

الفصل الثالث

اجراءات البحث:	٠/٣
منهج البحث.	١/٣
عينة البحث.	٢/٣
وسائل جمع البيانات.	٣/٣
الدراسة الاستطلاعية.	٤/٣
الدراسة الأساسية.	٥/٣
المعالجة الاحصائية.	٦/٣

٠/٣ إجراءات البحث:

١/٣ منهج البحث:

تختلف المناهج المستخدمة في إجراء البحوث العلمية تبعاً لطبيعة البحث والهدف منه، لذلك إستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير بآلة تصوير الفيديو والتحليل الكينماتوجرافي، وقياس النشاط الكهربائي للعضلات، وذلك لمناسبتة لطبيعة البحث.

٢/٣ عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، حيث تمثلت في مجموعة محاولات للاعبان ضمن أعضاء منتخب الجمباز بجامعة فوليرتون كاليفورنيا California state university, Fullerton ، حيث قام كل لاعب بأداء محاولتين لكل مهارة من مهارات الدراسة، وبذلك يصبح حجم عينة الدراسة ثمانى محاولات بواقع أربعة محاولات لكل مهارة.

والجدول التالى يوضح البيانات الخاصة بأفراد عينة البحث:

جدول (٤)

البيانات الخاصة بأفراد عينة البحث

اسم اللاعب	السن (سنة)	الطول (سم)	الوزن (كجم)	وصف العينة
'توني هانج' Tony Hang	٢٢	١٦٥	٦٣	لاعب ضمن أعضاء منتخب جامعة فوليرتون كاليفورنيا في الجمباز.
'بيلي براهام' Billy Braham	٢٣	١٦٨	٦٥	لاعب ضمن أعضاء المنتخب في الجمباز، وكان ضمن أعضاء المنتخب القومي للناشئين بالولايات المتحدة الأمريكية.

٣/٣ وسائل جمع البيانات:

إنحصرت الوسائل المستخدمة فى جمع البيانات لهذه الدراسة فيما يلى:

أ - التصوير باستخدام آلة تصوير الفيديو.

ب - إستمارة استطلاع رأى الخبراء.

ج - قياس النشاط الكهربائى للعضلات.

د - التحليل الكينماتوجرافى.

١ - التصوير بإستخدام آلة تصوير الفيديو:

١ - الأجهزة والأدوات:

* آلة تصوير فيديو خاصة بتصوير دراسات التحليل الحركى ماركة

باناسونيك Panasonic ، موديل WV-D5100 ، ذات تردد ٦٠ صورة فى

الثانية، وتعمل بالتيار الكهربائى.

٢ - اعداد آلة التصوير:

وضعت آلة التصوير عمودية على المستوى الفراغى لنقطة إرتكاز

اللاعب على عارضتى جهاز المتوازيين، وقد روعى أن يكون المحور

الرأسى لعدسة الكاميرا على خط واحد مع محور دوران اللاعب

(نقطة مفصلى كتف اللاعب) ومتعامدا على المستوى الفراغى الذى

يتم فيه أداء مهارات الدراسة.

ب - إستمارة إستطلاع رأى الخبراء:

قام الباحث بتصميم إستمارة إستطلاع رأى خبير مرفق (١)

وقد حدد فيها الباحث المهارات التى يقوم بدراستها، ومن خلال

التحليل النظرى للمفاصل الأساسية المشاركة فى العمل أثناء أداء هذه

المهارات، ونوع حركة كل مفصل أثناء الأداء، ومن خلال الإستعانة

بالمراجع المتخصصة فى الميكانيكا الحيوية والتشريح (١٩)، (٢٨)، (٣٤).

قام الباحث بتحديد العضلات المحركة الأساسية التى تعمل فى المهارات

قيد الدراسة.

وقد تم توزيع الإستمارة على خمس خبراء ممن لهم خبرة طويلة فى مجال الميكانيكا الحيوية والتشريح، ويقومون بتدريس هذه المواد الدراسية فى بعض الجامعات الأمريكية المختلفة، وقد طلب الباحث من كل منهم أن يقوم بمراجعة العضلات المحركة الأساسية الخاصة بكل مهارة والمحددة سلفاً من قبل الباحث فى الإستمارة، وإضافة أو تغيير العضلات التى يرون من وجهة نظرهم أنها أساسية ولم يرد ذكرها فى الإستمارة. وقد تم الإتفاق من قبل الخبراء على تحديد ثمانى عضلات لكل مهارة من مهارات الدراسة، وقد تم ترتيبهم على النحو التالى:

* مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية:

- ١ - العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية(الرأس الطويل) (Triceps brachii (Long head)
- ٢ - العضلة الدالية (الألياف الخلفية) (Deltoid (Posterior fibers)
- ٣ - العضلة الصدرية العظمى (الألياف السفلى) (Pectoralis major (Lower Fibdrs)
- ٤ - العضلة المنحرفة البطنية الخارجة (External oblique
- ٥ - العضلة المستقيمة البطنية (Rectus abdominis
- ٦ - العضلة المستقيمة الفخذية (Rectus femoris
- ٧ - العضلة المتسعة الأنسية (Vastus medialis
- ٨ - العضلة المتسعة الوحشية (Vastus Lateralis

* مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين:

- ١ - العضلة الدالية (الألياف الأمامية) (Deltoid (Anterior fibers)
- ٢ - العضلة الدالية (الألياف الوسطى) (Deltoid (Middle fibers)
- ٣ - العضلة الدالية (الألياف الخلفية) (Deltoid (Posterior fibers)
- ٤ - العضلة الصدرية العظمى (الألياف العليا) (Pectorolis major (Upper fibers)
- ٥ - العضلة ذات الرأسين العضدية(الرأس الطويل) (Biceps brachii (Long head)
- ٦ - العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية(الرأس القصير) (Biceps brachii (Short head)
- ٧ - العضلة الناصبة للعمود الفقرى (Erector spinae
- ٨ - العضلة الإليية العظمى (Gluteus maximus

جـ- قياس النشاط الكهربائى للعضلات:

١- الأجهزة والأدوات:

قام الباحث بإستخدام جهاز قياس النشاط الكهربائى للعضلات Electromyograph ماركة أوريون Orion موديل 8600 وذلك لتسجيل النشاط الكهربائى للعضلات قيد الدراسة، وقد تم التسجيل بإستخدام أقطاب كهربائية سطحية Surface electrods ثبتت على سطح الجلد فوق العضلة مباشرة، وتتميز هذه الأقطاب الكهربائية بأنها تستخدم فى القياس لمرة واحدة ثم يتم تغييرها بأقطاب جديدة لعمل قياسات أخرى، بالإضافة الى أنها مزودة بنوع خاص من الكريم Signa gel يعمل على زيادة القدرة على التوصيل الكهربائى بين سطح الجلد والأقطاب الكهربائية.

ويشتمل جهاز تسجيل النشاط الكهربائى على أربعة قنوات Four channels بحيث يحقق إمكانية قياس النشاط الكهربائى لأربعة عضلات مختلفة فى وقت واحد، ويتميز الجهاز بأنه مزود بوحدة حاسب ألى تعمل على تحويل الاشارات الكهربائية الصادرة من العضلات أثناء القياس الى أرقام Analog/digital (A/D) Convertor وهذه الميزة لها أهمية كبيرة حيث أنها تجنب الباحث الأخطاء الناتجة عن صعوبة طرق قياس الاشارات الكهربائية المسجلة على شرائط، بالإضافة الى أنها تحقق للباحث ميزة سهولة التعامل مع الأرقام.

