الفصـــل الثالـــث

اجـــــراءات البحـــــث

أولا : منهج البحث

ثانيا : عينة البحث

ثالثا : متغيرات البحث

رابعا : قياس كفاءة الجهاز العضلى العصبى

أ ـ قياس أقصى انقباض عضلى ثابت .

ب ـ أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى

خامسا : قياسات معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم

سادسا : القياسات الخاصة بزمن الاداء .

سابعا : الخطوات الاجرائية لتسجيل النشاط الكهربائى العضلى .

ثامنا : التجارب الاستطلاعية .

تاسعا : تجربة البحث الاساسية

عاشرا : المعالجات الاحصائية .

obeikandi.com

اجـــــراءات البحـــث

أولا : منهج البحـــث :

تهدف هذه الدراسة الى التعرف على تأثير الكربوهيدرات علـــــى كفاءة الجهاز العضلى العصبى أثناء أداء كل من العمل العضلـــــى الهوائى واللاهوائى عن طريق قياس النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية ، وتطبيقا لذلك تم استخدام المنهج التجريبى على مجموعـة واحدة ،تم تعرضها للمتغير التجريبى (جرعة الكربوهيدرات) وقيـــــاس تأثيره على المتغيرات التابعة عند أداء كل من العمل العضلى الهوائـــى واللاهوائى .

ثانيا : عينة البحـــث :

تم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من الطالبات ذات المستوى العالى رياضيا بالصف الرابع بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة وقد تكونت عينة البحث من (١٢) طالبة تتراوح أعمارهن من (٢٢-٢٤) سنة ، قمـــن بأداء (٤٨) تجربة بواقع (٤) تجارب لكل طالبة لاداء العمل العضلـــى الهوائى واللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات ، وشملت هـــــذه التجارب التحليلات التالية :

- تحليل ٩٦ فترة زمنية (الفترة الزمنية = ٣ ثوانى) للنشـــــاط الكهربائى عند أداء أقصى انقباض عضلى لجميع أفراد عينة البحـــث بواقع ٨ فترات زمنية لكل طالبة على حدة .

- تحليل ١٩٢ فترة زمنية (الفترة الزمنية = ٥ ثوانى) للنشاط الكهربائى أثناء أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بواقع ١٦ فترة زمنية لكل طالبة على حدة .

شروط اختيار العينة :

تطلبت طبيعة البحث أن تتوافر فى أفراد العينة الشروط التالية :

- أن يكون جميع أفراد العينة من ذات المستوى العالى رياضيا .
- اجتياز الكشف الطبى الذى يؤكد سلامة القلب ، والخلو من الاصابات والامراض ، وأن يكون مستوى تركيز السكر بالدم فى معدلاته الطبيعية - مع مراعاة أن تتم التجربة فى غير فترة الطمث للطالبة .

القياسات المستخدمة فى تجانس العينة :

- السن : وقد تم الحصول عليه من السجلات الرسمية بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة .
- الطول : استخدم جهاز الرستاميتر . لقياس الطول .
- الوزن : استخدم الميزان الطبى لتحديد وزن الطالبة بالكيلوجرام
- الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين : تم تطبيق اختبار استراند باستخدام جهاز العجلة الثابتة (الارجوميتر) لتحديد الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين .

جدول (٢)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعاملات الالتواء لعينة البحث فى كل من السن والطول والوزن والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين

البيان / المتغيرات	م	ع	الوسيط	الالتواء
السن / سنة	٢٣ر١٧	١ر١٩	٢٣	٤٢٩ر*
الطول / سم	١٦٣ر٨٣	٣ر٧٩	١٦٤	-١٣٥ر*
الوزن / كجم	٥٩ر٣٣	٤ر٦٤	٣٨	٨٥٩ر*
الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين ملليلترات/كجم/ق .	٤٦ر٩٩	٥ر١٢	٤٦ر٧٢	١٦١ر*

يتضح من جدول (٢) أن معاملات الالتواء لعينة البحث فى كل من السن ، الطول ، الوزن ، والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين فقد تراوحت بين (-١٣٥ر ، ٨٥٩ر) أى انحصرت بين +٣ ، -٣ مما يدل على أن عينة البحث يدل على أن عينة البحث تمثل مجتمعا اعتداليا

ثالثا : متغيرات البحث :

المتغير التجريبى (جرعة الكربوهيدرات)

حددت الباحثة جرعة الكربوهيدرات بما يعادل ٢٠٠ سم^{3} من محلول الجلوكوز المعد بالصيدليات بنسبة تركيز ٥ ٪ (٥ جرام جلوكوز لكل ١٠٠ سم^{3} ماء) .

وقد استندت الباحثة فى تحديد جرعة الكربوهيدرات المناسبة وفقا للدراسات التالية :

- أشار بروك وآخرون Brooke et al. (١٩٧٥) الى أن تناول محلول الجلوكوز له تأثير كبير على أداء الانشطة البدنية حيث أنه يمتص بسرعة ويصل الى الدم خلال ١٥ - ٤٥ دقيقة فيمد الجسم بالطاقة اللازمة له خلال أداء العمل العضلى ، كما أنه يحتوى على الماء اللازم للاحتفاظ بالتوازن الحرارى للجسم خلال أداء العمل العضلى . (٢٠ : ٢٥٧)

- أوضح كارل وآخرون Carl et al., (١٩٨٠) ، فوكس Fox (١٩٨٤) أن تناول محلول الجلوكوز بنسبة تركيز ٥ ٪ ، يتم امتصاصه ووصوله الى الدم ليحافظ على مستوى تركيز سكر الجلوكوز بالدم أثناء أداء العمل العضلى أسرع من المحاليل ذات التركيز العالى .

