

## الفصل الثالث

### اجراءات الدراسة

- المنهج المستخدم
- اختيار العينة
- أدوات الدراسة
- التجارب الاستطلاعية
- البرنامج التدريبي المقترح
- تجربة الدراسة
- تفرغ البيانات وجدولتها
- الطرق الاحصائية المستخدمة

### المنهج المستخدم :

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي باستخدام مجموعتين احدهما ضابطة والأخرى تجريبية بطريقة القياس القبلى البعدى للمجموعتين وذلك لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة .

### هيئة الدراسة :

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 ٢٩ر١٥ ٪ من المجتمع الكلى وتراوحت اعمارهن ما بين ١٧ - ١٩ سنة .

### أسباب اختيار العينة :

وقع اختيار الباحثة على طالبات الصف الاول للأسباب 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 المجموعة التجريبية للبرنامج التدريبى المقترح والمجموعة الضابطة للمنهج التقليدى المدرج ضمن خطة الصف الاول بالكلية .
- تدريس الباحثة لأكثر من شعبة لطالبات عينة الدراسة مما يعطى فرصة أفضل لتوحيد عاملى الخبرة وطريقة تدريس المدرسة للمجموعتين الضابطة والتجريبية .

- سهولة الاتصاف 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 احدهن 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

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

وكان توزيع عينة الدراسة على النحو التالى :

- \*\* المجموعة التجريبية والتي خضعت للمتغير التجريبى ( البرنامج التدريبى المقترح ) وعددهن ٢٧ طالبة .
- \*\* المجموعة الضابطة والتي 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 العيننة :

لتحديد أهم المتغيرات التي 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) التي من أبعادها برامج التدريب لعدو المسافات  
 القصيرة والنشاط الكهربائي 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  
 لا تقل عن عشر سنوات ، ثم قامت باجراء عملية التكافؤ بين المجموعتين  
 وذلك باجراء القياسات القبليية للمتغيرات المختارة عند مستوى دلالة  
 (٠.٠٥) .

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 العيننة  
 (٥٠) طالبة وذلك لعدم انتظام طالبة واحدة فى التدريب .

(٦٦)

والجداول التالية توضح دلالة الفروق بين المجموعتين فـسـى

القياس القبلى للمتغيرات المختارة .

جدول ( ٣ )

المتوسط الحسابى والانحراف المعياري ودلالة

الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة

فى القياسات القبلية

المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	ع	م	ع	م		
السن / سنة	١٨٤٠٠٠	١٨٤٢٥	١٨٤١٥٠	١٨١٢٦	٠١٥٠	٠٤٣٦
الطول / سم	١٦٠٨٠٠٠	٣٤٥٨٠	١٦٢٥٠٠٠	٣٦٢٠١	١٧٠٠٠	١١٢٩٤
الوزن / كجم	٥٨٤٠٠٠	٧١٠٣٧	٦٠١٧٥٠	٦٤٧١١	١٧٧٥٠	١٠٤٨٤

قيمت "ت" الجدولية (٢٠٢) عند مستوى (٠٥)

\* دال احصائيا .

يوضح جدول (٣) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين

التجريبية والضابطة فى قياس معدلات النمو ( السن - الطول - الوزن ) ،

وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين .

## جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعياري ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياسات القبليـة للمتغيرات البدنية

قيمة "ت" المحسوبة	الفروق بين المتوسطين	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		البيانات
		ع	م	ع	م	
١٥٢٩٤	٠٤٣٠٠	٦١١٢٩	٦١٩٠٠	٠٤٣٨٢	٥٧٦٠٠	سرعة / ث
٧٩٦٤	٤٠٤٥	١٢٧٤٥	١٨٦٢٠	١٩٧٨	١٤٥٧٥	قدرة / سم
٣١٠٠	٢٦٠٠	٧٦٣٦	١٢٩١٠٠	٣٥٧٦	١٢٦٥٠٠	رشاقة / ث
٩٦٨٦	١٠٠٠٠	٤٣٣١٩	١٨٣٥٠٠	٢٤١٢١	١٧٣٥٠٠	مرونة / عدد/ث
١٠٤٢٠	١٠٠٠٠	١٦٢٥٥	١٢٧٠٠٠	٣٢٩٤٣	١٢٧٠٠٠	تحمل / عدد/ث
٣٢٥٠	١٠٠٠٠	١٣٥٨٤٠	٧٣٠٠٠	١٢٩٥٧٤	٧٢٠٠٠	قوة / كجم
٢١٠١	١٤٠٥٠	١٧١٢٧	١٩٩٢٥٠	٧٥٧١	١٨٥٢٠٠	١٠٠ متر / ث

قيمة "ت" الجدولية (٢٠٢) عند مستوى (٠.٥)

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

## جدول (٥)

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

البيانات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الفروق بين المتوسطين	قيمة "ت" المحسوبة
	ع	م	ع	م		
<u>العضلة المستقيمة الفخذية</u>						
تردد (ذبذبة/ثانية)	٤٨٣٥٠٠	٦٠٦٣٥	٤٦٥٠٠٠	٤٢٩٨١	١٨٥٠٠	١٣٩٢٠
سعة (ميكروفولت)	٤٨٠٢٠٠٠	١٦١١٦٦٧	٤٤٨٩٠٠٠	١٣٥٤٥٧٥	٨٧٠٠٠	٢٠٠٣١
سرعة توصيل العصب الحركى	٦٧٨٠٥٠	٦١٨٦٦	٦٦٤٤٠٠	٦٤٤٤٠	١٣٦٥٠	١٣٧٣٦
<u>العضلة التوأمية للساق :</u>						
تردد (ذبذبة - ثانية)	٤٧٨٠٠٠	٨٥٨٧٦	٤٢٥٦٠٠	٣١٦٦٩	٥٢٤٠٠	١٨٨٠١
سعة (ميكروفولت)	٤٠٥٥٥٠٠	١٥٤٧٥٩١	٤٢٣٢٠٠	١١٥٧٨٣٢	١٧٦٥٠٠	١٧٨٢٣
سرعة توصيل العصب الحركى	٨١٦٢٥٠	١٠٢١٠٦	٧١٣٠٥٠	٧٧٧١٦	١٠٣٢٠٠	١٠٤٤