٢- الخطوات الإجرائية لقياس النشاط الكهربائى للعضلات:

* تمت جميع قياسات النشاط الكهربائى للعضلات على الجانب الأيسر لأفراد العينة.

* تم تنظيف سطح الجلد جيداً عند مكان وضع الأقطاب الكهربائية السطحية بالشاش والكحول النقى.

* تم وضع الأقطاب الكهربائية السطحية السالبة والموجب على سطح الجلد فوق العضلات قيد الدراسة، وعلى بعد ٣,٥ سم كل من الآخر (٣٩٢:٤٠)، حيث كان موضع هذه الأقطاب في منتصف العضلة بإعتبارها أكثر مناطق تجمع الاتصالات العصبية العضلية (٣١٣:٣٥). كما تم وضع الأقطاب الأرضية لنفس العضلات على فقرات العمود الفقري.



شكل (٤)

موضع الأقطاب الكهربائية السطحية على عضلات الكتف والعمود الفقري أثناء إجراء الدراسة

* تم قياس النشاط الكهربائى الكلى لأقصى إنقباض عضلى ثابت لجميع العضلات قيد الدراسة وذلك ضد مقاومة ثابتة فى إتجاه العمل العضلى قبل إجراء التجربة مباشرة.

* نظراً الى أن الجهاز يسمح بقياس النشاط الكهربائى لأربعة عضلات فى المحاولة الواحدة، ونظراً الى أن العضلات المحددة كعضلات محركه أساسية للمهارات قيد الدراسة ثمانى عضلات لكل مهارة، فقد قام كل لاعب بأداء محاولتين متتاليتين لكل مهارة، وتم قياس النشاط الكهربائى الكلى لأربعة عضلات فى المحاولة الأولى ثم قياس النشاط الكهربائى الكلى للأربعة عضلات الأخرى فى المحاولة الثانية.

د - التحليل الكينماتوجرافى:

١ - الأجهزة والأدوات:

قام الباحث باستخدام نظام Peak 2D Video/computer motion measurement system وذلك لإجراء عملية التحليل الكينماتوجرافى، حيث يعتمد هذا النظام على إستخدام الفيديو والحاسب الآلى بالاضافة الى أنه يشتمل على برنامج يقوم بحساب الازاحات الخطية والزاوية، والسرعات الخطية والزاوية، وزوايا الجسم، والعجلات، كما يقوم بحساب إحداثيات مركز ثقل الجسم الكلى.

ويتكون هذا النظام من:

١ - جهاز فيديو ذو مواصفات خاصة بالتحليل الحركى VCR، وشاشة لإستقبال الصورة.

٢ - وحدة حاسب ألى متوافق AT.

٣ - طابعة Printer.

٢ - الخطوات الاجرائية للتحليل الكينماتوجرافى:

بعد الإنتهاء من مرحلة تصوير أداء مهارات الدراسة، وتسجيل

قياسات النشاط الكهربائي للعضلات تم تنفيذ اجراءات التحليل الكينماتوجرافى من خلال إستخدام شريط الفيديو الذى تم تصويره. ووفقاً لتعليمات ونظام برنامج الحاسب الآلى الخاص بالتحليل مرت هذه المرحلة بالخطوات التالية:

* قام الباحث بعمل قائمة بالمفاصل الرئيسية للجسم والنقاط التى سوف تخضع للدراسة، وقد تم ترتيبها على النحو التالى: (١) رسغ اليد (٢) المرفق (٣) الكتف (٤) الرأس (٥) الجذع (٦) الركبة (٧) القدم (٨) مشط القدم.

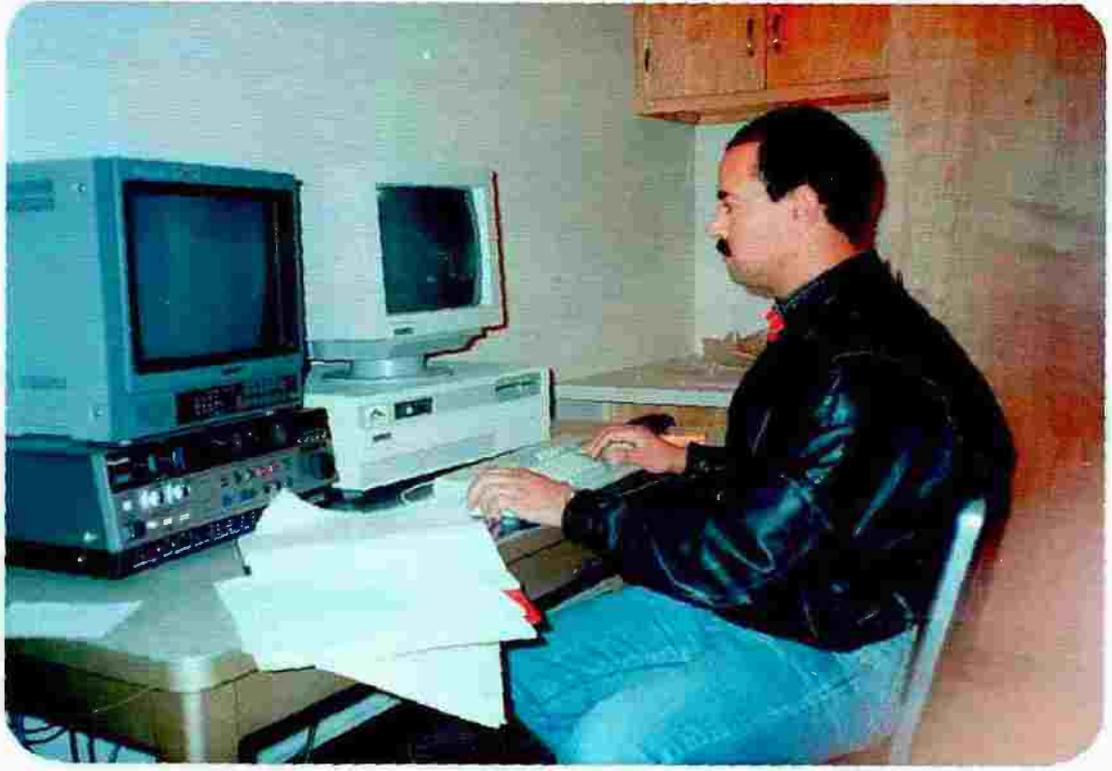
* ثم تم رسم شكل تخطيطى Stick figure لجسم اللاعب باستخدام النقاط الموضحة فى القائمة السابقة، مع توصيل هذه النقاط بخطوط مستقيمة تمثل أجزاء الجسم المختلفة، وترقيم نقاط الجسم بنفس الترتيب السابق.



الشكل التخطيطى لجسم اللاعب

* ثم بدأ تشغيل الحاسب الآلى وتم إدخال العدد الكلى للنقاط المحددة على الرسم وعددها ٨ نقاط، ثم كتابة اسم كل نقطة بنفس ترتيبها السابق والذى سوف يتبع فى عملية تحديد الإحداثيات "Digitizing" لهذه النقاط فى كل الصور باستخدام جهاز الفيديو وقد تم أيضا إدخال قائمة بأسماء أجزاء الجسم التى نتجت عن توصيل النقاط، بمعنى أن الجزء المحصور

بين النقطة (١)، (٢) يمثل الساعد Forearm، وبين النقطة (٢)، (٣) يمثل العضد Upperarm ... وهكذا.