(٢٣ : ٣٠٥) (٣٠ : ٢٨١)

- أشار لامب Lamb (١٩٨٤) الى أنه فى حالة الجو الحار صيفا يحتاج الجسم الى الماء أكثر منه الى الكربوهيدرات لذا يفضل اعطاء الكربوهيدرات على شكل محلول بنسبة تركيز ٥ ٪ ، لذا تم تحديد جرعة الكربوهيدرات بنسبة تركيز ٥ ٪ حيث تم اجراء تجربة البحث خلال فترة الصيف . (٤٨ : ٨٦)

obeikandl.com

المتغيرات التابعة :

١- كفاءة الجهاز العضلى العصبى عن طريق قياس النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية أثناء أداء :

- أقصى انقباض عضلى ثابت قبل وبعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .
- العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

٢- معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

٣- زمن الاستمرار فى أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

رابعا : قياسات كفاءة الجهاز العضلى العصبى :

لتحديد كفاءة الجهاز العضلى العصبى اعتمدت الباحثة على تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية Quadriceps fomoris m. باستخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى Electromyograph,, MEM, 3102 وذلك أثناء :

أ- 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 تغير فى طول العضلة وهذا بدوره يساعد على أن تنقبض العضلة وهى فى طولها المثالى وبذلك تنتج أكبر قوة عضلية ، كما أن القوة الثابتة دائما يصاحبها اشتراك عدد أكبر من الالياف العضلية بالاضافة الى أنه يتوفر فى الانقباض الثابت ميزة استمرار الانقباض العضلى وهذا بدوره يعطى

فرصة للتركيز وانتاج قوة عضلية كبيرة . (٧ ; ١٠٩-١١٠) .

وقد تم قياس أقصى انقباض عضلى ثابت لعضلات الرجلين باستخدام الديناموميتر Dynamometer قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات ،، حيث تقف المختبرة منتصبة على قاعدة الجهاز وقدماها فى وسط القاعدة مع ثنى الركبتين على أن تكون الزاوية بين الساق والفخذ ١١٠°-١٢٠° والظهر منتصبا والرأس لاعلى وأصابع يديها متجهه لاسفل ويكون مقبض سلسلة الجهاز تحت أطراف أصابع اليد مباشرة بحيث يكون باطن اليدين لاسفل وظهر اليدين لاعلى ثم تبدأ المختبرة فى فرد الركبتين لاقصى مدى تستطيعه فيتحرك مؤشر الديناموميتر الذى تدل قراءته على قوة عضلات الرجلين بالكيلو جرام .

(٩ : ٢٤٧ - ٢٤٨)

وبمجرد وصول مؤشر الديناموميتر الى أقصى درجة له - أى أن المختبرة وصلت الى أقصى انقباض عضلى - يتم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية .

ب - أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى :

اعتمدت الباحثة فى تحديدها للعمل العضلى الهوائى واللاهوائى على استخدام الاختبارات التى تتوافر فيها الشروط الخاصة بكل نوع منها ، ولهذا تم استخدام مايلى :

- اختبار استراند كعمل عضلى هوائى باستخدام جهاز الارجوميتر .
- اختبار ونجت كعمل عضلى لاهوائى باستخدام جهاز الارجوميتر .

ونظرا لان الهدف من استخدام أسلوب الاداء فى كلا الاختبارين ليس القياس ولكن لتقنين طبيعة أداء العمل العضلى المطلوبة ، ودراسة القدرة على الاستمرار فى الاداء ومدى تأثير تناول الكربوهيدرات على تأخر الوصول الى حالة التعب ، فقد روعى عدم الاكتفاء بأداء محاولة واحدة كما فى حالة القياس ، وانما تم تكرار الاداء لعدة مرات حتى الوصول الى مرحلة التعب ، وكما أوضح كويلى وآخرون (١٩٨٣) ، (١٩٨٦) بأنها المرحلة التى يحدث فيها انخفاض كبير فى عدد التبديلات مع عدم القدرة على الاستمرار فى التبديل . (٢٧ : ٢٣٠) (٢٦ : ١٦٥)

وفيما يلى شرح تفصيلى لطريقة أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى :

العمل العضلى الهوائى :

تحدد شروط اختبار استراند Astrand test لقياس الحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين حيث يعتبر مؤشرا هاما لكفاءة التمثيل الغذائى الهوائى فى الجسم ، أو ما يطلق عليه القدرة الهوائية القصوى ، ويتطلب ذلك كفاءة عمليات توصيل الاوكسجين الى العضلات ، ثم تقوم هذه العضلات باستهلاك الاوكسجين بناء على كفاءتها فى ذلك والتى تعتمد على مقدار مابها من التغيرات الدموية والهيموجلوبين ومواد الطاقة والميتوكوندريا وأنزيمات التمثيل الغذائى الهوائى .

تقوم المختبرة بتكرار أداء العمل العضلى الهوائى (اختبار استراند) حتى الوصول الى مرحلة التعب على أن تأخذ فترة راحة بينية مابين ٦٠-١٢٠ ثانية أى عندما تصل نبضات القلب الى حوالى ١١٠-١٢٠ نبضة فى الدقيقة . (٦ : ٢١٩)

الادوات المستخدمة :

- تم أداء الحمل البدنى على جهاز العجلة الثابتة (الارجوميتر) من طراز مونارك Monark .
- تم استخدام جهاز ضبط الوقت (مترونوم) MetronomeMN-7 لاعطاء التوقيت الذى يتم اتباعه عند التبديل .
- استخدمت ساعة ايقاف Stop Watch لحساب زمن الاداء .
- استخدام جهاز النبض Electronic Heart Rate Monitor Exersentry III لقياس معدل النبض أثناء فترات الراحة البينية .