قيمة "ت" الجدولية (٢٠٢) عند مستوى (٠٥ ر)

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 المعياري ودلالة الفروق  
بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى  
القياسات القبلية للمتغيرات الفسيولوجية

قيمة " ت " المحسوبة	الفروق بين المتوسطين	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		البيان
		ع	م	ع	م	
٩٧١٠ر	١٣٥٠ر	٣٢٩٤ر	١٨٧٠٠ر	٥١٢٥ر	٢٠٠٥٠ر	سعة حيوية / لتر
١٨٠٣٠ر	٢٧٠٠ر	٦١٤٧ر	٥٠٠٠٠ر	٣٢٦٢ر	٥٢٧٠٠ر	الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق /لتر دقيقة
١٥١١ر	٤٥٠٠ر	٩٩٢٥٤ر	٨٦٧٥٠٠ر	٩٧٩٥٨ر	٨٧٢٠٠٠ر	النبض / نبضة /دقيقة
١٣٩٣ر	٢٥٠٠ر	٥٧٢٩٧ر	١١٤٧٥٠٠ر	٦٢٦١٨ر	١١٤٥٠٠٠ر	الضغط الانقباضى /م/م / زئبق
١٥٢٣ر	٢٥٠٠ر	٤٩٩٣٤ر	٧٥٢٥٠٠ر	٥١٢٩٩ر	٧٥٠٠٠ر	الضغط الانبساطى /م/م / زئبق

قيمة " ت " الجدولية (٢٠٢) عند مستوى (٠٥)

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

(٧٠)

## جدول (٧)

المتوسط الحسابى وانحراف المعيارى ودلالة الفروق بين المجموعتين  
التجريبية والضابطة فى القياسات القبلىة للمتغيرات الانثروبومترية

قيمة " ت " المحسوبة	الفروق بين المتوسطين	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		البيانات
		ع	م	ع	م	
٠٩٥١ر	٠٠٥٠٠	٢٠١٢٥	٣٢٤٥٠٠	٢٢٥٧٢	٣٢٤٠٠٠	محيط الرقبة / سم
١٨٧٠ر	٠١٥٠٠	٣٦٥٦٣	٢٨٠٠٠	٣١١٦٦	٢٨١٥٠٠	محيط العضد / سم
٠٤٧٠ر	٠٢٠٠٠	٩٧٨٣٣	٩٦٩٥٠٠	٧٠٧٧٦	٩٦٧٥٠٠	محيط الحوض / سم
١٢٣٧٢ر	٢ -	٥٢٨٧٥	٥٩٨٠٠٠	٣٩٥٥٠	٥٧٨٠٠٠	محيط الفخذ / سم
٥٥٢٤ر	٢٥٠٠	٣٠٩٩٧	٣٦٦٥٠٠	٢٨٢٨٤	٣٧٠٠٠٠	محيط السمانة / سم
٨٣٨٩ر	١ -	٥١٠١٩	٨٨٨٥٠٠	٥٣٢٤٠	٨٧٨٥٠٠	محيط الصدر / سم
١٤٤٧ر	٢٥٠٠	٥٨٧١٢	٧٧٥٥٠٠	٧٥١٥٦	٧٧٨٠٠٠	محيط الوسط / سم
٢٨٩٦ر	٢٠٠٠	٢٩٩٩٦	٣٨٤٥٠٠	٢٨٨١٤	٣٨٢٥٠٠	محيط الركبة / سم
١٨٦٧٨ر	٢٣٠٠٠	٥٢٣٤٢	٧٣٨٥٠٠	٢٥٤٣٨	٧١٥٥٠٠	طول الذراع / سم
١١٣٩٥ر	١٨٠٠٠	٥٢٠٤٠	٨٥١٥٠٠	٦٩٥٤٦	٨٦٩٥٠٠	طول الساق / سم
١٢١٢٤ر	١٨٥٠٠	٦٧٧٣٩	٨٧٢٥٠٠	٤٤٣٥٥	٨٩١٠٠٠	طول الطرف العلوى / سم

قيمة " ت " الجدولية ( ٢٠٢ ) عند مستوى ( ٠٥ )

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

## أدوات الدراسة

### (أ) الأجهزة والادوات المستخدمة فى القياس

- ١ - ساعة ايقياف .
- ٢ - جهاز الديناموميتر للرجلين
- ٣ - الرستاميتير
- ٤ - الارجوميتير ( العجلة الثابتة )
- ٥ - ميزان طبى
- ٦ - شريط قياس
- ٧ - الاسبيروميتر
- ٧ - جهاز رسم العضلات الكهربائى EMG
- ٩ - صفارة .
- ١٠ - جهاز الضغط
- ١١ - جهاز النبض .
- ١٢ - مترونوم

### (ب) الأجهزة والادوات المستخدمة بالبرنامج التدريبى المقترح

- ١ - اقياس رمل ( ١ كجم )
- ٢ - كرات طبية بأوزان مختلفة .
- ٣ - أحبال مطاطية .
- ٤ - اطواق
- ٥ - جهاز الاقداد البدنى Multi gym ملحق (٤)

(ج) القياسات المستخدمة فى الدراسة

أولا : القياسات الانثروبومترية :

- ١ - السن ( سجلات البيانات الخاصة بطالبات الفرقة الاولى للعام الجامعى ١٩٩٠/٨٩ م )
- ٢ - الطول ( الرستاميتير )
- ٣ - الوزن ( ميزان طبى )
- ٤ - المحيطات ( الرقبة ، الصدر ، الوسط ، العضد ، الحوض ، الفخذ ، الركبة ، السمانة ( شريط قياس )
- ٥ - الاطوال ( طول الطرف العلوى ، الذراع ، الساق ( شريط قياس ) . ملحق ( ٤ )

ثانيا : القياسات الفسيولوجية :

- معدل النبض

تم استخدام جهاز النبض Electronic Heart

Mointor لقياس معدل النبض .

- ضغط الدم

تم استخدام جهاز ضغط الدم Plethys mography لقياس

ضغط الدم .

