢٥٧٢	٣٢ر٤٥٠٠	٢ر٠١٢٥	٠ر٠٥٠٠	٠ر٠٩٥١
محيط العضد/ سم	٢٨ر١٥٠٠	٣ر١١٦٦	٢٨ر٠٠٠	٣ر٦٥٦٣	٠ر١٥٠٠	١ر٨٧٠
محيط الحوض /سم	٩٦ر٧٥٠٠	٧ر٠٧٧٦	٩٦ر٩٥٠٠	٩ر٧٨٣٣	٠ر٢٠٠٠	٠ر٠٤٧٠
محيط الفخذ /سم	٥٧ر٨٠٠٠	٣ر٩٥٥٠	٥٩ر٨٠٠٠	٥ر٢٨٧٥	٢ر —	١ر٣٣٧٢
محيط السمانة/ سم	٣٧ر٠٠٠٠	٢ر٨٢٨٤	٣٦ر٦٥٠٠	٣ر٠٩٩٧	٠ر٣٥٠٠	٠ر٥٥٢٤
محيط الصدر / سم	٨٧ر٨٥٠٠	٥ر٣٢٤٠	٨٨ر٨٥٠٠	٥ر١٠١٩	١ر —	٠ر٨٣٨٩
محيط الوسط / سم	٧٧ر٨٠٠٠	٧ر٥١٥٦	٧٧ر٥٥٠٠	٥ر٨٧١٢	٠ر٢٥٠٠	٠ر١٤٤٧
محيط الركبة / سم	٣٨ر٢٥٠٠	٢ر٨٨١٤	٣٨ر٤٥٠٠	٢ر٩٩٩٦	٠ر٢٠٠٠	٠ر٢٨٩٦
طول الذراع / سم	٧١ر٥٥٠٠	٢ر٥٤٣٨	٧٣ر٨٥٠٠	٥ر٢٣٤٢	٢ر٣٠٠٠	١ر٨٦٧٨
طول الساق / سم	٨٦ر٩٥٠٠	٦ر٩٥٤٦	٨٥ر١٥٠٠	٥ر٢٠٤٠	١ر٨٠٠٠	١ر١٣٩٥
طول الطرف العلوى /سم	٨٩ر١٠٠٠	٤ر٤٣٥٥	٨٧ر٢٥٠٠	٦ر٧٧٣٩	١ر٨٥٠٠	١ر٢١٢٤

قيمة " ت " الجدولية (٢ر٠٢) عند مستوى (٠ر٠٥)

يوضح جدول (٧) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبلية لمتغيرات الدراسة الانثروبومترية متمثلة فى محيط (الرقبة ـ العضد ـ الحوض ـ الفخذ ـ السمانة ـ الصدر ـ الوسط ـ الركبة)، طول (الذراع ـ الساق ـ الطرف العلوى)٠ وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين ٠

أدوات الدراســـــة

(أ) الأجهزة والادوات المستخدمة فى القـياس

١ ـ ساعـة ايقـــــاف ٠

٢ ـ جهاز الديناموميتر للرجلين

٣ ـ الرستاميتـــر

٤ ـ الارجوميتر (العجلة الثابتة)

٥ ـ ميزان طبـــــى

٦ ـ شريط قيـــــاس

٧ ـ الاسبيروميتـــر

٧ ـ جهـاز رسم العضلات الكهربـائى EMG

٩ ـ صفـــــارة ٠

١٠ ـ جهـــــاز الضغط

١١ ـ جهاز النبـــــض ٠

١٢ ـ مترونـــــوم

(ب) الأجهزة والأدوات المستخدمة بالبرنـامج التدريبى المقترح

١ ـ اكيـاس رمل (١ كجم)

٢ ـ كرات طبية بأوزان مختلفـــــة ٠

٣ ـ أحبـال مطاطيـــــــة ٠

٤ ـ اطواق

٥ ـ جهـاز الاعداد البدنى Multi Gym ملحق (٤)

(ج) القياسات المستخدمة فى الدراسة

أولا : القياسات الانثروبومترية :

١ ـ السن (سجلات البيانات الخاصة بطالبات الفرقة الاولى للعام الجامعى ٨٩/١٩٩٠م)٠

٢ ـ الطول (الرستاميتر)

٣ ـ الوزن (ميزان طبى) ٠

٤ ـ المحيطات (الرقبة ، الصدر ، الوسط ، العضد ، الحوض ، الفخذ ، الركبة ، السمانة (شريط قياس)

٥ ـ الاطوال (طول الطرف العلوى ، الذراع ، الساق) (شريط قياس) ٠ ملحق (٣)

ثانيا : القياسات الفسيولوجية :

ـ معدل النبض

تم استخدام جهاز النبض Electronic Heart / Mointor لقياس معدل النبض ٠

ـ ضغط الدم

تم استخدام جهاز ضغط الدم Plethys mography لقياس ضغط الدم ٠

ـ السعة الحيوية :

تم استخدام جهاز الاسبيروميتر الجاف spirometer لقياس السعة الحيوية ٠

- الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق ٠

تم تطبيق اختبار استراند Astrand باستخدام العجلة الثابته (الارجوميتر) لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين ٠ ملحق (٣)

- **الخطوات الاجرائية لتسجيل النشاط الكهربائى العضلى ٠**

تم استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى ـ ملحق (٤) ـ لتسجيل النشاط الكهربائى للعضلة (المستقيمة الفخذية ، التوأمية للساق) ، ويسجل النشاط الكهربائى بواسطة أقطاب كهربائية surface electordes وسطحية توضع على الجسم فوق العضلة مباشرة ٠ (٦٢ : ٣١٣)

وقد تم اختيار العضلة المستقيمة الفخذية والتوأمية للساق لتسجيل نشاطهما الكهربائى حيث أنهما من العضلات العاملة فى العدو (٨٠ : ٦٣) ،(١٣ : ٢٢٦ ، ٢٢٧) ٠ وأثبت فالنتينو وآخرون (١٩٨٦) أنهما أكثر العضلات اشتراكا فى العمل العضلى ونشاطهما الكهربائى عالى بالاضافة الى عدم وجود عضلات أخرى تغطيهما مما يسهل قياس نشاطهما الكهربائى دون تداخله مع النشاط الكهربائى لعضلات أخرى ٠ (٧٦ : ١٤٨)

- تشغيل جهاز رسم العضلات الكهربائى ٠

تم ضبط التيار الكهربائى ومفاتيح تشغيل الجهاز ملحق (٤)٠

- اعداد الطالبة لتسجيل النشاط الكهربائى العضلى

عند تسجيل النشاط الكهربائى العضلى ثم مراعاة مايلى :

١ ـ التسجيل والطالبة بالزى الرياضى (بلوزة وشورت) مع خلع جميع المعادن حتى لايؤثر ذلك على القياس ٠