طريقة الاداء :

- تم تحديد المقاومة على الدراجة الثابتة (الارجوميتر) فى بداية العمل على العجلة وقد اختارت الباحثة مستوى موحد للمقاومة بالنسبة لجميع أفراد العينة وكانت ٦٠٠ كيلو بوند متر/ دقيقة ، وذلك بناء على تجارب استطلاعية أجريت على بعض أفراد مجتمع البحث .
- تقوم المختبرة بالاستمرار فى التبديل للمحافظة على توقيت الاداء بواقع ٦٠ تبديلة فى الدقيقة وذلك بعد التأكد من أتخاذ الوضع السليم من حيث الجلوس على مقعد الارجوميتر بحيث تكون الرجل مفرودة على أكملها والقدم مع الساق زاوية قائمة .
- تستمر المختبرة فى التبديل لمدة من (٥-٦) دقائق حتى الوصول الى الحالة الثابتة (Steady state) حيث ينتظم معدل النبض ابتداء من الدقيقة الرابعة والخامسة وحتى الدقيقة السادسة فاذا زاد الفرق فى معدل النبض بين الدقيقة الخامسة والسادسة

عن خمس نبضات فى الدقيقة يطلب من المختبرة الاستمرار فى الاداء لمدة دقيقة أخرى . (١٦ : ٢٥٣)

- بعد الانتهاء من الاداء تأخذ المختبرة فترة الراحة المحددة مسبقا ثم تقوم بتكرار نفس العمل مع أخذ فترات الراحة البينية حتى الوصول الى مرحلة التعب .
- يتم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية أثناء أداء العمل العضلى الهوائى .

العمل العضلى اللاهوائى :

تحدد شروط طريقة أداء اختبار ونجت Wingate test لقياس القدرة اللاهوائية على أن تقوم المختبرة بتكرار أداء العمل العضلى اللاهوائى (اختبار ونجت) حتى الوصول الى مرحلة التعب ، وحيث أن زمن الاداء ٣٠ ثانية فان فترة الراحة البينية تكون ١-٢ دقيقة . (٢ : ٦٠)

طريقة الاداء :

- الاحماء : تقوم المختبرة بالاحماء على عجلة الارجوميتر لمدة ٢-٤ دقائق مع تحديد المقاومة التى تؤدى الى أن يكون النبض مابين ١٥٠-١٦٠ نبضة / دقيقة .
- فترة راحة : تأخذ المختبرة فترة راحة مابين ٣-٥ دقائق بعد الانتهاء من الاحماء وقبل بدء أداء الاختبار الفعلى .
- أداء الاختبار : تقوم المختبرة بالتبديل على عجلة الارجوميتر بأقصى سرعة ممكنة بدون وجود مقاومة وخلال ذلك تزداد المقاومة تدريجيا

حتى الوصول الى المقاومة المحددة لكل مختبرة (وزن المختبرة × ٠٫٧٥) على أن يتم ذلك خلال ٢-٤ ثوان ، وعند الوصول الى المقاومة المطلوبة يبدأ حساب زمن أداء الاختبار الـ ٣٠ ثانية على أن تستمر المختبرة فى التبديل بأقصى سرعة ممكنة (٤٨ : ٢٩٧-٢٩٨)

- بعد الانتهاء من الاداء تأخذ المختبرة فترة الراحة المحددة مسبقا ثم تقوم بتكرار نفس العمل العضلى اللاهوائى مع أخذ فترات الراحة البينية حتى الوصول الى مرحلة التعب .
- يتم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية خلال أداء العمل العضلى اللاهوائى .

خامسا : قياسات معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم :

- معدل النبض : Pulse Rate

تم استخدام جهاز النبض Electronic Heart Rate Mointor Exersentry III لقياس معدل النبض .

- ضغط الدم : Blood Pressure

استخدم جهاز ضغط الدم Plethysmography لقياس ضغط الدم .

- تركيز السكر بالدم :

لتحديد نسبة تركيز السكر بالدم تم استخدام جهاز Gluco meter Raflolux type 716235

وقد تم قياس معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز السكر بالدم قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات .

سادسا : القياسات الخاصة بزمن الاداء :

لحساب زمن أقصى انقباض عضلى ، وزمن أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى تم استخدام ساعة ايقاف Stop Watch

سابعا : الخطوات الاجرائية لتسجيل النشاط الكهربائى العضلى :

تم استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى - مرفق (٤) - لتسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية ، ويسجل النشاط الكهربائى بواسطة أقطاب كهربائية Surface Electrodes سطحية توضع على الجسم فوق العضلة مباشرة . (٤٨ : ٣١٣) .