- السعة الحيوية :

تم استخدام جهاز الاسبيروميتر الجاف spirometer لقياس

السعة الحيوية .

- الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق .

تم تطبيق اختبار استراند Astrand باستخدام العجلة

الثابتة ( ٤٤٠ جوميتتر ) لتحديد الحد الأقصى لاستهلاك الاكسجين .

ملحق (٣)

- الخطوات الاجرائية لتسجيل النشاط الكهربائى العفلى .

تم استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى - ملحق ( ٤ ) -

لتسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ( المستقيمة الفخذية ، التوأمية

للساق ) ، ويسجل النشاط الكهربائى بواسطة أقطاب كهربائية

surface electorées وسطحية توضع على الجسم فوق العضلة

مباشرة . ( 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 ) . وأثبت فالنتينو

وآخرون ( ١٩٨٦ ) أنهما أكثر العضلات اشتراكا فى العمل العفلى

ونشاطهما الكهربائى عالى بالاضافة الى عدم وجود عضلات أخرى

تغطيهما مما يسهل قياس نشاطهما الكهربائى دون تداخله مع

النشاط الكهربائى لعضلات أخرى . ( ٧٦ : ١٤٨ )

- تشغيل جهاز رسم العضلات الكهربائى .

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

- اعداد الطالبة لتسجيل النشاط الكهربائى العفلى

عند تسجيل النشاط الكهربائى العفلى ثم مراعاة مايلى :

١ - التسجيل والطالبة بالزى الرياضى ( بلوزة وشورت ) مع خلع جميع

المعادن حتى لا يؤثر ذلك على القياس .



٢ - توصيل العضلة بالجهاز عن طريق لف قطب ارضى بعد تشبعه بالماء حول رصغ القدم اليمنى - حيث تم أخذ جميع القياسات على القدم اليمنى لجميع أفراد عينة الدراسة - مع مراعاة غمسه فى الماء كل نصف ساعة . شكل ( ١٥ )

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

قامت الباحثة باستشارة بعض الأطباء المتخصصين لتحديد النقاط 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 الالكترودر فى عدة أماكن على العضلة حتى حصلت على أكثر الذبذبات وضوحا حيث تم وضع قطب على الالكترودر السطحى على مسافات متساوية من منتصف العضلة على النحو التالى :

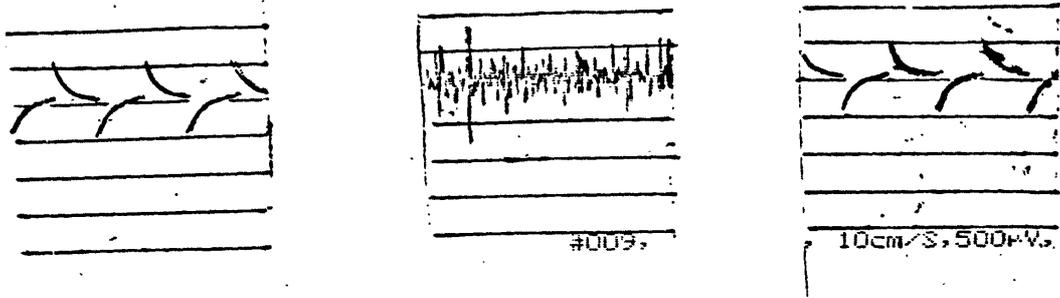
( ٦٢ : ٣١٣ ) .

العضلة المستقيمة الفخذية :

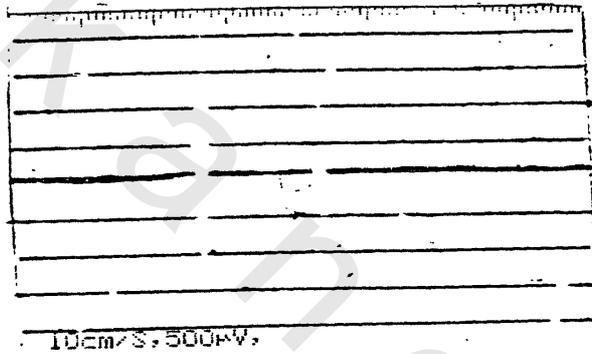
تم وضع كل قطب من الالكترودر على مسافة ٣ سم من منتصف العضلة . شكل (هـ ب)

العضلة التوأمية للساق :

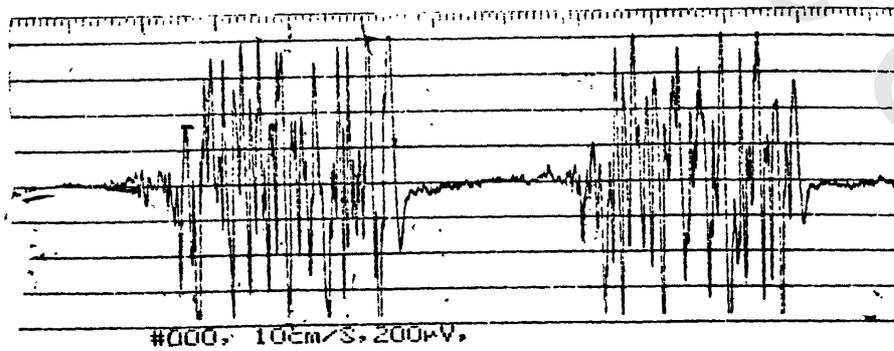
تم وضع كل قطب من الالكترودر على مسافة ٢.٥ سم من منتصف العضلة . شكل (هـ جـ)



شكل (٦) تسجيل معايرة جهاز في بداية ونهاية العمل



شكل (٧) تسجيل النشاط الكهربائي للعفلة في حالة الراحة



EH 70-6

NIHON K

شكل (٨) تسجيل النشاط الكهربائي للعفلة أثناء الانبساط العفلى

ولزيادة قدرة الالكترود على التوصيل الكهربائى تم وضع كرىم خاص داخل تجويف القطبين وتم تثبيت القطبين بقطعة من الشرىط 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 شرىط التسجيل مع تكرار هذه المعايرة فى بداىة ونهاىة العمل العضلى ، ويعتبر التسجيل سليما اذا تطابقت قيمة الملى فولت المسجل فى بدء التسجيل لنفس القيمة المسجلة فى نهاىته ، وذلك تأكىدا لعدم تغير طبعة عمل الجهاز اثناء 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 الشرىط حيث أن العضلات الغير نشطة تقل استجابتها الكهربائىة ( 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 أقصى انقباض عضلى ثابت من منطلق أن أقصى قوة