٢ ـ توصيل العضلة بالجهاز عن طريق لف قطب ارضى بعد تشبعه بالماء حول رسغ القدم اليمنى ـ حيث تم أخذ جميع القياسات على القدم اليمنى لجميع أفراد عينة الدراسة ـ مع مراعاة غمسه فى الماء كل نصف ساعة. شكل (٥أ)

٣ ـ تحديد مكان العضلة المراد تسجيل نشاطها الكهربائى وتوصيل الالكترود بها بعد تنظيف سطح الجلد جيدا بالكحول النقى على الوجه الاتى :

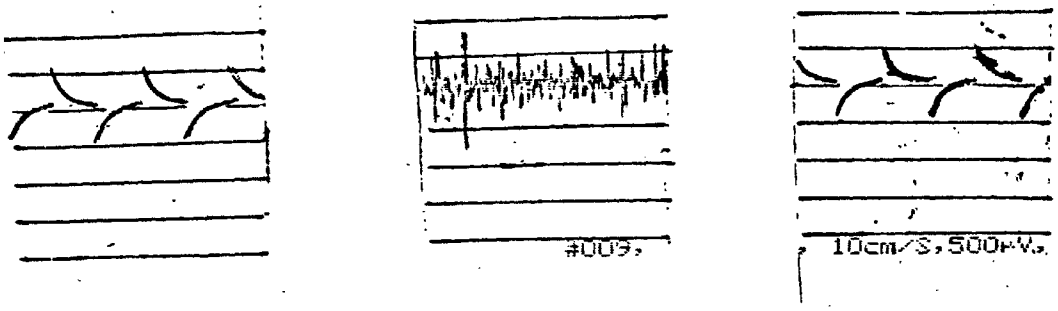
قامت الباحثة باستشارة بعض الأطباء المتخصصين لتحديد النقط الحركية Motor points وهى أماكن اتصال الالياف العصبية بالالياف العضلية (كما اشارت المراجع العلمية بذلك) ، حيث اتفقوا على أنها فى منتصف العضلة باعتبارها أكثر مناطق تجمع الاتصالات العصبية العضلية، ولزيادة الدقة قامت الباحثة بتحريك الالكترود فى عدة أماكن على العضلة حتى حصلت على أكثر الذبذبات وضوحا حيث تم وضع قطبى الالكترود السطحى على مسافات متساوية من منتصف العضلة على النحو التالى : (٦٢ : ٣١٣).

العضلة المستقيمة الفخذية :

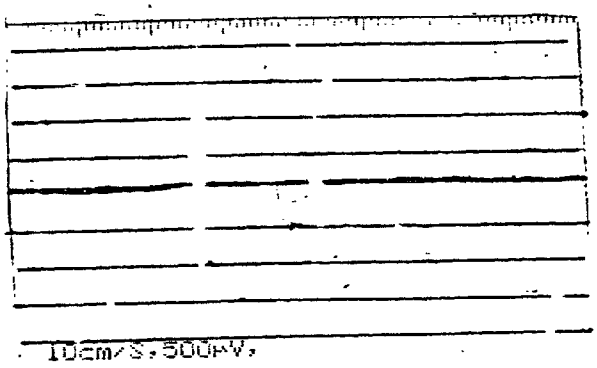
تم وضع كل قطب من الالكترود على مسافة ٣ سم من منتصف العضلة . شكل (٥ب)

العضلة التوأمية للساق :

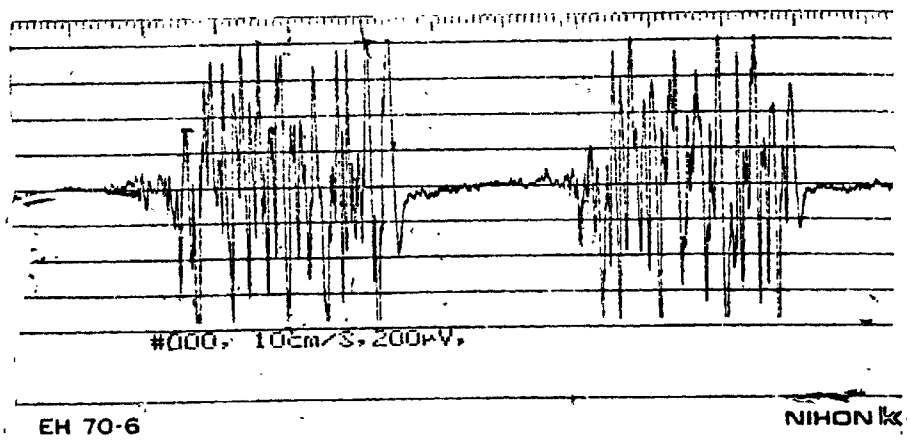
تم وضع كل قطب من الالكترود على مسافة ٢٫٥ سم من منتصف العضلة . شكل (٥ جـ)



شكل (٦) تسجيل معايرة جهاز فى بداية ونهاية العمـــــل



شكل (٧) تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة فى حالة الراحـــــة



(شكل٨) تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة أثناء الانباض العضلى

ولزيادة قدرة الالكترود على التوصيل الكهربائى تم وضع كريم خاص داخل تجويف القطبين وتم تثبيت القطبين بقطعة من الشريط اللاصق على الجلد .

تسجيل النشاط الكهربائى للعضلات :

قبل تسجيل النشاط الكهربائى العضلى اثناء قياس أقصى انقباض عضلى ثابت قامت الباحثة بمراعاة بعض النقاط الهامة لضمان دقة وصدق التسجيلات وهى :

- معايرة جهاز رسم العضلات الكهربائى بتسجيل قيمة الملى فولت الكهربائى على شريط التسجيل مع تكرار هذه المعايرة فى بداية ونهاية العمل العضلى ، ويعتبر التسجيل سليما اذا تطابقت قيمة الملى فولت المسجل فى بدء التسجيل لنفس القيمة المسجلة فى نهايته ، وذلك تأكيدا لعدم تغير طبيعة عمل الجهاز أثناء اجراء تجربة الدراسة والثقة فى القياسات المسجلة . شكل (٦)

- تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة فى حالة الاسترخاء حيث كان التسجيل يظهر فى صورة خط مستقيم على الشريط حيث أن العضلات الغير نشطة تقل استجابتها الكهربائية (٦٢ : ٣١٣) ويعتبر هذا الخط هو خط الصفر الذى تبدأ منه الذبذبات عند انقباض العضلة . شكل (٧)

- تسجيل النشاط الكهربائى العضلى اثناء الانقباض العضلى ، ثم التسجيل والعضلة فى حالة الراحة ، يلى ذلك تسجيل المعايرة شكل (٨)

قياس أقصى انقباض عضلى ثابت :

تم اختيار قياس اقصى انقباض عضلى ثابت من منطلق أن اقصى قوة

للانقباض العضلى تحدث فى حالة الانقباض العضلى الثابت حيث لايحدث تغير فى طول العضلة . وهذا بدوره يساعد على ان تنقبض العضلة وهى فى طولها المثالى وبذلك تنتج أكبر قوة عضلية ، كما أن القوة الثابتة دائما يصاحبها اشتراك عدد أكبر من الألياف العضلية بالاضافة الى أنه يتوفر فى الانقباض العضلى الثابت ميزة استمرار الانقباض العضلى وهذه بدوره يعطى فرصة للتركيز وانتاج قوة عضلية كبيرة . (٣٠ : ١٠٩ - ١١١).