شكل (٦)

الباحث أثناء عملية إدخال البيانات الخاصة بأجزاء الجسم الى الحاسب الآلى

* ثم تم إدخال البيانات الخاصة بأجزاء الجسم والتي تدخل ضمن نطاق حساب مركز ثقل الجسم، وقد انقسمت هذه البيانات الى فرعين:

١ - موقع مركز ثقل كل جزء بالنسبة لطوله، معبر عنه بنسبة مئوية من الطول الكلى للجزء. (٢٩: ٤٨٧)

٢ - الوزن النسبى لكل جزء بالنسبة للوزن الكلى للجسم. (٢٩: ٤٨٧)

جدول (٥)
النسب المئوية لموقع مركز ثقل كل جزء
والأوزان النسبية لأجزاء الجسم

اسم الجزء	النسبة المئوية لموقع مركز الثقل	الوزن النسبي
اليـد	٤٦٫٨٪	٦٥٪
الساعـد	٤٣٫٠٪	٨٧٪
العـضـد	٤٣٫٦٪	٣٢٥٪
الرأس والرقبة	٥٥٫٠٪	٨٢٦٪
الجذع	٦٣٫٠٪	٤٦٫٨٤٪
الفخذ	٤٣٫٣٪	١٠٫٥٪
الساق	٤٣٫٤٪	٤٫٧٥٪
القدم	٥٠٫٠٪	١٫٤٣٪

ونظراً الى أن التصوير قد تم على المستوى الفراغى الرأسى أى من جانب واحد للجسم فإنه يتحتم مضاعفة الوزن النسبى لكل من اليد والساعـد والعـضـد والفخذ والساق والقدم، وقد تم حفظ جميع هذه البيانات فى الحاسب الألى.

* تم بعد ذلك تشغيل جهاز الفيديو للبدء فى عملية تحديد الاحداثيات الرأسية والأفقية (y, x) لكل نقطة من نقاط الجسم "Digitizing"، وذلك بتحريك المؤشر فوق النقطة المراد تحديد احداثياتها، ثم الانتقال الى النقطة التالية وفقاً للترتيب السابق وهكذا حتى الإنتهاء من جميع نقاط الجسم فى الصورة الواحدة، ثم الانتقال الى الصورة التالية لعمل نفس الاجراء السابق وهكذا حتى الإنتهاء من جميع الأوضاع المكونة للمحاولة الواحدة، وتكرر نفس العمل فى جميع محاولات الدراسة.

* تم استخراج جميع الجداول والمنحنيات الخاصة بمتغيرات البحث المراد

تحليلها، وذلك بأخذ وضع وترك تسعة أوضاع فى كل محاولات الدراسة.

٤/٣ الدراسة الاستطلاعية:

قام الباحث بالإتصال بالأستاذ الدكتور «سوزان هال» Susan Hall أستاذ ورئيس قسم الكينيسايولوجى Kinesiology بجامعة نورثريدج كاليفورنيا Colifornia stat University, Northridge وأستاذ مادة الميكانيكا الحيوية والمشرف على معامل التحليل الحركى، وبعد توضيح طبيعة البحث والهدف منه، تم الإتفاق على إجراء تجربة استطلاعية على أحد أفراد عينة البحث باستخدام آلة تصوير الفيديو، وتسجيل النشاط الكهربائى للعضلات العاملة فى إحدى مهارات الدراسة.

وقد أجريت الدراسة الاستطلاعية يوم الجمعة الموافق ١٩٩٢/٣/٥، بصالة الجمباز بجامعة نورثريدج كاليفورنيا وذلك بهدف:

- * التأكد من صلاحية أدوات التصوير وأجهزة قياس النشاط الكهربائى للعضلات.
- * التأكد من صلاحية الأجهزة الخاصة بالتحليل الكينماتوجرافى ومناسبتها لمتغيرات الدراسة.
- * التأكد من الاعداد السليم لكان التصوير وقانونية أجهزة الجمباز المستخدمة فى التجربة.
- * التدريب على تحديد أماكن العضلات قيد الدراسة، وتحديد مسافة وضع الأقطاب الكهربائىة عليها.
- * تصميم استمارة خاصة لتفريغ البيانات الخاصة بقياسات النشاط الكهربائى للعضلات أثناء سيرة الدراسة.
- * تحديد أى صعوبات يمكن أن تحدث أثناء إجراء التجربة وكيفية التغلب عليها.

وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عن تحقيق الأهداف التالية:

- ضبط مسافة وإرتفاع آلة التصوير بما يتناسب مع مهارات الدراسة، بالإضافة الى تحديد مكان وضع جهاز قياس النشاط الكهربائى للعضلات بالنسبة لأفراد العينة، حيث تم وضعه فى الجانب الأيسر لهم.
- التعرف على أماكن العضلات قيد الدراسة، ومعرفة كيفية وضع الأقطاب الكهربائية فى الأماكن المناسبة لها.
- تصميم استمارة لتفريغ البيانات الخاصة بقياسات النشاط الكهربائى للعضلات وفقاً لترتيبها حسب أداء محاولات الدراسة.
- تحديد الزمن الذى يستغرقه اجراء الدراسة بالتقريب.
- التأكد من أن أجهزة التحليل الكينماتوجرافى تحقق امكانية استخراج جميع متغيرات البحث والتى تحقق الهدف من الدراسة.

٥/٣ الدراسة الأساسية:

قام الباحث بإجراء الدراسة الأساسية يوم الجمعة الموافق ١٩٩٣/٣/١٩ على عينة البحث، وذلك فى صالة الجمباز بجامعة نورثردج كاليفورنيا.

وقد حرص الباحث على أن تتم عملية تصوير الأداء المهارى بالتزامن مع قياس النشاط الكهربائى للعضلات، حيث تم بدء تشغيل آلة التصوير، وجهاز قياس النشاط الكهربائى للعضلات فى وقت واحد، وذلك بغرض إحداث تزامن بين الأداء المهارى والعمل الوظيفى للعضلات المسؤولة عن الأداء قدر الإمكان لضمان الحصول على القيم الحقيقية للقوة العضلية للعضلات العاملة فى مهارات الدراسة أثناء الأداء الفعلى للمهارات.

وقد مرت الدراسة الأساسية بالخطوات التالية:

* تثبيت آلة تصوير الفيديو فوق حامل ثلاثى، بحيث كانت عمودية على

محور دوران اللاعب على عارضتى المتوازيين وعلى نفس مستوى إرتفاعهما، وعلى بعد ٩ أمتار من جهاز المتوازيين.

* تجهيز واعداد اللاعب وذلك بتنظيف سطح الجلد عند مكان وضع الأقطاب الكهربائية السطحية بالشاش والكحول النقى، وذلك قبل القياس مباشرة، ثم تثبيت الأقطاب الكهربائية السطحية فوق العضلات المعنية وفى أماكنها الصحيحة.

* تثبيت مقياس الرسم بجانب عارضتى المتوازيين، وهو عبارة عن قائم طوله ياردة واحدة أى ٩١٤٤ سم، وقد تم تصويره أولاً قبل تصوير الأداء.

* تمت عملية التصوير من الجانب الأيمن لأفراد العينة، وقد قام كل لاعب بأداء محاولتين متتاليتين لكل مهارة حيث تم أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية أولاً والثبات لمدة ثانيتين وفقاً للقانون الدولى للجيمباز (٣٣)، ثم أداء مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين، وقد قام اللاعب الأول بأداء المحاولة الأولى والثانية لكل مهارة، كما قام اللاعب الثانى بأداء المحاولة الثالثة والرابعة لكل مهارة.