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

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

#### تسجيل النشاط الكهربائى اثناء قياس أقصى 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 وقدمائها فى وسط القاعدة مع شنى الركبتين على أن تكون الزاوية بين الساق والفخذ ١١٠ - ١٢٠ والظهر منتصباً 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 وبعـد

تطبيق البرنامج التدريبي المقترح وقد تم تسجيل النشاط الكهربائي لكل عضلة على حدة حيث أن جهاز رسم العضلات الكهربائي المستخدم لا يسمح بقياس وتسجيل النشاط الكهربائي لأكثر من عضلة في وقت واحد ويستمر التسجيل لمدة ٣ ثواني .

### تحليل نشاط العضلات الكهربائي

هناك عدة طرق مختلفة لتحليل النشاط الكهربائي العضلي من طريق تحليل رسم العضلات للشريط المسجل ، واستخدمت الباحثة طريق التحليل الكمي البصري حيث أنها أنسب طريقة تلائم طبيعة الدراسة وتم استخدام شريط التسجيل بحساسية قدرها ٥٠٠ مم/ ثانية ، وقد اعتمد في تحليل رسم العضلات الكهربائي على عاملين أساسيين هما :

- ١ - تردد الذبذبات الكهربائية
- ٢ - سعة الذبذبات الكهربائية من القمة الى القمة Peak to peak

- تحليل النشاط الكهربائي لأقصى انقباض عضلي ثابت

تم تسجيل النشاط الكهربائي العضلي لمدة ٣ ثواني عند أداء أقصى انقباض عضلي قبل وبعد تطبيق البرنامج التدريبي المقترح وقد تم خلال تحليل الثلاث ثواني حساب المتغيرات التالية :

(أ) التردد ( عدد الذبذبات/ثانية )

- المجموع الكلي لعدد الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثواني
- متوسط الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثواني .

## (ب) السعة ( ميكروفولت )

- مجموع ساعات الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثواني .
- متوسط ساعات الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثواني .

وعلى هذا فقد قامت الباحثة بتحليل ١٠٠ محاولة للنشاط الكهربائي عند أداء أقصى انقباض عضلي ثابت لجميع أفراد عينة الدراسة بواقع محاولتين لكل طالبة على حدة. للعضلات - قيد الدراسة -  
Motor nerve conduction velocity

قياس سرعة توصيل العصب الحركي :

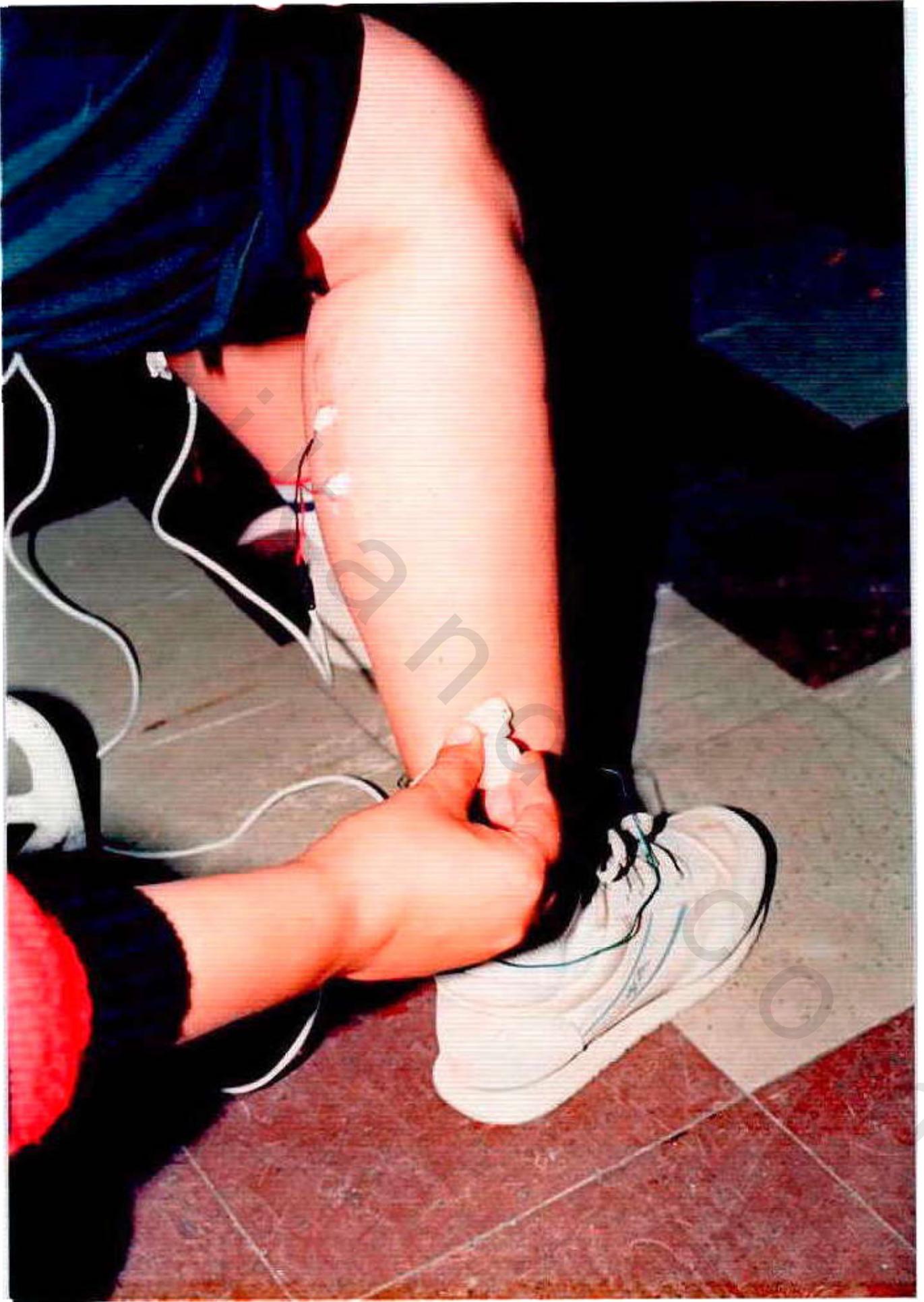
تشغيل جهاز رسم العضلات الكهربائي EMG لقياس سرعة توصيل العصب الحركي NCV :

تم ضبط التيار الكهربائي ومفاتيح تشغيل الجهاز ملحق ( ٤ ) .