وقد تم قياس أقصى انقباض عضلى ثابت لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر Dynamometer قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى المقترح .

تسجيل النشاط الكهربائى اثناء قياس اقصى انقباض عضلى ثابت

تم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة المستقيمة الفخذية ، والعضلة التوأمية للساق اثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت على النحو التالى :

تقف الطالبة منتصبة على قاعدة الجهاز وقدماها فى وسط القاعدة مع ثنى الركبتين على أن تكون الزاوية بين الساق والفخذ ١١٠° - ١٢٠° والظهر منتصبا والرأس لأعلى وأصابع يديها متجهة لأسفل ويكون مقبض سلسلة الجهاز تحت اطراف اصابع اليد مباشرة بحيث يكون باطن اليدين لأسفل وظهر اليدين لأعلى ثم تبدأ الطالبة فى فرد الركبتين لأقصى مدى تستطيعه فيتحرك مؤشر الديناموميتر الذى تدل قراءته على قوة عضلات الرجلين بالكيلو جرام (٣٢ : ٢٤٧) .

وبمجرد وصول مؤشر جهاز الديناموميتر الى أقصى درجة له ،أى عندما تصل المختبرة الى أقصى انقباض عضلى ثابت يتم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة المستقيمة الفخذية ، التوأمية للساق ، وذلك قبل وبعد

تطبيق البرنامج التدريبى المقترح وقد تم تسجيل النشاط الكهربائى لكل عضلة على حدة حيث أن جهاز رسم العضلات الكهربائى المستخدم لايسمح بقياس وتسجيل النشاط الكهربائى لأكثر من عضلة فى وقت واحد ويستمر التسجيل لمدة ٣ ثوانى .

تحليل نشاط العضلات الكهربائى

هناك عدة طرق مختلفة لتحليل النشاط الكهربائى العضلى عن طريق تحليل رسم العضلات للشريط المسجل ، واستخدمت الباحثة طريق التحليل الكمى البصرى حيث أنها أنسب طريقة تلائم طبيعة الدراسة وتم استخدام شريط التسجيل بحساسية قدرها ٥٠٠ مم/ ثانية ، وقد اعتمد فى تحليل رسم العضلات الكهربائى على عاملين أساسيين هما :

١ - تردد الذبذبات الكهربائية

٢ - سعة الذبذبات الكهربائية من القمة الى القمة Peak to peak .

- تحليل النشاط الكهربائى لأقصى انقباض عضلى ثابت

تم تسجيل النشاط الكهربائى العضلى لمدة ٣ ثوانى عند أداء أقصى انقباض عضلى قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبى المقترح وقد تم خلال تحليل الثلاث ثوانى حساب المتغيرات التالية :

(أ) التردد (عدد الذبذبات/ثانية)

- المجموع الكلى لعدد الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى
- متوسط الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى .

(ب) السعة (ميكروفولت)

- مجموع سعات الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى ٠
- متوسط سعات الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى ٠

وعلى هذا فقد قامت الباحثة بتحليل ١٠٠ محاولة للنشاط الكهربائى عند أداء أقصى انقباض عضلى ثابت لجميع أفراد عينة الدراسة بواقع محاولتين لكل طالبة على حدة للعضلات - قيد الدراسة -

Motor nerve conauction velocity

قياس سرعة توصيل العصب الحركى :

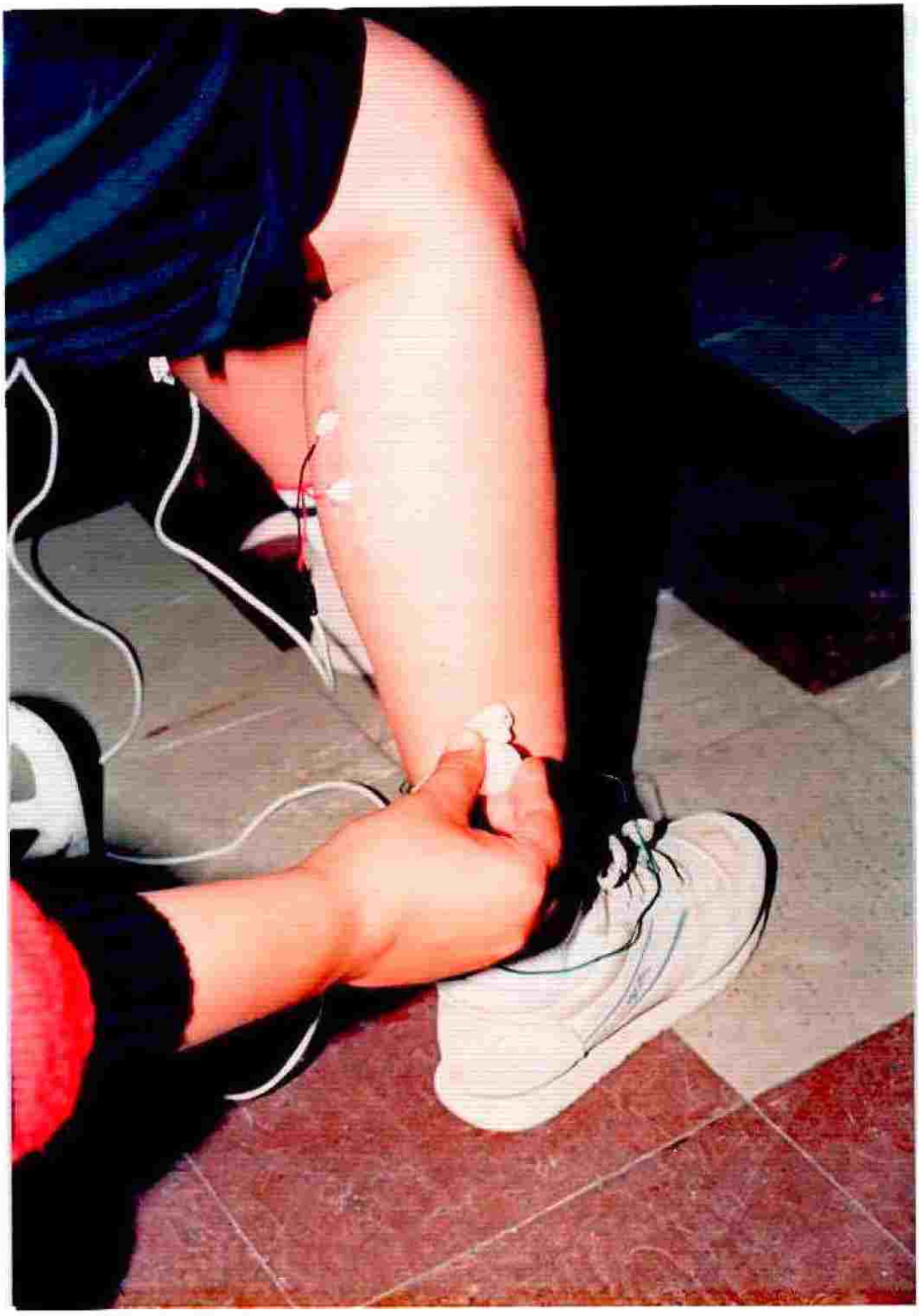
تشغيل جهاز رسم العضلات الكهربائى EMG لقياس سرعة توصيل العصب الحركى NCV :