وقد تم اختيار احدى رؤوس العضلة الفخذية لتسجيل نشاطها الكهربائى وهى العضلة المتسعة الوحشية حيث أثبت فالنتينو وآخرون (١٩٨٦) أنها أكثر العضلات اشتراكا أثناء عملية التبديل على عجلة الارجوميتر ونشاطها الكهربائى عالى بالاضافة الى عدم وجود عضلات أخرى تغطيها مما يسهل قياس نشاطها الكهربائى دون تداخل مع النشاط الكهربائى لعضلات أخرى . (٦٣ : ١٤٨)

- تشغيل جهاز رسم العضلات الكهربائى :

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

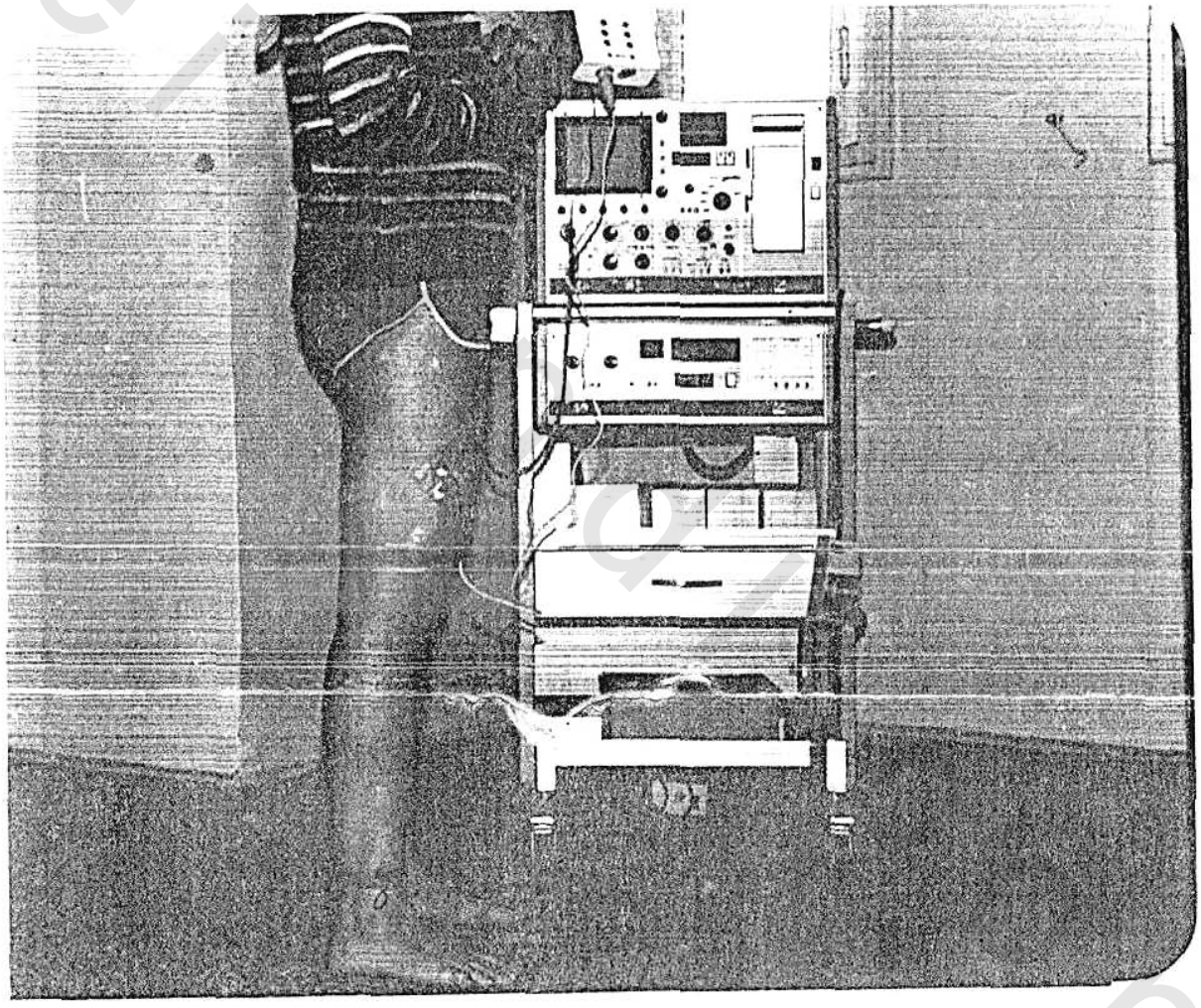
- اعداد المختبرة لتسجيل النشاط الكهربائى العضلى :

عند تسجيل النشاط الكهربائى العضلى تم مراعاة مايلى :

١- التسجيل والمختبرة مرتدية زى رياضى (شورت وبلوزة) مع خلع جميع المعادن حتى لا يؤثر ذلك على القياس .

٢- توصيل العضلة بالجهاز عن طريق لف قطب أرضى بعد تشبعه بالماء حول رسغ القدم اليمنى - حيث تم أخذ جميع القياسات على الرجل اليمنى لجميع أفراد عينة البحث - مع مراعاة غمسه فى الماء كل نصف ساعة .

٣- تحديد مكان العضلة المتسعة الوحشية وتوصيل الاقطاب الكهربائية السطحية بها بعد تنظيف سطح الجلد جيدا بالكحول النقى وقد تم وضع الاقطاب الكهربائية فى منتصف العضلة باعتبارها أكثر مناطق تجمع الاتصالات العصبية العضلية ، بحيث يوضع كل قطب على مسافة ٢ر٥ سم من الاخر شكل (١) بعد التأكد من تحديد أفضل المواضع لتثبيت القطبين الكهربائيين فى منتصف العضلة ، ولزيادة القدرة على التوصيل الكهربائى تم وضع دهان خاص داخل تجويف القطبين وتم تثبيت القطبين بقطعة من الشريط اللاصق على الجلد .