تم مراعاة مايلي عند قياس سرعة توصيل العصب الحركي للعضلات - قيد الدراسة -

## طريقة وضع الالكترودن

- ١ - التسجيل والطالبة بالزي الرياضي ( شورت وبلوزة ) مع خلع جميع المعادن حتى لا يؤثر ذلك على القياس .



- ٢ - تحديد مكان الالكترودز حيث يغمر الالكترودز الارضى فى محلــــــــــــــــول  
ملحى ويلف على الموضع بين الالكترودز الذى يتم فيه لالتقاط الموجة  
وموضع الالكترودز الاستشارة ثم يوصل الالكترودز الارضى بصندوق  
المدخلات للجهاز .
- ٣ - تحديد مكان التقاط الالكترودز لموجات العضلة والتي تتحكم فى  
العصب الحركى المراد قياسه مع ربط الالكترودز بالقناة الأولى  
داخل صندوق المدخلات وذلك بعد توصيل الالكترودز الأرضى للطالبة  
داخل صندوق المدخلات .
- ٤ - تمد الطالبة بالكترودز الاستشارة ويتم توصيل الالكترودز بالموصل  
الخارجى للاستشارة ( استشارة خارجية ) output connector  
وعادة ( يستخدم الالكترودز السطحى كالكترودز  
الاستشارة ) .
- اجراءات قياس سرعة توصيل العصب الحركى
- ١ - وضع مفتاح القنوات على 2 1 حتى يمكن أن يظهر للعينين  
ما ترسمه المرسمه الاوتوماتيكية على الشاشة ، ويعدل وضع المرسمه  
عموديا position حتى يتم ضبط وضع المرسمه .
- ٢ - ويتم بعد ذلك اختبار القناة الاولى meas وتعديل وضع صندوق  
المدخلات على القياس
- ٣ - يحول مفتاح الاستشارة stim من المغلق إلى المفتوح من  
off / on الخاص بوحدة الاستشارة stimulator حتى يكون  
الضوء متزامن مع نبض الاستشارة .

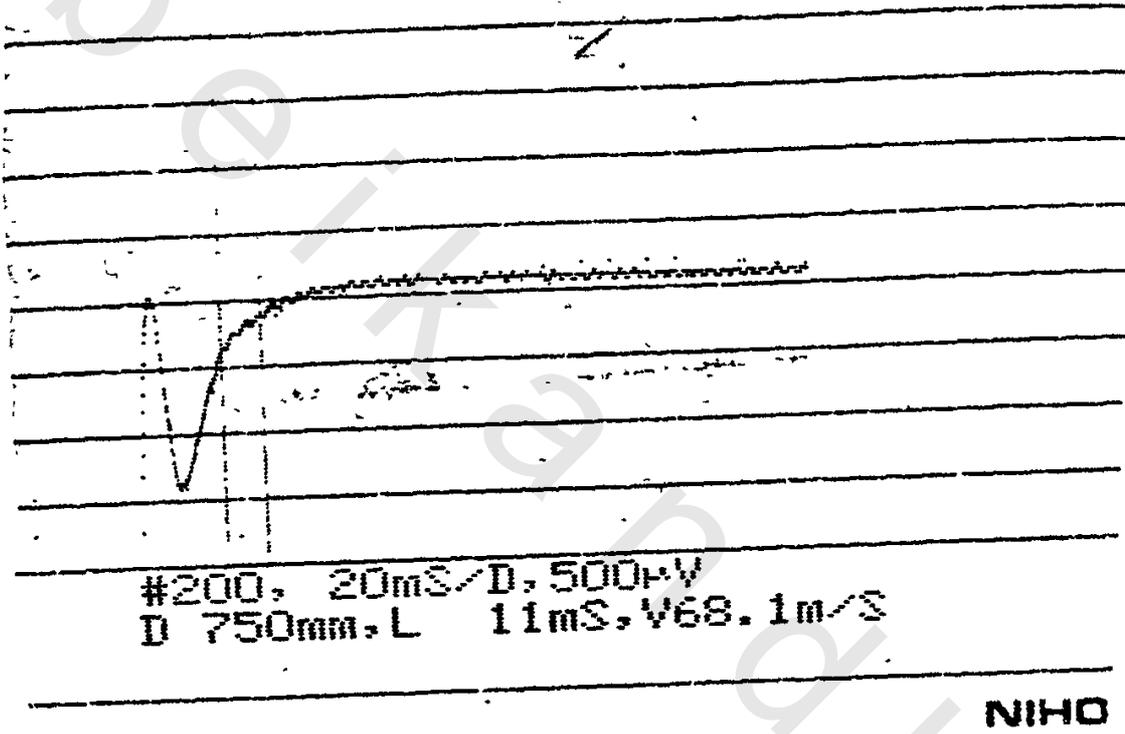
٥ - إذا كانت الاستجابة للمشير والتي نحصل عليها من الاستشارة عند هذا المستوى ( فوق الحد الأقصى للاستشارة ) ، نضغط على الذاكرة Memory وبالتالي سوف تضاء اللمبة التي تشير اليها أن هناك اشارة الاستجابة والتي يتم تسجيلها ، وفي نفس الوقت سوف يتغير او يتبدل أوتوماتيكيا ما ترسمه المرسمه على الشاشة الى القناة المنخفضة ( القناة الاولى ) .