تم ضبط التيار الكهربائى ومفاتيح تشغيل الجهاز ملحق (٤) ٠

تم مراعاة مايلى عند قياس سرعة توصيل العصب الحركى للعضلات - قيد الدراسة -

طريقة وضع الالكترودز

١ - التسجيل والطالبة بالزى الرياضى (شورت وبلوزة) مع خلع جميع المعادن حتى لايؤثر ذلك على القياس ٠



٢ ـ تحديد مكان الالكترودز حيث يغمر الالكترودز الارضى فى محلـــــول ملحى ويلف على الموضع بين الالكترودز الذى يتم فيه لالتقاط الموجة وموضع الكترودز الاستثارة ثم يوصل الالكترودز الارضى بصنـــــدوق المدخلات للجهاز ٠

٣ ـ تحديد مكان التقاط الالكترودز لموجات العضلة والتى تتحكم فـــــى العصب الحركى المراد قياسه مع ربط الالكترودز بالقناة الأولـــى داخل صندوق المدخلات وذلك بعد توصيل الالكترودز الأرضى للطالبـــــة داخل صندوق المدخلات ٠

٤ ـ تمد الطالبة بالكتـــرودز الاستثارة ويتم توصيل الالكترودز بالموصل الخارجى للاستثارة (استثارة خارجية) ouput connector

وعادة (يستخدم الالكترودز السطحى كالكترودز الاستثارة)٠

اجراءات قياس سرعة توصيل العصب الحركى

١ ـ وضع مفتاح القنوات على 2 1 حتى يمكن أن يظهر للعينـــــن ما ترسمه المرسمة الاوتوماتيكية على الشاشة ، ويعدل وضع الرسمة عموديا vposition حتى يتم ضبط وضع الرسمة٠

٢ ـ ويتم بعد ذلك اختبار القناة الاولى meas وتعديل وضع صنـــــدوق المدخلات على القياس

٣ ـ يحول مفتاح الاستثارة stim من المغلق إلى المفتوح مـــــن off / on الخاص بوحدة الاستثارة stimulator حتى يكـــون الضوء متزامن مع نبض الاستثارة٠

٥ ـ اذا كانت الاستجابة للمثير والتى نحصل عليها من الاستثارة عند هذا المستوى (فوق الحد الأقصى للاستثارة) ، نضغط على الذاكرة Memory وبالتالى سوف تضاء اللمبة التى تشير الينا أن هناك اثارة الاستجابة والتى يتم تسجيلها ، وفى نفس الوقت سوف يتغير او يتبدل أوتوماتيكيا ما ترسمه المرسمة على الشاشة الى القناة المنخفضة (القناة الاولى).

٦ ـ يمد الكترودن الاستثارة الى أقرب نقطة للاثارة (موضع العصب المركزى) ويتم قياس اثارة الاستجابة مرة أخرى ، اذا كان المدى صحيح أو مضبوط لكى نحصل على اثارة الاستجابة : نضغط على مفتاح الذاكرة Memory وكذلك على مفتاح العرض أو الطبع Display switch وسوف تضاء اللمبة .

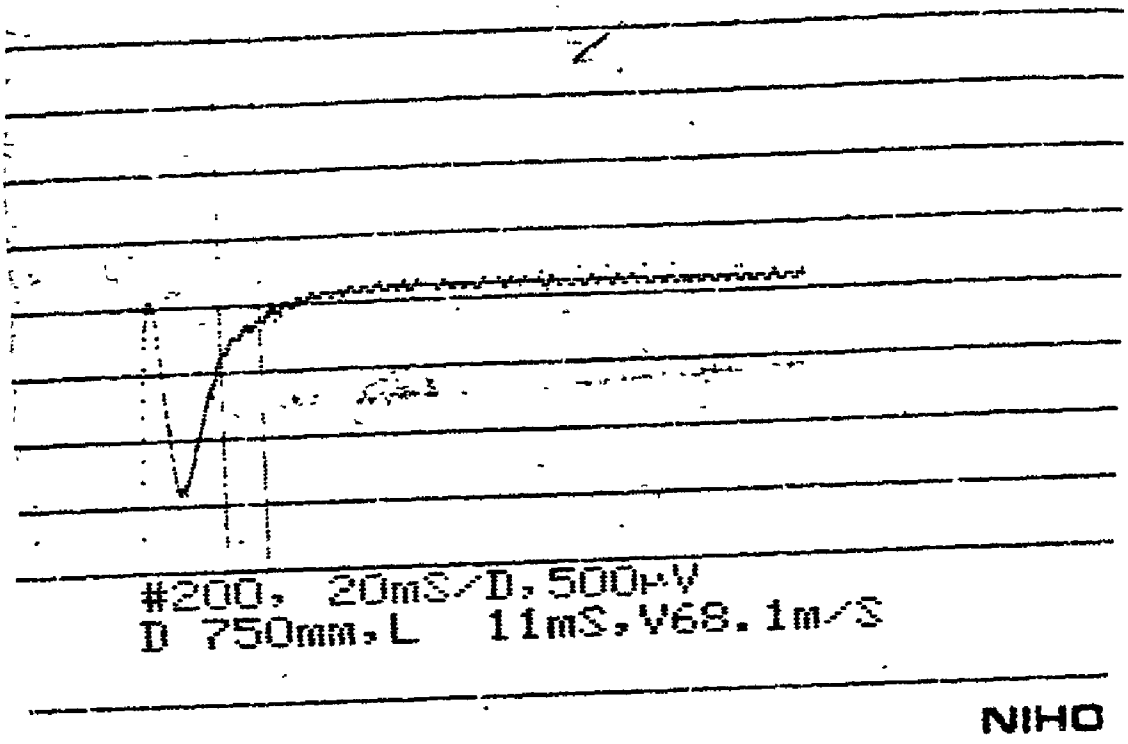
كل من الاستثارة الأولى والاستثارة الثانية (المسافة بين الاستثارة الأولى والاستثارة الثانية (للعصب السطحى) تعطى اثارة للاستجابة وكذلك الاستثارة الواقعة (قرب العصب المركزى)، تعطى اثارة للاستجابة والتى سوف تظهر على الشاشة .