* قبل أداء محاولات الدراسة تم قياس النشاط الكهربائى الكلى أثناء أداء أقصى إنقباض عضلى ثابت لجميع العضلات قيد الدراسة، وذلك ضد مقاومة ثابتة فى إتجاه العمل العضلى، لمدة ٣ ثوان، وفترة راحة بينية ٣. ثانية، مرفق(٨).

حيث أن أقصى قوة للإنقباض العضلى تحدث فى حالة الإنقباض العضلى الثابت حيث تنقبض العضلة بعدد كبير من الألياف العضلية نتيجة لزيادة المقاومة التى تواجهها، الى جانب أن العضلة تنقبض بدون حدوث تغير فى طولها، وهذا يساعد بدوره على أن تنقبض العضلة وهى فى طولها المثالى وبذلك تنتج أكبر قوة (١٨ : ١٠.٩).

* تم قياس النشاط الكهربائى الكلى للعضلات العاملة أثناء أداء مهارات الدراسة، وقد تم ذلك على عضلات الجانب الأيسر لأفراد العينة، حيث تم قياس

النشاط الكهربائي لثمانى عضلات لكل مهارة بواقع أربعة عضلات فى كل محاولة، مرفق(٨).

* وباستخدام أجهزة التحليل الكينماتوجرافى تمكن الباحث من الحصول على جميع المتغيرات الكينماتيكية التى تحقق أهداف البحث والتى تمثلت فى:

- المسار الحركى للجسم أثناء أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية مرفق (٢).
- المسار الحركى للجسم أثناء أداء مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين، مرفق (٣).
- الجداول والمنحنيات الخاصة بالإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ فى مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية، مرفق (٤).

- الجداول والمنحنيات الخاصة بالإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ فى مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين، مرفق (٥).

- الجداول والمنحنيات الخاصة بالسرعة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ فى مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين، مرفق (٦).

ثم قام الباحث بإعادة طبع جميع الجداول والمنحنيات والأشكال الخاصة بجميع متغيرات الدراسة لجميع المحاولات لتحويلها من اللغة الانجليزية الى اللغة العربية، وذلك باستخدام برنامج "Cricket Graph" بمركز الحاسب الآلى بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة.

ونظراً لصعوبة كتابة بعض أسماء العضلات بالكامل على المنحنيات الخاصة بالنشاط الكهربائي للعضلات وفقاً لنظام البرنامج المستخدم، فقد تم استخدام الرموز (أ)، (ب)، (ج) للتعبير عن أسماء تلك العضلات على النحو التالى:

- العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية، يشير (أ) الى الرأس الطويل، (ب) الى الرأس القصير.

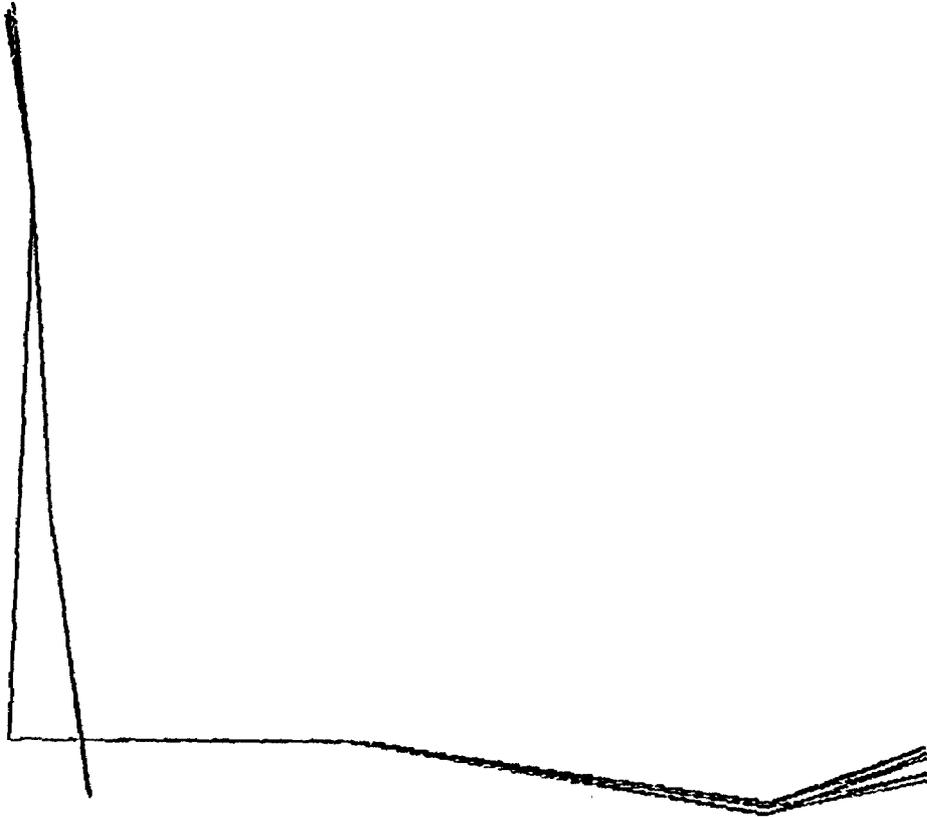
- العضلة الدالية، يشير (أ) الى الألياف الأمامية، (ب) الى الألياف الوسطى،
(ج) الى الألياف الخلفية.

- العضلة الصدرية العظمى، يشير (أ) الى الألياف العلوية، (ب) الى الألياف
السفلية.

- العضلة ذات الرأسين العضدية، يشير (أ) الى الرأس الطويل، (ب) الى
الرأس القصير.

وقد قام الباحث بعرض الجداول والمنحنيات والأشكال الخاصة بمتغيرات
البحث فى المحاولة الأولى لكل من مهارتى الدراسة والتي تم الحصول عليها
كنموذج لمتغيرات البحث.

* المسار الحركى للجسم أثناء أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية فى المحاولة
الأولى



شكل (٧)