٦ - يمد الكترودن الاستشارة الى أقرب نقطة للاشارة ( موضع العصب المركزي ) ويتم قياس اشارة الاستجابة مرة أخرى ، اذا كان المدى صحيح أو مضبوط لكي نحصل على اشارة الاستجابة : نضغط على مفتاح الذاكرة Memory وكذلك على مفتاح العرض أو الطبع Display switch وسوف تضاء اللمبة . كل من الاستشارة الأولى والاستشارة الثانية ( المسافة بين الاستشارة الأولى والاستشارة الثانية ( للعصب السطحى ) تعطى اشارة للاستجابة وكذلك الاستشارة الواقعة ( قرب العصب المركزي ) ، تعطى اشارة للاستجابة والتي سوف تظهر على الشاشة .

#### قياس الكمون او الاستشارة Latency

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

قياس الكمون أو الاستشارة من أقصى نقطة distance point الجزء الداكن من ما ترسمه المرسمه الاوتوماتيكية يتحرك الى اليسار ويحول العلامة الأولى ( الهضبة الأولى ) للاتجاه المعاكس لحركة



شكل (٩) تسجيل قياس سرعة توصيل العصب الحركى

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

قياس سرعة توصيل العصب الحركى NCV Measurement

قياس المسافة بين نقطتى الاستشارة ، النقطة الأولى ( النقطة  
 البعيدة . distan point والأخرى هي(النقطة الأقرب )

• protimal point

Distance switch - وضع المسافة فى مكان تسجيل المسافة  
 بالمليمتر MM

- نضغط على سرعة توصيل العصب الحركى NCV بعد الضغط على الكمون  
 أو الاستشارة Latency وبالتالي سوف يتم حساب سرعة توصيل العصب  
 الحركى أوتوماتيكيا وسوف تظهر على الشاشة .

التسجيل Recording

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

رابعاً : 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 ٩ x ٤ م ) ( ساعة ايقاف )

- (٥) المرونة الديناميكية ( عدد / ثانية )
- (٦) التحمل العضلي العام ( عدد )
- (٧) المستوى الرقمي ( مقياس زمن ١٠٠ متر عدو ) ( ساعة ايقاف )
- ملحق ( ٣ )

## الدراسة الاستطلاعية الأولى :

قبل اجراء التجارب الاستطلاعية قامت الباحثة بالاتصال بالسيّد 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 الأماكن المختارة لاجراء القياسات .
- الاطمئنان على صلاحية ادوات القياس ووسائل التدريب المستخدمة .
- التدريب على كيفية استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى واختبار صلاحيته وسلامة القطب الأرضى 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 - 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 ٢٥ 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 .

وكان من أهم نتائج التجربة الاستطلاعية الثانية 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 المقترح  
لتحديد النسب المئوية لوزن الاثقال من ٤٠ ٪ الى ٦٠ ٪ من  
القوة القصوى والتي سيحدد على أساسها التدرج فى شدة الحمل  
( وزن الاثقال ) .

- تأكدت الباحثة من مناسبة عدد مرات التكرار المحدد ب ١٠ مرات  
لعينة الدراسة، وحددت عدد الدورات بأربع 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 عاما  
وحاصلين على درجة الدكتوراه .  
وأجمع الخبراء على أن التدريبات التى يحتوى عليها البرنامج  
المقترح مناسبة ومتكاملة وتعمل على تنمية العضلات العاملة لسباق ١٠٠ متر  
عدو .

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 الرقى لمسابقة ١٠٠ متر عدو .  
• النشاط الكهربائى العضلى EMG للعضلات قيد الدراسة .

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

### الأسس التى وفعتها الباحثة فى الاعتبار عند وضع البرنامج :

- بناء البرنامج طبقا للأسس العلمية الحديثة.
- مرونة البرنامج .
- ملاءمة البرنامج للمرحلة السنوية 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 ) - عدد الوحدات التدريبية فى الأسبوع الواحد - زمن الوحدة التدريبية - الشدة - عدد مرات التكرار ) .
- روعى فى اختيار تمارين البرنامج المقترح أن يكون ممكن التنفيذ 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 فى الدراسات النظرية فيما يتعلق بتأثير الانقطاع عن التدريب .

### البرنامج التدريبي المقترح :

قامت الباحثة بجمع كل ما أمكن الحصول عليه من المراجع والدراسات العلمية التي تناولت الكتابة عن برامج تدريب العمود والتدريب بالأثقال .

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

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

قامت الباحثة بتحديد الشدة المناسبة ( وزن الثقل ) والجرعة المناسبة لكل تمرين من تمارين الدائرة على جهاز الاعداد البدني Multi gym بصالة جيمنزيوم كلية التربية الرياضية للبنات

بالقاهرة كالتى :

بعد تعليم الأداة الصحيح للتمرين يجرى اختبار لقياس أقصى حمل تستطيع الطالبة حمله فى كل تمرين من تمارين الدائرة ثم يقسم على (٢) .

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

#### مكونات الوحدة التدريبية

– الاحماء :

(أ) جرى ٢ x 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 الحديدي ، الاحبال المطاطية ) .
- تمرينات باستخدام جهاز الاعداد البدني ( لتقوية العضلات العاملة في العدو ) .
- تمرينات لتنمية سرعة رد الفعل والخروج من المكعبات .