قياس الكمون او الاستثارة Latency

نضغط على مفتاح الكمون او الاستثارة ويتم تحويل وضع العلامة الأولى Mark الى اتجاه عقرب الساعة وكذلك وضع العلامة الثانية Mark الى الاتجاه المعاكس لحركة عقارب الساعة .

قياس الكمون أو الاستثارة من أقصى نقطة aistance point

الجزء الداكن من ما ترسمه المرسمة الاوتوماتيكية يتحرك الى اليسار ويحول العلامة الأولى (الهضبة الأولى) للاتجاه المعاكس لحركة



شكل (٩) تسجيل قياس سرعة توصيل العصب الحركـــــــى

عقارب الساعة حتى نهاية اليسار ليحتل نفس المكان الداكن لما ترسمه المرسمة الاوتوماتيكية مع الجزء الصاعد لشكل الموجه للقناة الأعلى لشكل الموجة للقناة الاعلى .

قياس سرعة توصيل العصب الحركى NCV Measurement

قياس المسافة بين نقطتى الاستثارة ، النقطة الأولى (النقطة البعيدة distan point والأخرى هى(النقطة الأقرب) protimal point .

- وضع المسافة فى مكان تسجيل المسافة بالملليمتر Distance switch MM
- نضغط على سرعة توصيل العصب الحركى NCV بعد الضغط على الكمون أو الاستثارة Latency وبالتالى سوف يتم حساب سرعة توصيل العصب الحركى أوتوماتيكيا وسوف تظهر على الشاشة .

التسجيل Recording

اذا ضغطنا على مفتاح التسجيل Recording سوف تسجل كل الاشارات والبيانات على ورق التسجيل (٥٨ : ٤٨ - ٥٠) . شكل (٩)

رابعا : القياسات البدنية

(١) السرعة (عدو خمسين متر من البدء الطائر) (ساعة ايقاف)

(٢) القدرة العضلية للرجلين (الوثب العريض من الثبات) (شريط قياس).

(٣) قوة عضلات الرجلين (الديناموميتر)

(٤) الرشاقة (الجرى المكوكى ٤ × ٩ م (ساعة ايقاف)

(٥) المرونة الديناميكية (عدد / ثانية)

(٦) التحمل العضلى العام (عدد)

(٧) المستوى الرقمى (قياس زمن ١٠٠ متر عدو) (ساعة ايقاف)

ملحق (٣)

الدراسة الاستطلاعية الأولى :

قبل اجراء التجارب الاستطلاعية قامت الباحثة بالاتصال بالسيد مدير عام المركز القومى للبحوث الرياضية بالمجلس الأعلى للشباب والرياضة للحصول على موافقته باستخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى وبعض الأجهزة الأخرى المراد استخدامها فى اجراء تجربة الدراسة . ملحق (١)

كذلك تم الاتصال باثنين من الأطباء المتخصصين فى التشريح والأعصاب لتحديد المكان الأمثل لقياس النشاط الكهربائى للعضلة المستقيمة الفخذية ،والتوأمية للساق .

وقد أجريت هذه التجربة فى الفترة من ١٠ /١١/ ١٩٨٩ الى ١٣ /١١/ ١٩٨٩ على عينة خارج مجتمع الدراسة بلغ عددها (٢٠) طالبة من طالبات الفرقة الأولى بكلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة وذلك بهدف :

- اختبار استمارة التسجيل للتعرف على مدى الاستفادة منها. ملحق(٢)
- التأكد من صلاحية الاماكن المختارة لاجراء القياسات .
- الاطمئنان على صلاحية ادوات القياس ووسائل التدريب المستخدمه .
- التدريب على كيفية استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى واختبار صلاحيته وسلامة القطب الارضى الموصل بالجهاز ، والورق الخاص بتسجيل النشاط الكهربائى العضلى ومقدار نسبة الرسم لسعة النشاط الكهربائى العضلى وأنسب معدل للميكروفولت حيث ثبت صلاحية الجهاز .
- التدريب على تحديد مكان العضلات قيد الدراسة ـ وتحديد مسافة وضع الاقطاب الكهربائية .
- اكتشاف أى صعوبات يمكن ان تحدث اثناء اجراء التجربة ومحاولة التغلب عليها .

- ملاءمة التمرينات لأفراد العينة .
- تحديد الوقت الذى تستغرقه الوحدة التدريبية ، وشدة تمرينات البرنامج ومدة تطبيق البرنامج التدريبى المقترح .

وكان من أهم نتائج التجربة الاستطلاعية الأولى مايلى :

- مسافة وضع كل قطب من الالكترودز ٣ سم من منتصف العضلة للعضلة المستقيمة الفخذية و ٢ر٥ سم للعضلة التوأمية للساق .
- زمن الوحدة التدريبية ساعة ونصف تقريبا ، ومدة تطبيق البرنامج ثلاثة أشهر .
- شدة التمرينات من ٥٠ - ٧٥ ٪ من أقصى مستوى للفرد ، وبعدد تكرار من ٦ - ١٠ مرات .

الدراسة الاستطلاعية الثانية :

أجريت هذه التجربة فى الفترة من ١٤/١١/١٩٨٩ الى ١٧/١١/١٩٨٩ على طالبات المجموعة التجريبية وعددهن ٢٦ طالبة لتنفيذ البرنامج الخاص بجهاز الاعداد البدنى (تثبت عدد مرات التكرار مع الزيادة فى شدة الحمل (وزن الاثقال) وهدفت هذه التجربة الى :

- تحديد شدة الحمل (وزن الاثقال) لكل طالبة من المجموعة التجريبية (من ٤٠ ٪ الى ٦٠ ٪ من القوة القصوى) .
- تحديد عدد مرات التكرارات على أساس أن لايزيد عدد مرات التكرار للتمرين الواحد عن ١٠ مرات مع مراعاة الأداء بأقصى سرعة ممكنة .

وكـان من أهم نتـائج التجربة الاستطلاعية الثـانية مايلى :

- كان تقارب المستوى بين الطالبات بدرجة كبيرة عاملا مساعدا ، لتحديد القوة القصوى للطالبات فى التمرينات وذلك بحساب المتوسط الحسابى لمجموع القوة القصوى فى تمرينات البرنامج المقتـــرح لتحديد النسب المئوية لوزن الاثقال من ٤٠ ٪ الى ٦٠ ٪ مـــن القوة القصوى والتى سيحدد على أساسها التدرج فى شدة الحمـــل (وزن الاثقال) .