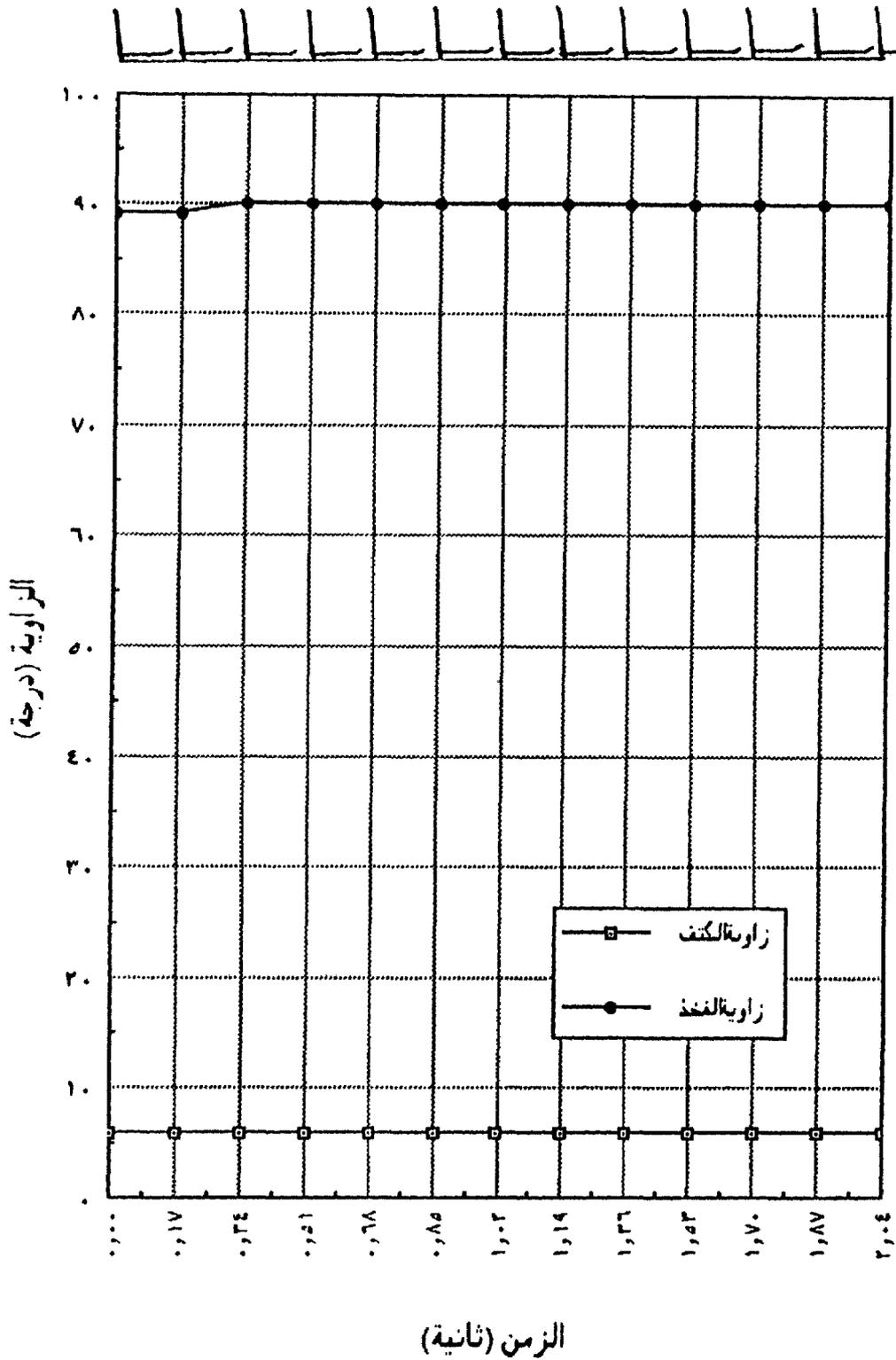
المسار الحركى للجسم أثناء أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية فى المحاولة الأولى

* الإزاحة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الإرتكاز المقاطع زاوية في المحاولة الأولى:

جدول (٦)

قيم الإزاحة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الإرتكاز المقاطع زاوية في المحاولة الأولى

زاوية الفخذ (درجة)	زاوية الكتف (درجة)	الزمن (ثانية)	رقم الكادر	مسلسل
٨٩	٦	صفر	١	١
٨٩	٦	٠.١٧	١٠.	٢
٩٠.	٦	٠.٣٤	٢٠.	٣
٩٠.	٦	٠.٥١	٣٠.	٤
٩٠.	٦	٠.٦٨	٤٠.	٥
٩٠.	٦	٠.٨٥	٥٠.	٦
٩٠.	٦	١.٠٢	٦٠.	٧
٩٠.	٦	١.١٩	٧٠.	٨
٩٠.	٦	١.٣٦	٨٠.	٩
٩٠.	٦	١.٥٣	٩٠.	١٠.
٩٠.	٦	١.٧٠.	١٠٠.	١١
٩٠.	٦	١.٨٧	١١٠.	١٢
٩٠.	٦	٢.٠٤	١٢٠.	١٣



شكل (٨)

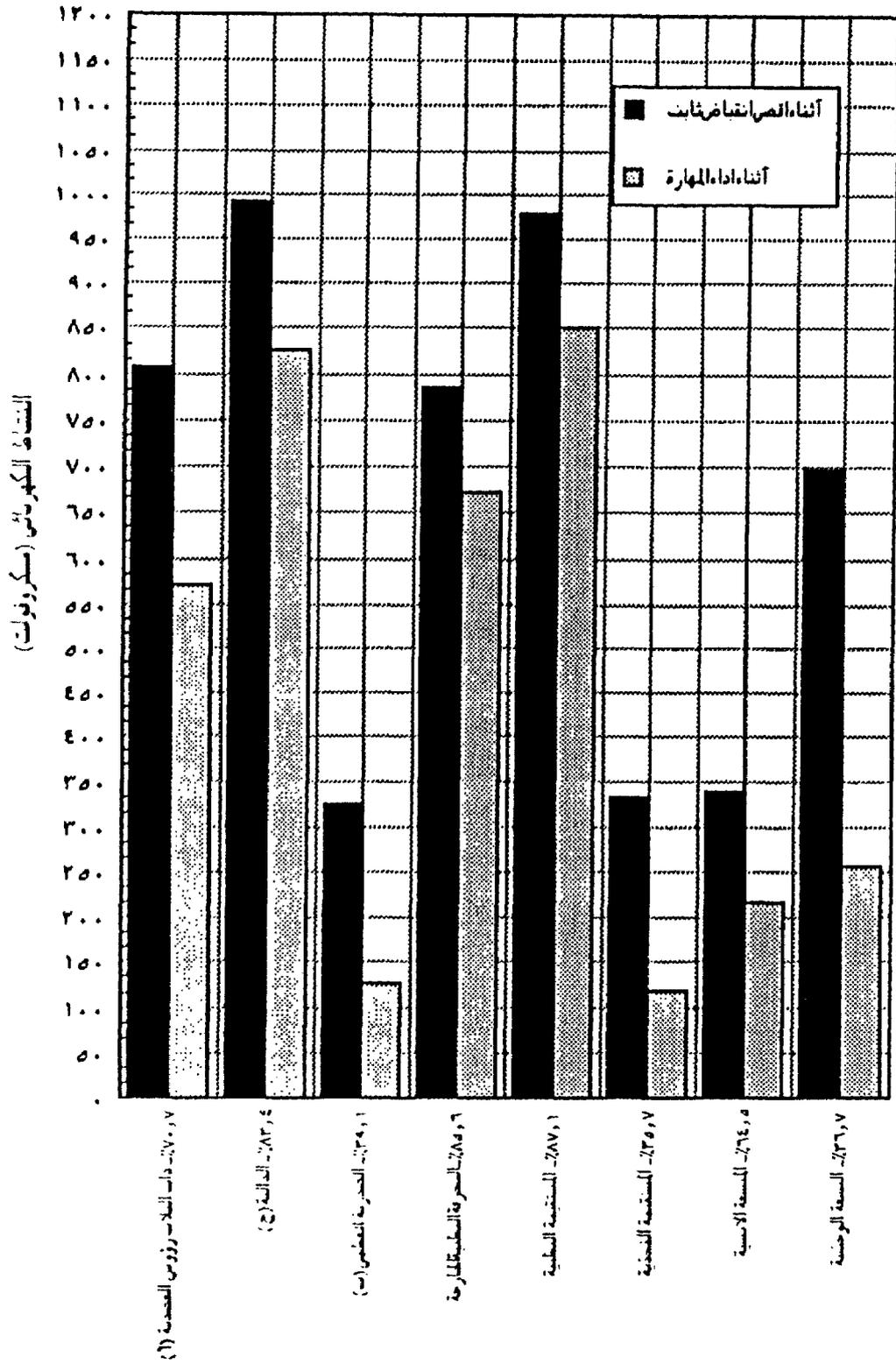
منحنى الإزاحة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الإرتكاز المقاطع زاوية في المحاولة الأولى