ملحق (٥)

- تمرينات لتنمية السرعة .
  - اجراء قياسات لمسابقات مختلفة باستخدام ساعة الايقاف وفسى هذا الجزء لا تستخدم أى اثقال أو أدوات .
  - تهدئة .
- ملحق (٦)

### خطوات اجراء تجربة الدراسة :

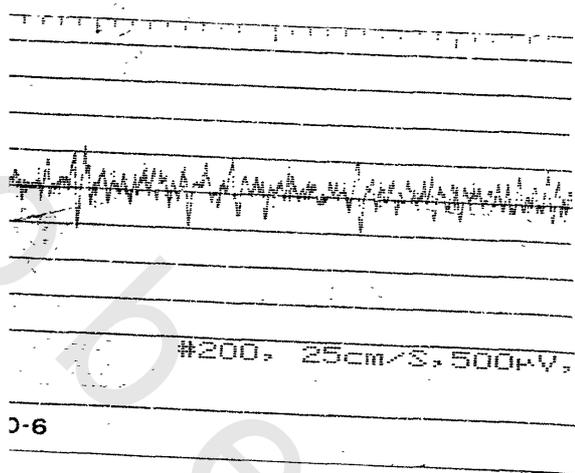
بعد اختبار وتصميم التجربة واعداد البرنامج وتحديد المتغيرات المراد تثبيتها ، وتدريب الأيدي المساعدة فى الدراسة ، والتأكد من سلامة الأجهزة والادوات ، تم اجراء تجربة الدراسة وتطبيقها وفق الخطوات التالية :

### القياس القبلى :

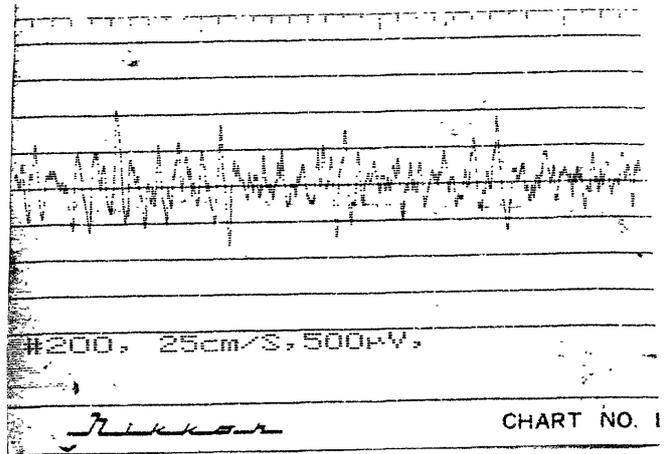
تم اجراء القياسات الخاصة بالمتغيرات المراد تثبيتها والخاصة بالتكافؤ، فى الفترة من ١٩٨٩/١١/٢٠ الى ٨٩/١١/٢٨ ثم قامت بتقسيم العينة الى مجموعتين ، مجموعة ضابطة وقوامها (٢٥) طالبة ، ومجموعة تجريبية وقوامها (٢٦) طالبة وتضمنت هذه القياسات الترتيب التالى على مجموعتى الدراسة :

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

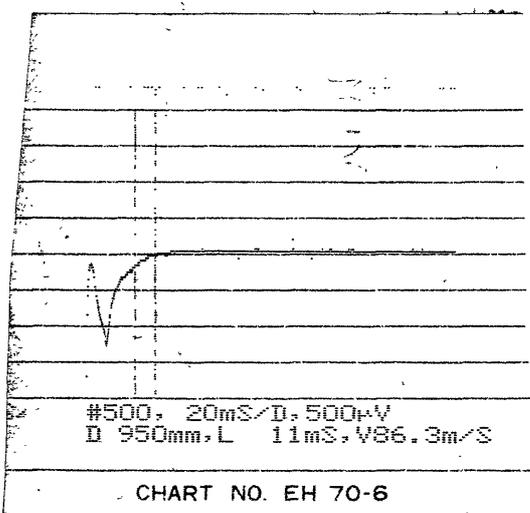
(أ) قياسات بعض وظائف الجهاز الدورى التنفسى ( السعة الحيوية ، الحد الاقصى لاستهلاك الاكسجين المطلق ، معدل النبض ، ضغط الدم الانقباضى والانبساطى ) .