- تأكدت الباحثة من مناسبة عدد مرات التكرار المحدد بـ ١٠ مـرات لعينة الدراسة ، وحددت عدد الدورات بـأربع دورات .

وعرضت الباحثة البرنامج المقترح على هيئة من الخبراء شملت على ٥ مدربين ممن يعملون فى مجال التدريب لمدة ١٠ سنوات وخمسة ممن لهم خبرة فى مجال مسابقات الميدان والمضمار أكثر من خمسة عشر عامـا وحاصلين على درجة الدكتوراه .
وأجمع الخبراء على أن التدريبات التى يحتوى عليها البرنامـج المقترح متناسبة ومتكاملة وتعمل على تنمية العضلات العاملة لسباق ١٠٠متر عـــدو .

أهداف البرنامج المقترح :

- العمل على زيادة قدرة الطالبة وسهولة حركتها فى أداء التكنيك والعمل على تطويره .
- رفع مستوى اللياقة الخاصة وتنمية القوة العضلية .
- تقوية عضلات الطرف السفلى خاصة لدراسة تأثير هذه التقوية على :
  - تطوير المستوى الرقمى لمسابقة ١٠٠ متر عدو .
  - النشاط الكهربائى العضلى EMG للعضلات قيد الدراسة.

- سرعة توصيل العصب الحركى NCV للعضلات ـ قيدالدراسة ـ
- تحسن بعض الوظائف الفسيولوجية ـ قيد الدراسة ـ .

الأسس التى وضعتها الباحثة فى الاعتبار عند وضع البرنامج :

- بناء البرنامج طبقا للأسس العلمية الحديثة .
- مرونة البرنامج .
- ملاءمة البرنامج للمرحلة السنية لأفراد عينة الدراسة .
- الاستعانة بالبرامج السابقة فى نفس المجال .
- تحديد وزن الثقل الاضافى المستخدم (كيس الرمل المقنن)
- روعى فى البرنامج أن يكون خاصا لتقوية عضلات الطرف السفلى .
- تحديد حمل التدريب (فترات الراحة) ـ عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع الواحد ـ زمن الوحدة التدريبية ـ الشدة ـ عدد مرات التكرار) .
- روعى فى اختيار تمرينات البرنامج المقترح أن يكون من الممكن تنفيذها بالامكانيات والأدوات المتاحة والمتوفرة أصلا فى ميدان ومضمار مسابقات الميدان والمضمار .
- مدى تحمل العينة لحمل التدريب بالبرنامج .
- مراعاة الاستمرار فى تنفيذ البرنامج دون انقطاع وفقا لما سبق ذكره فىالدراسات النظرية فيما يتعلق بتأثير الانقطاع عن التدريب .

البرنامج التدريبى المقترح :

قامت الباحثة بجمع كل ما أمكن الحصول عليه من المراجع والدراسات العلمية التى تناولت الكتابة عن برامج تدريب العدو والتدريب بالأثقال ٠

بدأ تطبيق البرنامج التدريبى فى يوم ١٩٨٩/١٢/١ واستمر حتى ١٩٩٠/٣/٥م لمدة ثلاثة شهور (١٢) اسبوعا بواقع ثلاث مرات أسبوعيا لكل من المجموعتين ٠ واشتمل البرنامج على (٣٦) وحدة تدريبية وكانت مدة الوحدة التدريبية (٦٠) دقيقة من الأسبوع الاول للاسبوع الثامن وأصبحت (٩٠) دقيقة من الأسبوع التاسع الى الثانى عشر ٠

وقد أمكن التدرج فى البرنامج المقترح عن طريقة الارتقاء بالحمل التدريبى كل أسبوعين ، حيث كان يتم التدريب باستخدام ثقل الجسم والمقاومات الاضافية (أكياس رمل مقننة) تراوحت أوزانها مابين ٣ ـ ٥ ٪ من وزن الطالبة حيث بلغ وزن الكيس (١ كجم)، احبال مطاطية ،كرات طبية بأوزان مختلفة ، المدرجات بشدة تتراوح بين ٥٠ ـ ٩٥ ٪ من أقصى مستوى للفرد ٠

قامت الباحثة بتحديد الشدة المناسبة (وزن الثقل) والجرعة المناسبة لكل تمرين من تمرينات الدائرة على جهاز الاعداد البدنى Multi gym بصالة جيمنزيوم كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة كالآتى :

بعد تعليم الأداء الصحيح للتمرين يجرى اختبار لقياس أقصى حمل تستطيع الطالبة حمله فى كل تمرين من تمرينات الدائرة ثم يقسم على(٢)٠

$$\frac{\text{أقصى حمل}}{٢}$$

(٢٨ : ٦٩)٠

وقد حاولت الباحثة تثبيت كل العوامل التى قد تميز مجموعة عن أخرى مثل الوقت ، والمكان ، والقائم بالتدريس ، وكان المتغير التجريبى للمجموعة التجريبية هو تطبيق البرنامج التدريبى المقترح، وأخضعت المجموعة الضابطة بالتدريب على المنهج التقليدى المدرج ضمن خطة الصف الاول فى نفس أوقات تدريب المجموعة التجريبية تحت اشراف احدى المساعدات للباحثة بدون أى ادوات أو أجهزة .

مكونات الوحدة التدريبية

- الاحماء :

(أ) جرى ٢ × ٤٠٠ متر بخترة .

(ب) التمرينات وقسمت الى :

تمرينات بنائية عامة :

وتشمل تنمية عناصر اللياقة البدنية عامة

تمرينات بنائية خاصة وتشمل :

- تمرينات لحركة الذراعين وتقويتها (باستخدام الكور الطبية).
- تمرينات لحركة الرجلين والجذع (تمرينات مقاومة باستخدام الزميلة ، أكياس الرمل ، المدرجات ، البار الحديدى ، الاحبال المطاطية).
- تمرينات باستخدام جهاز الاعداد البدنى (لتقوية العضلات العاملة فى العدو) . ملحق (٥)
- تمرينات لتنمية سرعة رد الفعل والخروج من المكعبات .

- تمرينات لتنمية السرعة .
- اجراء قياسات لمسابقات مختلفة باستخدام ساعة الايقاف وفى هذا الجزء لا تستخدم أى اثقال أو أدوات .
- تهدئة .