شكل (١)

موضع الاقطاب الكهربائية على العضلة المتسعة الوحشيـــــــة

- تسجيل النشاط الكهربائي العضلي :

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

- معايرة جهاز رسم العضلات الكهربائى بتسجيل قيمة المللى فولت الكهربائى على شريط التسجيل مع تكرار هذه المعايرة فى بداية ونهاية العمل العضلى ، ويعتبر التسجيل سليما اذا تطابقت قيمة المللى فولت المسجل فى بدء التسجيل لنفس القيمة المسجلة فى نهايته وذلك تأكيدا لعدم تغير طبيعة عمل الجهاز أثناء اجراء تجربة البحث والثقة افى القياسات المسجلة . شكل (٢)

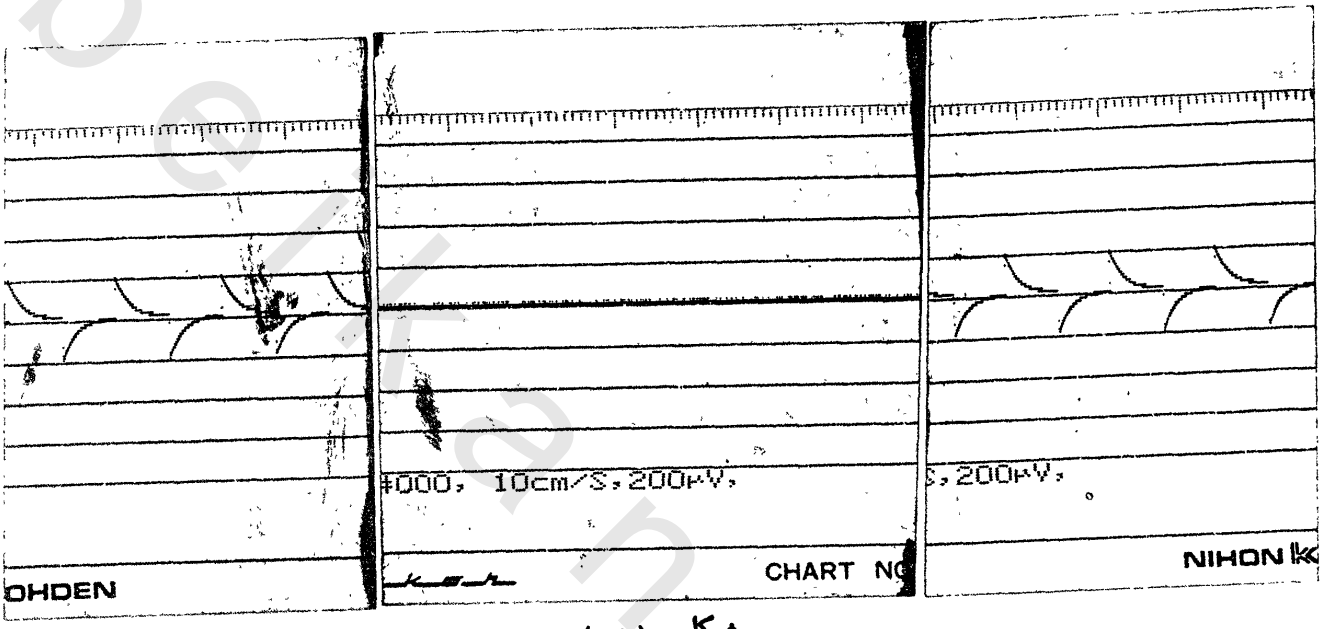
- تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة فى حالة الاسترخاء حيث يظهر التسجيل فى صورة خط مستقيم على الشريط حيث أن العضلات الغير نشطة تقل استجابتها الكهربائية . (٤٨ : ٣١٣) ويعتبر هذا الخط هو خط الصفر الذى تبدأ منه الذبذبات عند انقباض العضلة شكل (٣) .

- تسجيل النشاط الكهربائى العضلى أثناء العمل العضلى ثم التسجيل والعضلة فى حالة الراحة ، يلى ذلك تسجيل المعايرة. شكل (٤)

- تسجيل النشاط الكهربائى أثناء قياس أقصى انقباض عضلى :

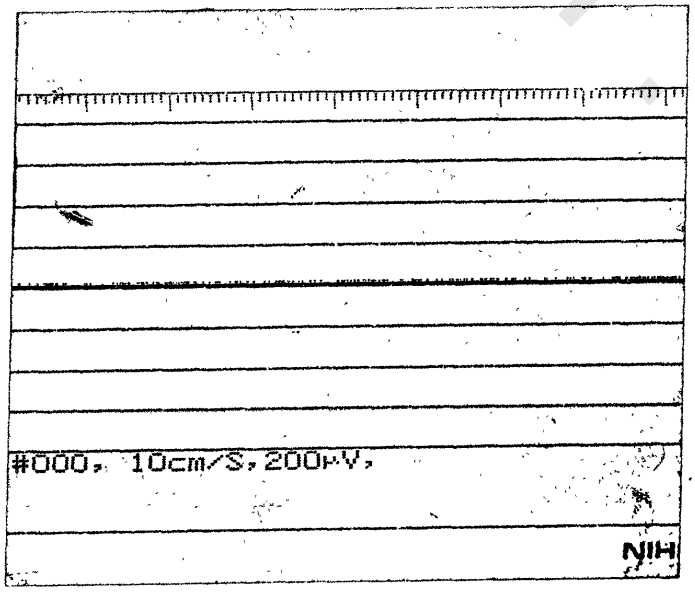
تم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية عندما يصل مؤشر جهاز الديناموميتر الى أقصى درجة له ، أى عندما تصل المختبرة الى أقصى انقباض عضلى ثابت ويستمر التسجيل لمدة ٣ ثوانى ،

وذلك قبل وبعد أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بـــــــــد ون ومع تناول الكربوهيدرات .