* النشاط الكهربائي الكلي للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية للاعب الأول:

جدول (٧)

النشاط الكهربائي الكلي للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية للاعب الأول

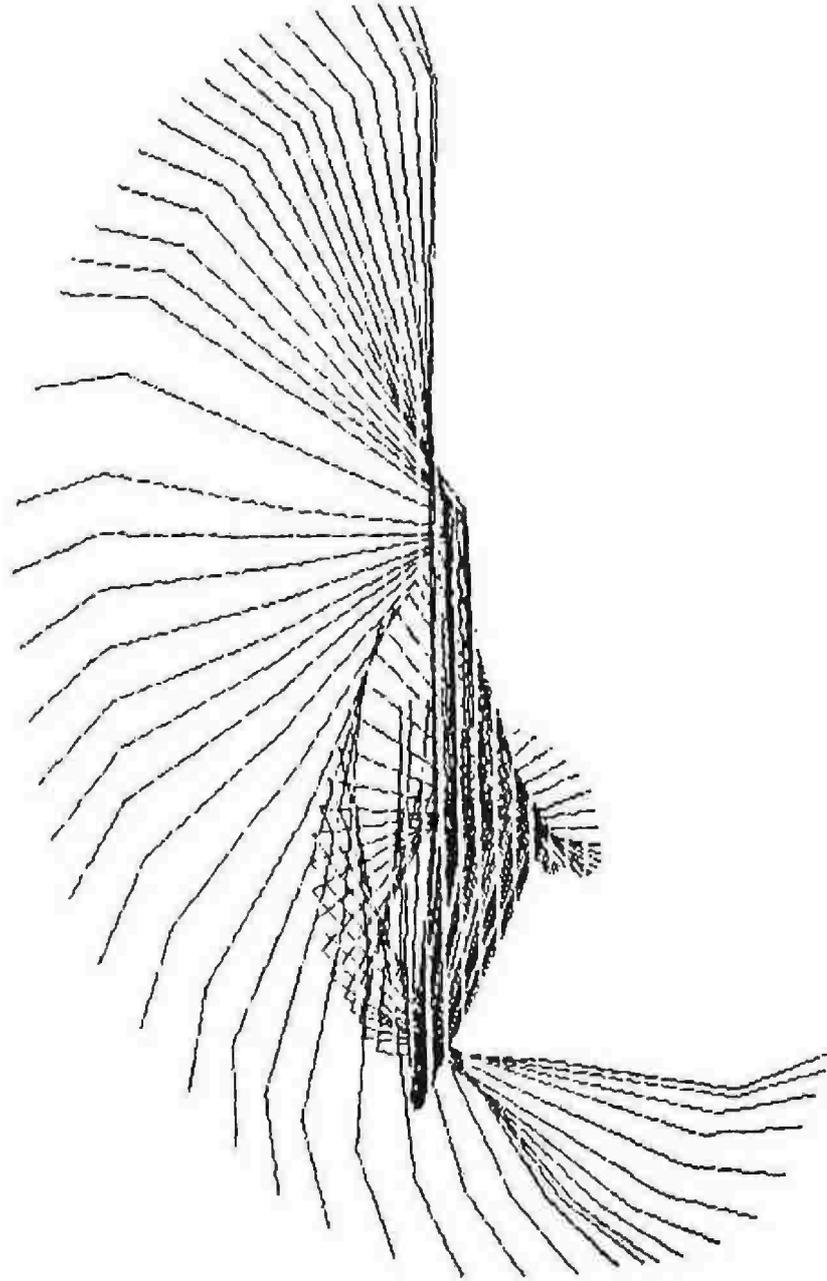
رقم المحاولة	م	اسم العضلة	النشاط الكهربائي لأقصى إنقباض ثابت (ميكروفولت)	النشاط الكهربائي أثناء أداء المهارة (ميكروفولت)	نسبة النشاط الكهربائي أثناء الأداء من أقصى إنقباض ثابت
المحاولة الأولى	١	ذات الثلاث رؤوس العضدية (الرأس الطويل) Triceps brachii (Long head)	٨٠٨	٥٧١	٪٧٠٫٧
	٢	الدالية (الألياف الخلفية) Deltoid (Posterior fibers)	٩٩١	٨٢٦	٪٨٣٫٤
	٣	الصدرية العظمى (الألياف السفلية) Pectoralis major (Lower fibers)	٣٢٥	١٢٧	٪٣٩٫١
	٤	المنحرفة البطنية الخارجة External oblique	٧٨٥	٦٧٢	٪٨٥٫٦
المحاولة الثانية	٥	المستقيمة البطنية Rectus abdominis	٩٧٨	٨٥٢	٪٨٧٫١
	٦	المستقيمة الفخذية Rectus femoris	٣٣٣	١١٩	٪٣٥٫٧
	٧	المتسعة الأنسية Vastus medialis	٣٣٨	٢١٨	٪٦٤٫٥
	٨	المتسعة الوحشية Vastus Lateralis	٦٩٧	٢٥٦	٪٣٦٫٧



شكل (٩)

النشاط الكهربائي الكلي للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الإرتكان المقاطع زاوية للاعب الأول

* المسار الحركى للجسم أثناء أداء مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين
وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى:



شكل (١٠)