ملحق (٦)

خطوات اجراء تجربة الدراسة :

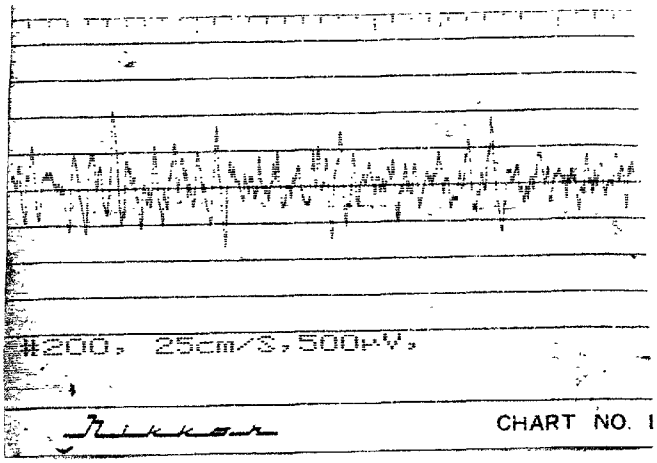
بعد اختبار وتصميم التجربة واعداد البرنامج وتحديد المتغيرات المراد تثبيتها ، وتدريب الأيدى المساعدة فى الدراسة ، والتأكد من سلامة الأجهزة والادوات ، تم اجراء تجربة الدراسة وتطبيقها وفقا للخطوات التالية :

القياس القبلى :

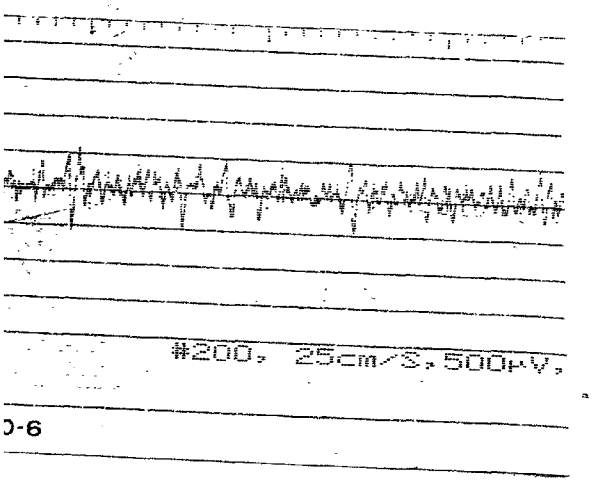
تم اجراء القياسات الخاصة بالمتغيرات المراد تثبيتها والخاصة بالتكافؤ، فى الفترة من ١٩٨٩/١١/٢٠ الى ٨٩/١١/٢٨ ثم قامت بتقسيم العينة الى مجموعتين ، مجموعة ضابطة وقوامها (٢٥) طالبة ، ومجموعة تجريبية وقوامها (٢٦) طالبة وتضمنت هذه القياسات الترتيب التالى على مجموعتى الدراسة :

- قياسات انثروبومترية (السن - الطول - الوزن - الاطوال - المحيطات)
- قياسات بدنية (سرعة - قدرة - رشاقة- مرونة - تحمل - قوة) .
- قياس المستوى الرقمى لمسابقة ١٠٠ متر عدو.
- قياسات فسيولوجية وتشمل :

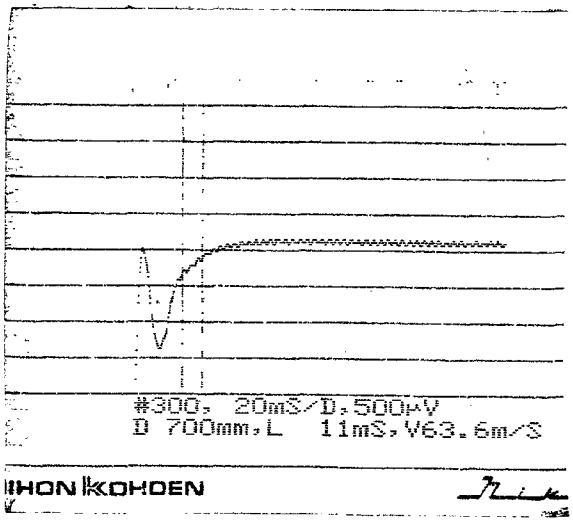
(أ) قياسات بعض وظائف الجهاز الدورى التنفسى (السعة الحيوية ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق ، معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضى والانبساطى).



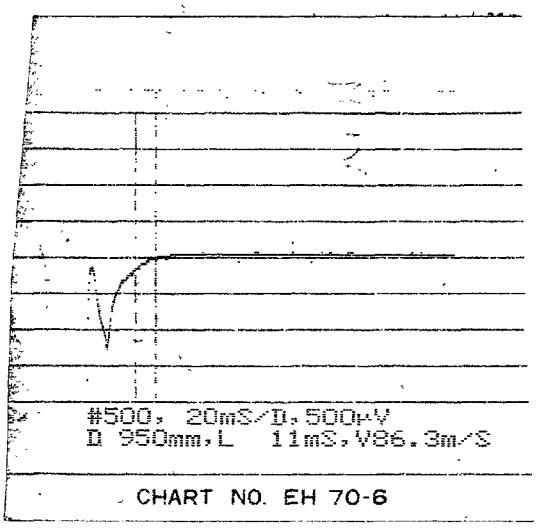
(شكل ١٠ أ) العضلة المستقيمة الفخذية



(شكل ١٠ ب) العضلة التوأمية للساق



(شكل ١١ أ) العضلة المستقيمة الفخذية



(شكل ١١ ب) العضلة التوأمية للساق

(ب) قياسات النشاط الكهربائى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ وتضمنت:

- تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة المستقيمة الفخذية ، والعضلة التوأمية للساق كل على حدة اثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت ، وتوضح الاشكال (٦٠أ-٦٠ب) نماذج لرسم العضلات الكهربائى فى القياس القبلى للعضلات قيد الدراسة .

- قياس سرعة توصيل العصب الحركى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ وتوضح الاشكال (١١أ- ١١ب) نماذج لسرعة توصيل العصب الحركى وفى القياس القبلى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ .

- تحليل النشاط الكهربائى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ

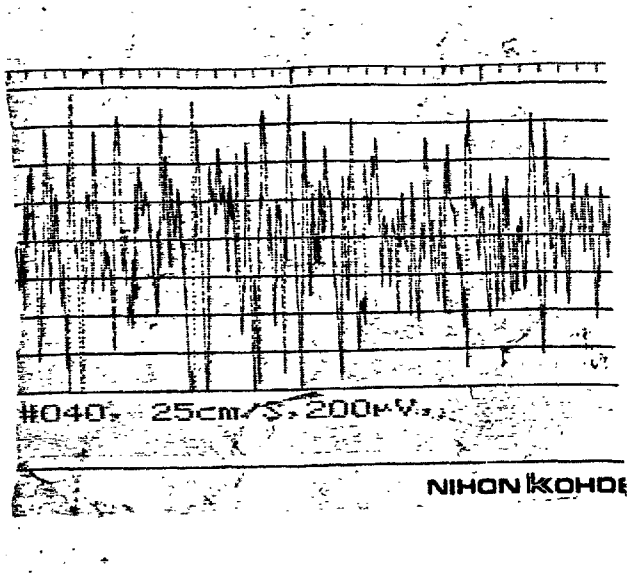
- حساب سرعة توصيل العصب الحركى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ

- تم أداء ٤ محاولات لكل طالبة بواقع ٢ محاولة لكل عضلة حيث تم تسجيل ٢٠٠ محاولة للنشاط الكهربائى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ وقد تم تحليل ١٠٠ محاولة فقط بعد اختيار أفضل محاولة لكل عضلة من عضلات الدراسة .