شكل (٢)

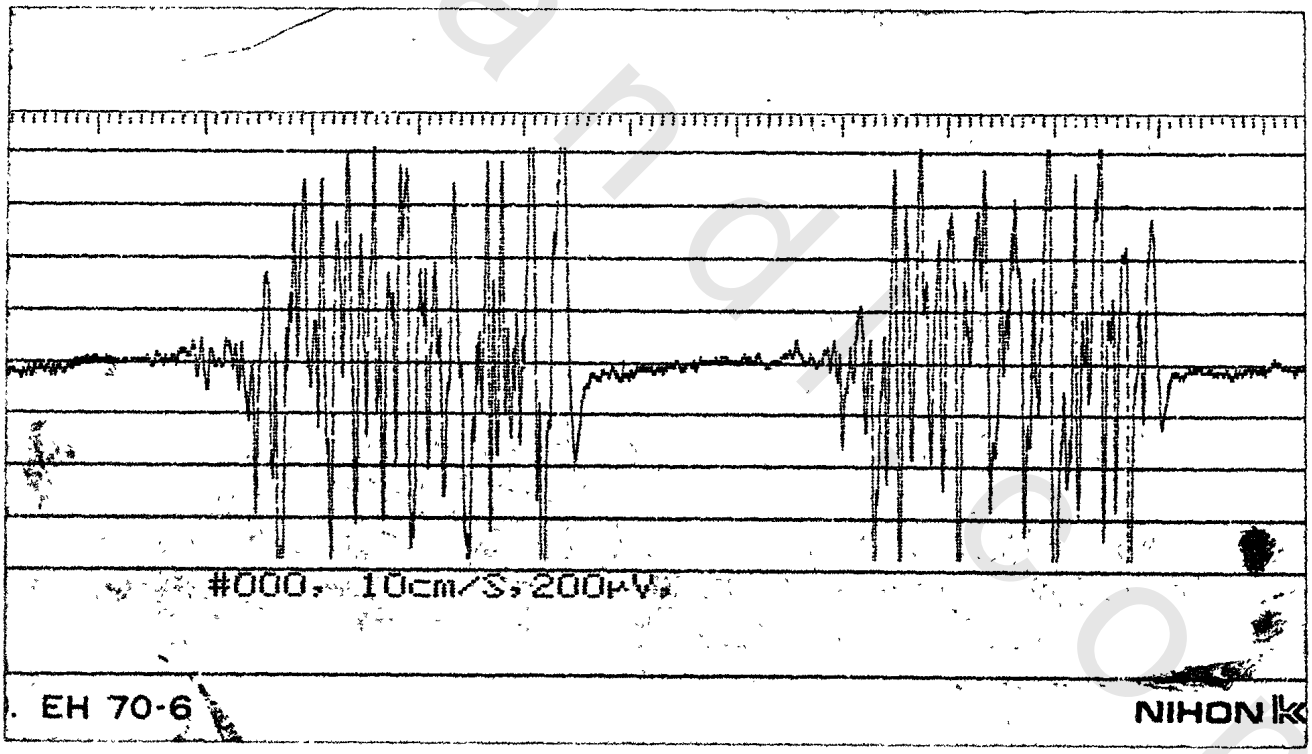
تسجيل معايرة جهاز EMG فى بداية ونهاية العمل العضلـــى



شكل (٣)

تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة فى حالة الراحـــة

obeikandl.com



شكل (٤)

تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة أثناء الانقباض العضلى

obeikandl.com

- تسجيل النشاط الكهربائي أثناء أداء العمل العضلي :

خلال أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات تم مايلى :

١- تسجيل النشاط الكهربائي في بداية العمل العضلي :

تم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية خلال الخمس ثوانى الاولى والاخيرة عند بداية أداء العمل العضلى ، حيث اعتبرت الباحثة أول محاولة تقوم بها المختبرة عند أداء العمل العضلى هى بداية الاداء ، وتستمر المختبرة فى تكرار أداء العمل العضلى مع أخذ فترات الراحة البينية الخاصة بكل عمل عضلى حتى الوصول الى مرحلة التعب .

٢- تسجيل النشاط الكهربائي في نهاية العمل العضلي :

تم تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة خلال الخمس ثوانى الاولى والاخيرة فى نهاية العمل العضلى ، حيث أعتبر أن آخر محاولة تقوم بها المختبرة بعد وصولها الى مرحلة التعب هى نهاية أداء العمل العضلى .

وقد حددت الباحثة توقيت نهاية أداء العمل العضلى عند شعور المختبرة بالتعب وعدم قدرتها على الاستمرار فى الاداء بنفس الكفاءة ، والاحتفاظ بتوقيت الاداء بالرغم من التنبيه المستمر بالاستمرار فى الاداء ، وهنا يطلب منها الاستمرار لاداء محاولة أخيرة فقط يتم خلالها تسجيل النشاط الكهربائى فى نهاية الاداء .

- تحليل النشاط الكهربائى العضلى :

هناك عدة طرق مختلفة لتحليل النشاط الكهربائى العضلى عن طريق تحليل رسم العضلات للشريط المسجل ، وقد تم استخدام طريقة التحليل الكمى البصرى حيث أنها أنسب طريقة تلائم طبيعة البحث ، 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

١- تحليل النشاط الكهربائى لاقصى انقباض عضلى :

تم تسجيل النشاط الكهربائى العضلى لمدة ٣ ثوانى عند أداء أقصى انقباض عضلى قبل وبعد أداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات . وقد تم خلال تحليل الثلاث ثوانى حساب المتغيرات التالية :

أ- التردد (عدد ذبذبات / ثانية)

- عدد الذبذبات الكهربائية فى كل من الثانية الاولى والثانية والثالثة .
- المجموع الكلى للذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى .
- متوسط الذبذبات خلال الثلاث ثوانى .