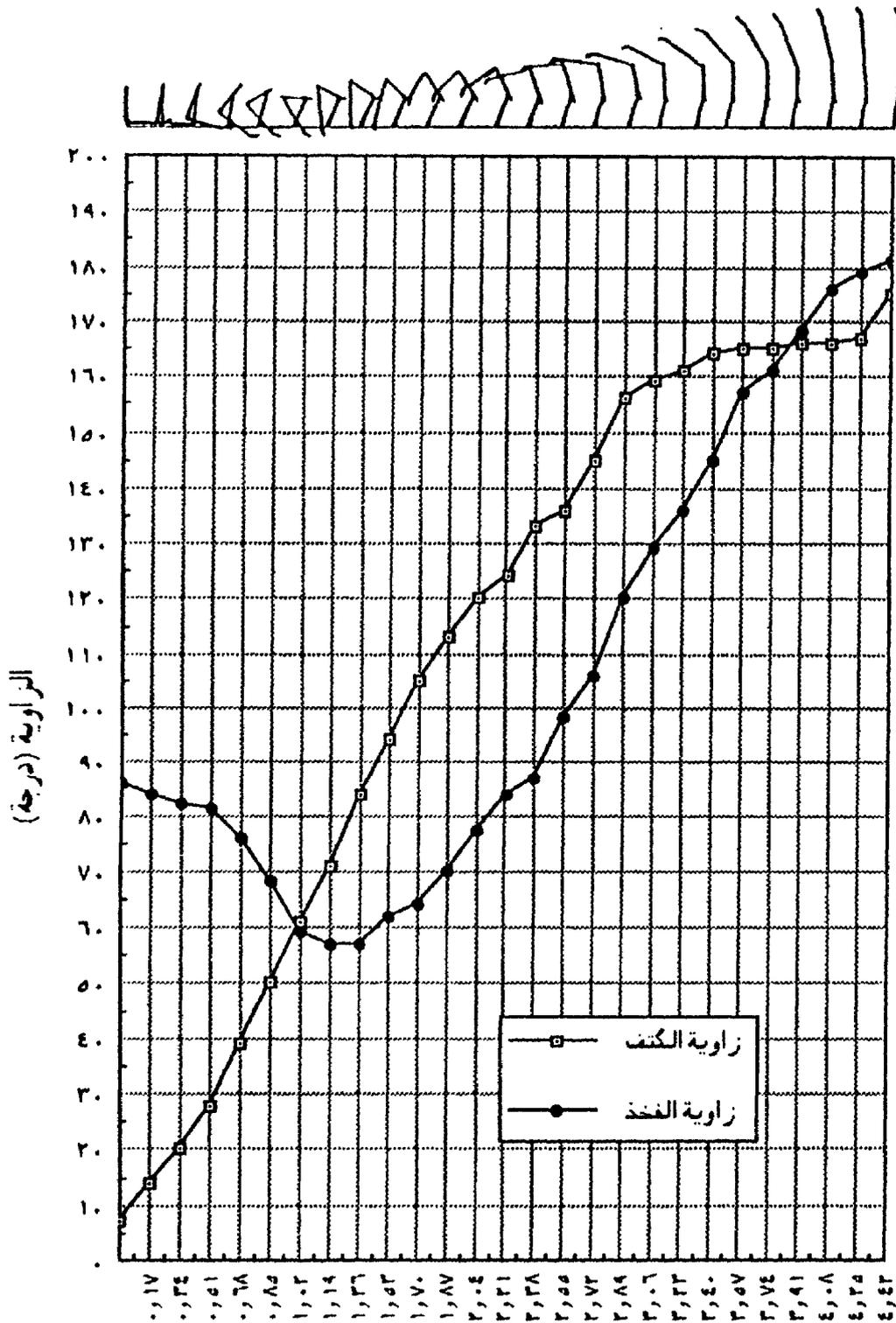
المسار الحركى للجسم أثناء أداء مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى
الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى

* الإزاحة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى:

جدول (٨)

قيم الإزاحة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى

م	رقم الكادر	الزمن (ث)	زاوية الكتف (درجة)	زاوية الفخذ (درجة)
١	١	صفر	٧	٨٦
٢	١٠	٠.١٧	١٤	٨٤
٣	٢٠	٠.٣٤	٢٠	٨٢
٤	٣٠	٠.٥١	٢٨	٨١
٥	٤٠	٠.٦٨	٣٩	٧٦
٦	٥٠	٠.٨٥	٥٠	٦٨
٧	٦٠	١.٠٢	٦١	٥٩
٨	٧٠	١.١٩	٧١	٥٧
٩	٨٠	١.٣٦	٨٤	٥٧
١٠	٩٠	١.٥٣	٩٤	٦٢
١١	١٠٠	١.٧٠	١٠٥	٦٤
١٢	١١٠	١.٨٧	١١٣	٧٠
١٣	١٢٠	٢.٠٤	١٢٠	٧٧
١٤	١٣٠	٢.٢١	١٢٤	٨٤
١٥	١٤٠	٢.٣٨	١٣٣	٨٧
١٦	١٥٠	٢.٥٥	١٣٦	٩٨
١٧	١٦٠	٢.٧٢	١٤٥	١٠٦
١٨	١٧٠	٢.٨٩	١٥٦	١٢٠
١٩	١٨٠	٣.٠٦	١٥٩	١٢٩
٢٠	١٩٠	٣.٢٣	١٦١	١٣٦
٢١	٢٠٠	٣.٤٠	١٦٤	١٤٥
٢٢	٢١٠	٣.٥٧	١٦٥	١٥٧
٢٣	٢٢٠	٣.٧٤	١٦٥	١٦١
٢٤	٢٣٠	٣.٩١	١٦٦	١٦٨
٢٥	٢٤٠	٤.٠٨	١٦٦	١٧٦
٢٦	٢٥٠	٤.٢٥	١٦٧	١٧٩
٢٧	٢٦٠	٤.٤٢	١٧٥	١٨١



الزمن (ثانية)

شكل (١١)

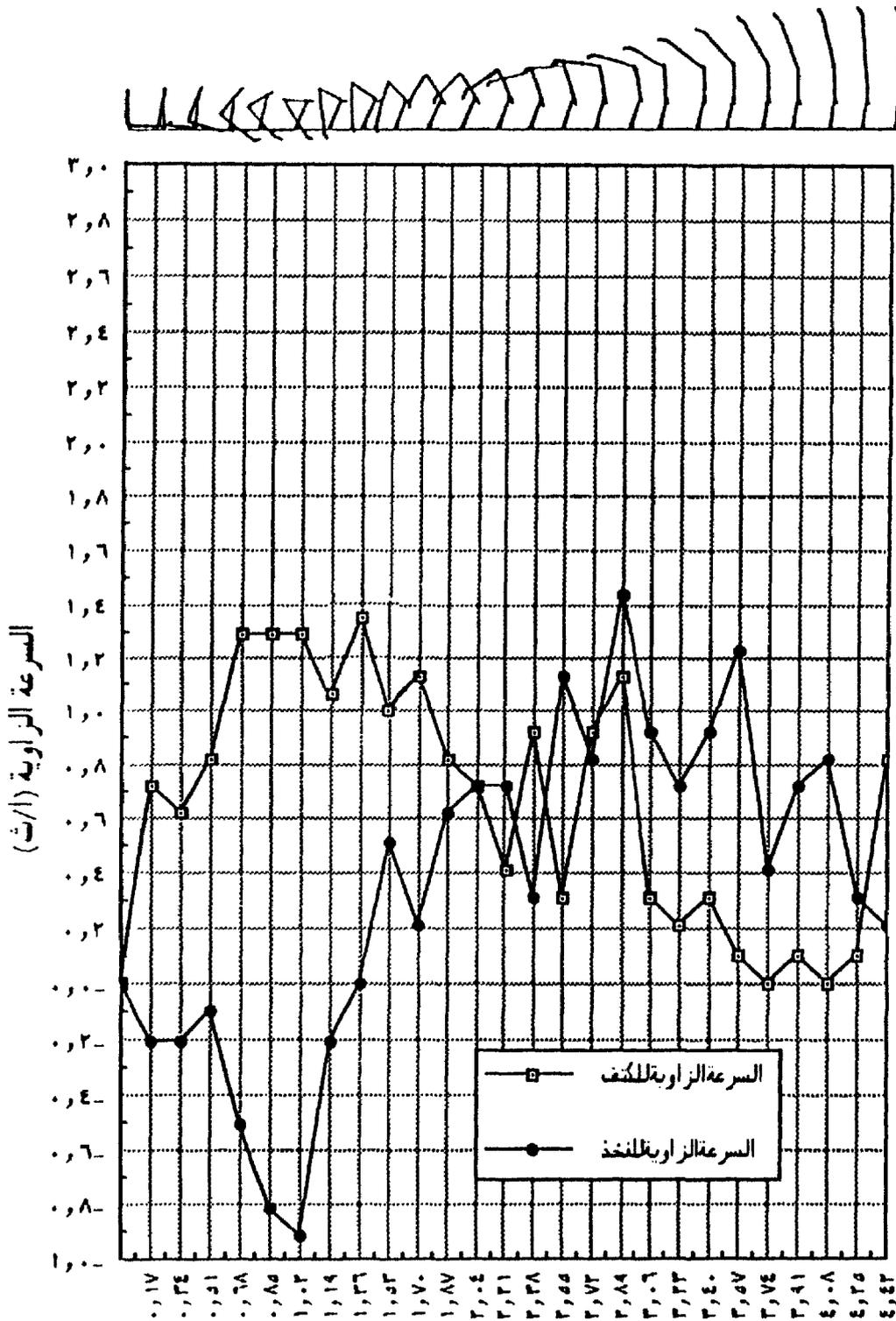
منحنى الإزاحة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى