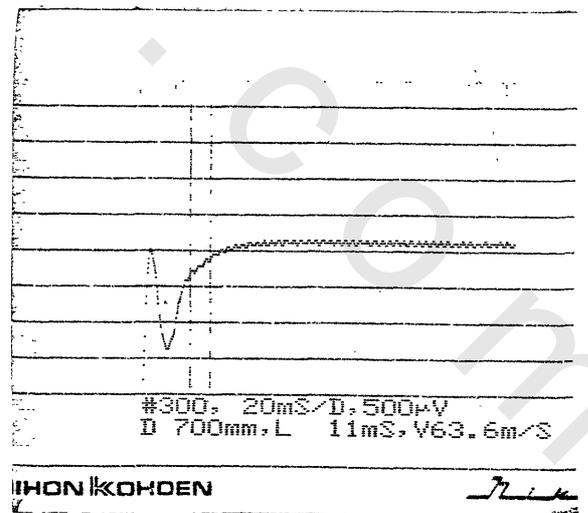
( شكل ١٠ ب ) العضة التوأمية للساق



( شكل ١٠ أ ) العضة المستقيمة الفخذية



( شكل ١١ ب ) العضة التوأمية للساق

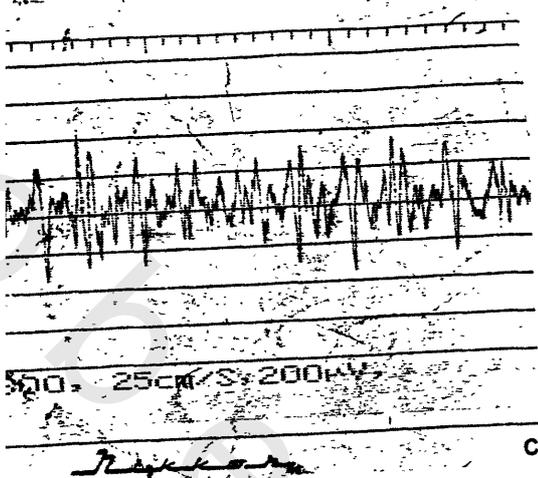


( شكل ١١ أ ) العضة المستقيمة الفخذية

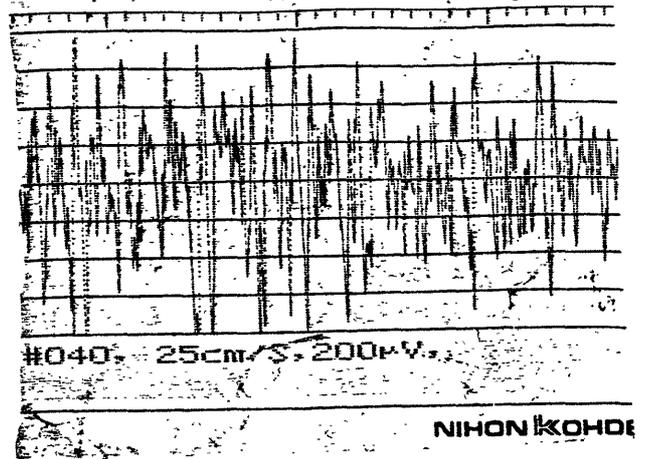
- (ب) قياسات النشاط الكهربائي للعضلات - قيد الدراسة - وتضمنت:
- تسجيل النشاط الكهربائي للعضلة المستقيمة الفخذية ، والعضلة التوأمية للساق بكل على حدة اثناء أداء أقصى انقباض عضلي ثابت ، وتوضيح الاشكال (١١٠-١١٧ب) نماذج لرسم العضلات الكهربائي في القياس القبلي للعضلات قيد الدراسة .
  - قياس سرعة توصيل العصب الحركي للعضلات - قيد الدراسة - وتوضيح الاشكال (١١١-١١٦ب) نماذج لسرعة توصيل العصب الحركي وفي القياس القبلي للعضلات - قيد الدراسة .
  - تحليل النشاط الكهربائي للعضلات - قيد الدراسة -
  - حساب سرعة توصيل العصب الحركي للعضلات - قيد الدراسة -
  - تم أداء ٤ محاولات لكل طالبة بواقع ٢ محاولة لكل عضلة حيث تم تسجيل ٢٠٠ محاولة للنشاط الكهربائي للعضلات - قيد الدراسة - وقد تم تحليل ١٠٠ محاولة فقط بعد اختيار أفضل محاولة لكل عضلة من عضلات الدراسة .

#### تطبيق البرنامج :

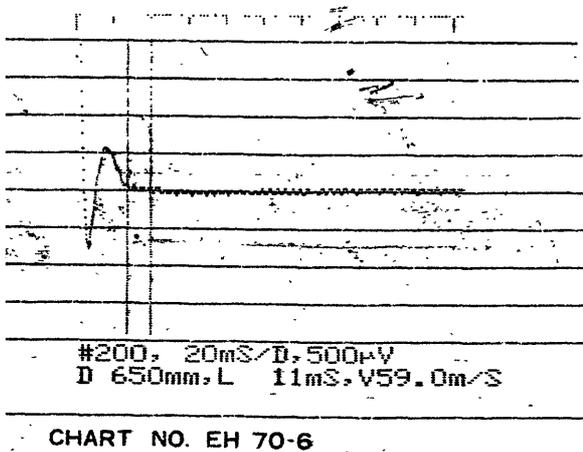
- اجتمعت الباحثة مع المجموعة التجريبية موضحة لهن الهدف من الدراسة وأهميتها .
- قامت الباحثة بتطبيق البرنامج التدريبي المقترح في الفترة من ١٩٨٩/١٢/١ الى ١٩٩٠/٣/٥ م على المجموعة التجريبية وقد روعى تطبيق البرنامج بعد انتهاء اليوم الدراسي ، واستمر تطبيق البرنامج في اجازة نصف العام حتى تضمن عدم وجود مؤثر ( فترة الراحة الطويلة) على مستوى العينة - قيد الدراسة - حيث أخضعت أيضا المجموعة الضابطة للتدريب على المنهج التقليدي



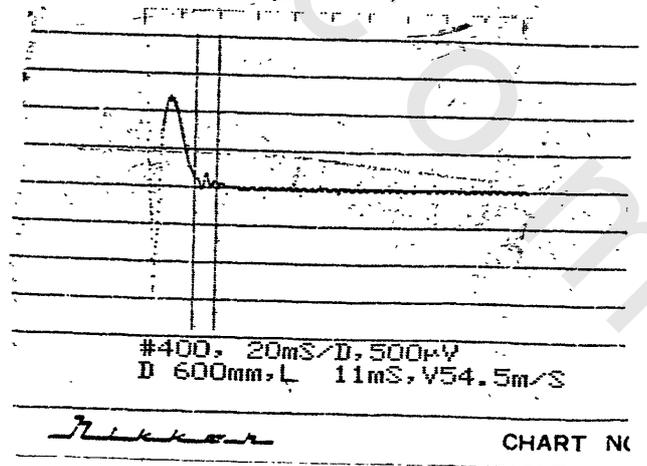
( شكل ١٢ ب ) العضة التوأمية للساق



( شكل ١٢ أ ) العضة المستقيمة الفخذية



( شكل ١٣ ب ) العضة التوأمية للساق



( شكل ١٣ أ ) العضة المستقيمة الفخذية

تحت اشراف بعض المساعدات للباحثة فى نفس أوقات وظروف تدريب المجموعة التجريبية لضمان وثبيت 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 (١٩٤-١٩٣) نماذج لرسم العضلات الكهربائى للعضلات - قيد الدراسة - فى القياس البعدى .

والاشكال (١٩٢-١٩١) توضح نماذج لسرعة توصيل العصب الحركى للعضلات - قيد الدراسة - فى القياس القعدى .

#### تفريغ البيانات وجدولتها :

- بعد الانتهاء من القياس قامت الباحثة بمراجعة بطاقات التسجيل وتم تفريغها واعدادها للمعالجة الاحصائية كالاتى :
- تم تفريغ قياسات المتغيرات البدنية للمجموعة التجريبية والضابطة 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 - قيد الدراسة للمجموعة التجريبية والضابطة كل على حدة .
- تم تفريغ قياسات سرعة توصيل العصب الحركى للعضلات - قيد الدراسة - للمجموعة التجريبية والضابطة كل على حدة .

## المعالجة الاحصائية المستخدمة :

تمت المعالجة الاحصائية للبيانات بمركز الاهرام للحاسبات  
الالكترونية ( أماك ) وباستخدام حزمة البرامج الاحصائية SPSS-X2.1  
والتي تضمنت المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار " ت " لدلالة  
الفروق T.Test بين نتائج المجموعتين •  
وقد تم استخدام مستوى الدلالة (٠.٠٥) للتحقق من معنوية  
النتائج الاحصائية •