ب- السعة (ميكروفولت) :

- مجموع سعات الذبذبات الكهربائية فى كل من الثانية الاولى والثانية والثالثة .

obeikandl.com

- متوسط سعة الذبذبات الكهربائية فى كل من الثانية الاولى والثانية والثالثة .
- مجموع سعات الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى .
- متوسط سعات الذبذبات الكهربائية خلال الثلاث ثوانى .
- متوسط السعة الواحدة فى الثانية .

وعلى هذا فقد قامت الباحثة بتحليل ٩٦ محاولة للنشاط الكهربائى عند أداء أقصى انقباض عضلى لجميع أفراد عينة البحث بواقع ٨ محاولات لكل مختبرة على حدة .

٢- تحليل النشاط الكهربائى فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى :

تم تسجيل الخمس ثوانى الاولى والاخيرة فى كل من بداية ونهاية أداء العمل العضلى ، وخلال تحليل كل خمس ثوانى تم حساب المتغيرات التالية :

أ- التردد (عدد الذبذبات / ثانية) :

- المجموع الكلى لعدد الذبذبات الكهربائية فى الخمس ثوانى .
- متوسط الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى .

ب- السعة (ميكروفولت) :

- مجموع سعات الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى .
- متوسط سعات الذبذبات الكهربائية خلال الخمس ثوانى .

جـ- تم حساب عدد الانقباضات العضلية خلال كل خمس ثوانى للتعرف على مدى كفاءة العمل العضلى كمؤشر للنشاط الميكانيكى العضلى .

وعلى هذا فانه قد تم تحليل ١٩٢ فترة زمنية (كل فترة زمنية = ٥ دقائق) لجميع أفراد عينة البحث .

ثامنا : التجارب الاستطلاعية :

قبل اجراء التجارب الاستطلاعية قامت الباحثة بالاتصال بالسيد مدير عام المركز القومى للبحوث الرياضية بالمجلس الاعلى للشباب والرياضة للحصول على موافقتة باستخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى والاجهزة الاخرى التى تستخدم خلال اجراء التجربة . مرفق (١)

كذلك تم الاتصال بأثنين من الاطباء المتخصصين فى التشريح والاعصاب لتحديد المكان الامثل لقياس النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية ، وقد قامت الباحثة بعمل التجارب الاستطلاعية فى المدة من ٢٨ يوليو - ١٧ أغسطس ١٩٨٧ على عينة مكونة من ٣ طالبات بكلية التربية الرياضية للبنات بالجزيرة من خارج عينة البحث وذلك بهدف :

١- التدريب على كيفية استخدام جهاز رسم العضلات الكهربائى لاختبار صلاحية الجهاز وثباته وسلامة القطب الارضى الموصل بالجهاز والورق الخاص بتسجيل النشاط الكهربائى العضلى حيث ثبت صلاحية وثبات الجهاز .

٢- تحديد ضوابط رسم العضلات الكهربائى الملائمة لتجربة البحث وتشمل سرعة التسجيل ، ومقدار نسبة الرسم لسعة النشاط الكهربائى العضلى .

٣- التدريب على تحديد مكان العضلة المتسعة الوحشية وتحديد مسافة وضع الاقطاب الكهربائية ، حيث تم وضع كل قطب على مسافة ٢ر٥ سم من الاخر .

٤- تحديد المقاومات المناسبة لتحقيق شروط طريقة أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى .

٥- التدريب على سرعة قياس النبض وضغط الدم وأقصى انقباض عضلى خاصة بعد الانتهاء من أداء العمل العضلى .

٦- التدريب على طريقة تحليل نسبة تركيز السكر بالدم باستخدام جهاز GlUco meter Reflolux type 716235

٧- تصميم استمارة خاصة بكل تجربة لتفريغ البيانات أثناء سير تجربة البحث .

٨- اكتشاف أى صعوبات يمكن أن تحدث أثناء اجراء التجربة ومحاولة التغلب عليها .

اعداد بطاقة تسجيل البيانات :

قامت الباحثة بتصميم ٤ بطاقات تسجيل لكل مختبرة لتسجيل البيانات الخاصة بأداء العمل العضلى الهوائى واللاهوائى بدون ومع تناول الكربوهيدرات ، يوضح بكل منها الاسم ، معدل النبض ، ضغط الدم ، نسبة تركيز السكر بالدم ، مقدار أقصى انقباض عضلى ثابت قبل وبعد أداء العمل العضلى ، عدد مرات تكرار أداء العمل العضلى والزمن الكلى لتكرار أداء العمل العضلى . مرفق (٣) .

كذلك قامت الباحثة بتصميم استمارة لجمع البيانات الخاصة بأفراد عينة البحث من حيث الاسم ، السن ، الوزن ، الطول ، والحد الاقصى لاستهلاك الاوكسجين . مرفق (٢)

تاسعا : تجربة البحث الاساسية :

قامت الباحثة بتطبيق التجارب الاساسية للبحث فى الفترة مابين ١٩/٨/١٩٨٧ الى ٤/١٠/١٩٨٧ على جميع أفراد عينة البحث .