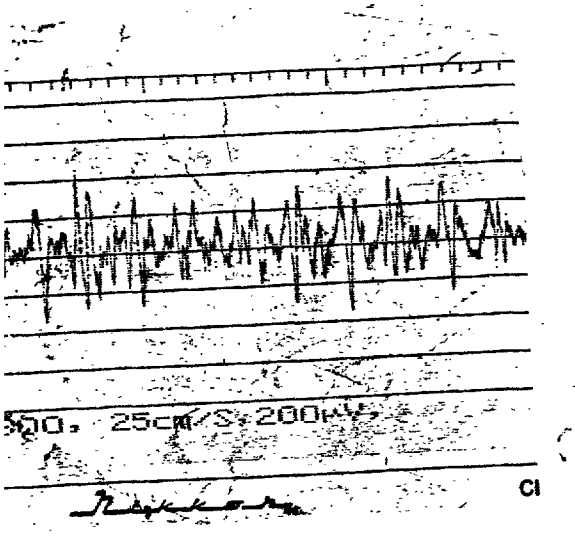
تطبيق البرنامج :

- اجتمعت الباحثة مع المجموعة التجريبية موضحة لهن الهدف من الدراسة وأهميتها .

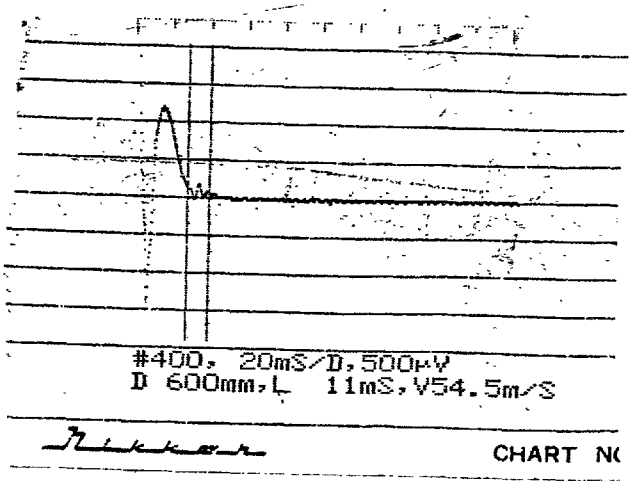
- قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التدريبى المقترح فى الفترة من ١٩٨٩/١٢/١ الى ١٩٩٠/٣/٥م على المجموعة التجريبية وقد روعى تطبيق البرنامج بعد انتهاء اليوم الدراسى ، واستمر تطبيق البرنامج فى اجازة نصف العام حتى تضمن عدم وجود مؤثر (فترة الراحة الطويلة) على مستوى العينة ـ قيد الدراسة ـ حيث أخضعت أيضا المجموعة الضابطة للتدريب على المنهج التقليدى



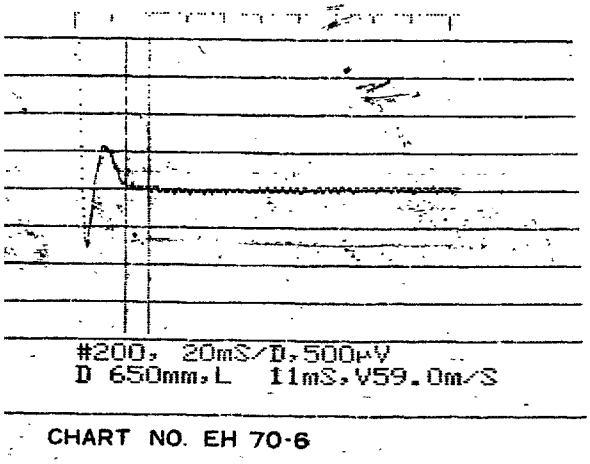
(شكل ١٢ أ) العضلة المستقيمة الفخذية



(شكل ١٢ ب) العضلة التوأمية للساق



(شكل ١٣ أ) العضلة المستقيمة الفخذية



(شكل ١٣ ب) العضلة التوأمية للساق

تحت اشراف بعض المساعدات للباحثة فى نفس أوقات وظروف تدريب المجموعة التجريبية لضمان وتثبيت جميع العوامل التى تميز مجموعة عن أخرى.

القياس البعدى :

بعد الانتهاء من تطبيق البرنامج فى المدة المحددة تم اجراء القياس البعدى لمجموعتى الدراسة (التجريبية والضابطة) فى الفترة من ٦ /٣/ ١٩٩٠ الى ١٥/٣/١٩٩٠م وفق الترتيب المتبع فى القياس القبلى وتوضح الاشكال (٩١أ-٩٢ب) نماذج لرسم العضلات الكهربائى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ فى القياس البعدى .

والاشكال (٩٢أ-١١٢ب) توضح نماذج لسرعة توصيل العصب الحركى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ فى القياس القعدى .

تفريغ البيانات وجدولتها :

ـ بعد الانتهاء من القياس قامت الباحثة بمراجعة بطاقات التسجيل وتم تفريغها واعدادها للمعالجة الاحصائية كالآتى :

- تم تفريغ قياسات المتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية الضابطة كل على حدة .
- تم تفريغ أزمنة العدو للمجموعة التجريبية والضابطة كل على حدة.
- تم تفريغ قياسات المتغيرات الفسيولوجية للمجموعة التجريبية والضابطة كل على حدة .
- تم تفريغ قياسات تحليل النشاط الكهربائى للعضلات ـ قيد الدراسة للمجموعة التجريبية والضابطة كل على حدة.
- تم تفريغ قياسات سرعة توصيل العصب الحركى للعضلات ـ قيد الدراسة ـ للمجموعة التجريبية والضابطة كل على حدة.

المعالجة الاحصائية المستخدمة :

تمت المعالجة الاحصائية للبيانات بمركز الاهرام للحاسبات الالكترونية (أماك) وباستخدام حزمة البرامج الاحصائية SPss-XZ.1 والتى تضمنت المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى واختبار " ت " لدلالة الفروق T.Test بين نتائج المجموعتين ٠

وقد تم استخدام مستوى الدلالة (٠ر٠٥) للتحقق من معنوية النتائج الاحصائية ٠