وقد تم أخذ القياسات لكل مختبرة على حدة حيث تم أداء كل من العمل العضلى الهوائى واللاهوائى كل على حده فى يوم منفصل وفى نفس التوقيت الزمنى ونفس الظروف تقريبا وذلك بالترتيب التالى :

١- العمل العضلى الهوائى بدون تناول الكربوهيدرات .
٢- العمل العضلى الهوائى مع تناول الكربوهيدرات .
٣- العمل العضلى اللاهوائى بدون تناول الكربوهيدرات .
٤- العمل العضلى اللاهوائى مع تناول الكربوهيدرات .

وقد تم تنفيذ كل تجربة من التجارب السابقة بفاصل زمنى يومين لضمان عدم التأثر بحالة التعب وأيضا لضمان تعويض الجليكوجين الذى يستنفذ أثناء أداء العمل العضلى حيث يتم تعويض كمية كبيرة من الجليكوجين خلال ساعتان بدون تناول أى مواد غذائية بينما يتم تعويض الجزء الباقى خلال ٢٤ ساعة (٧ : ٣٦٩)

خطوات تنفيذ تجربة البحث :

عند أداء التجربة الخاصة بالعمل العضلى بدون تناول الكربوهيدرات يبدأ اجراء التجربة فى تمام الساعة الحادية عشر صباحا بشرط أن تكون المختبرة صائمة قبلها بمدة اثنى عشر ساعة (٤٨ : ٨٩)

وعند أداء التجربة الخاصة بالعمل العضلى مع تناول الكربوهيدرات يراعى أيضا أن تكون المختبرة صائمة قبلها بمدة اثنى عشر ساعة ، على أن تتناول المختبرة جرعة الكربوهيدرات فى تمام الساعة الثامنة والنصف صباحا ، وأن تبقى فى حالة راحة تامة حتى تبدأ فى اجراء التجربة فى تمام الساعة الحادية عشر صباحا .

فقد أوضح لامب (١٩٨٤) أنه فى حالة تناول محلول الجلوكوز فانه يستغرق ١٥-٤٥ دقيقة حتى يصل الى الدم ، وبذلك ترتفع نسبة تركيز سكر الجلوكوز بالدم وفى هذه الحالة يفرز البنكرياس هرمون الانسولين الذى يعمل على تحويل الزائد من سكر الجلوكوز الى الكبد والعضلات ليخزن على هيئة جليكوجين ، ويأخذ الانسولين ١-٢ ساعة لينخفض مرة أخرى ، وحيث أنه من الضرورى أن يكون الانسولين منخفضا قبل أداء العمل العضلى فوجوده يمنع الاحماض الدهنية من الاشتراك فى انتاج الطاقة ، ولكى يمنع هذا التضارب يعطى محلول الجلوكوز قبل أداء العمل العضلى بحوالى ساعتين ونصف لضمان انخفاض مستوى الانسولين بالدم (٤٨ : ٨٤-٨٦)

قبل أداء العمل العضلى مباشرة تم أخذ القياسات بالترتيب التالى :

١- معدل النبض .
٢- ضغط الدم .
٣- أخذ عينة الدم لتحديد نسبة تركيز السكر بالدم .
٤- قياس أقصى انقباض عضلى ثابت بالكيلو جرام مع تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية فى نفس الوقت
٥- أداء العمل العضلى سواء الهوائى أو اللاهوائى بدون أو مع تناول الكربوهيدرات طبقا للمواصفات المذكورة سابقا . مع

تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية أثناء أداء العمل العضلى .

٦- تكرار أداء العمل العضلى مع أخذ فترات الراحة البينية المتفق عليها حسب نوع العمل العضلى المؤدى حتى تصل اللاعبة الى مرحلة التعب مع تسجيل عدد مرات تكرار الاختبار حتى يمكن حساب الزمن الكلى للاداء .

٧- تسجيل النشاط الكهربائى فى نهاية أداء العمل العضلى .

٨- قياس معدل النبض مباشرة بعد الانتهاء من أداء العمل العضلى .

٩- قياس أقصى انقباض عضلى ثابت مع تسجيل النشاط الكهربائى للعضلة ذات الاربع رؤوس الفخذية .

١٠- قياس ضغط الدم .

١١- أخذ عينة الدم لتحديد نسبة تركيز السكر بالدم بعد أداء العمل العضلى .

١٢- حساب الزمن الكلى لاداء العمل العضلى .

عاشرا : المعالجات الاحصائية :

تحقيقا لاهداف وفروض البحث ، وتمشيا مع اجراءاته التى اعتمدت على مقارنة تأثير الكربوهيدرات على نشاط العضلة الكهربائى سواء أثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت ، أو خلال أداء العمل العضلى الهوائى أو اللاهوائى ، وتمت المعالجات الاحصائية كالاتى :

١- حساب معاملات الالتواء بغرض التحقق من تجانس عينة البحث، والتأكد من كونها تمثل مجتمعا اعتداليا طبيعيا .

٢- ايجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية .

٣- استخدام اختبار (ت) الازواج لحساب دلالة الفروق بين :

- القياسات القبلية والبعدية للنشاط الكهربائى الناتج عن أداء أقصى انقباض عضلى ثابت بدون ومع تناول الكربوهيدرات .

- قياسات النشاط الكهربائى فى بداية ونهاية أداء العمل العضلى بدون ومع تناول الكربوهيدرات .

- معدل النبض وضغط الدم ونسبة تركيز سكر الجلوكوز بالدم بدون ومع تناول الكربوهيدرات .

- الزمن الكلى لاداء العمل العضلى بدون ومع تناول الكربوهيدرات.

openkanal.com