* السرعة الزاوية لمفصلي الكتف والخذ لمهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثني الجذع للوقوف على اليدين في المحاولة الأولى:

جدول (٩)

قيم السرعة الزاوية لمفصلي الكتف والخذ لمهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثني الجذع للوقوف على اليدين في المحاولة الأولى

م	رقم الكادر	الزمن (ث)	السرعة الزاوية للكتف (ا/ث)	السرعة الزاوية للخذ (ا/ث)
١	١	صفر	صفر	صفر
٢	١.	٠.١٧	٠.٧٢	٠.٢١
٣	٢.	٠.٢٤	٠.٦٢	٠.٢١
٤	٣.	٠.٥١	٠.٨٢	٠.١٠
٥	٤.	٠.٦٨	١.٢٩	٠.٥١
٦	٥.	٠.٨٥	١.٢٩	٠.٨٢
٧	٦.	١.٠٢	١.٢٩	٠.٩٢
٨	٧.	١.١٩	١.٠٣	٠.٢١
٩	٨.	١.٣٦	١.٣٣	صفر
١٠	٩.	١.٥٣	١.٠٣	٠.٥١
١١	١٠.	١.٧٠	١.١٣	٠.٢١
١٢	١١.	١.٨٧	٠.٨٢	٠.٦٢
١٣	١٢.	٢.٠٤	٠.٧٢	٠.٧٢
١٤	١٣.	٢.٢١	٠.٤١	٠.٧٢
١٥	١٤.	٢.٣٨	٠.٩٢	٠.٣١
١٦	١٥.	٢.٥٥	٠.٣١	١.١٣
١٧	١٦.	٢.٧٢	٠.٩٢	٠.٨٢
١٨	١٧.	٢.٨٩	١.١٣	١.٤٤
١٩	١٨.	٣.٠٦	٠.٣١	٠.٩٢
٢٠	١٩.	٣.٢٣	٠.٢١	٠.٧٢
٢١	٢٠.	٣.٤٠	٠.٣١	٠.٩٢
٢٢	٢١.	٣.٥٧	٠.١٠	١.٢٣
٢٣	٢٢.	٣.٧٤	صفر	٠.٤١
٢٤	٢٣.	٣.٩١	٠.١٠	٠.٧٢
٢٥	٢٤.	٤.٠٨	صفر	٠.٨٢
٢٦	٢٥.	٤.٢٥	٠.١٠	٠.٣١
٢٧	٢٦.	٤.٤٢	٠.٨٢	٠.٢١



الزمن (ثانية)

شكل (١٢)

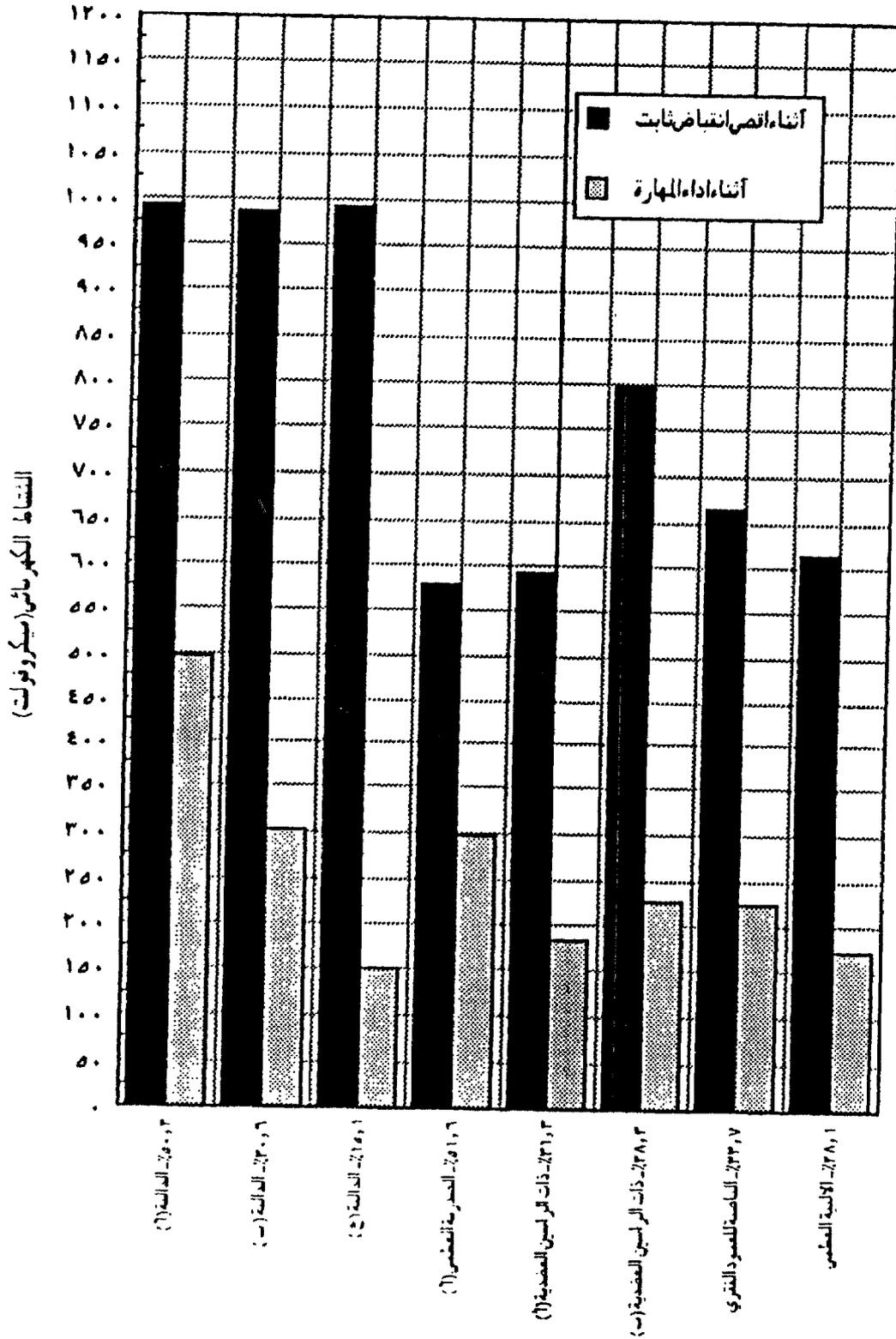
منحنى السرعة الزاوية لمفصلي الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين في المحاولة الأولى

* النشاط الكهربائي الكلي للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثني الجذع للوقوف على اليدين للاعب الأول:

جدول (١٠)

النشاط الكهربائي الكلي للعضلات أثناء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثني الجذع للوقوف على اليدين للاعب الأول

رقم المحالة	م	اسم العضلة	النشاط الكهربائي لأقصى إنقباض ثابت (ميكروفولت)	النشاط الكهربائي أثناء أداء المهارة (ميكروفولت)	نسبة النشاط الكهربائي أثناء الأداء من أقصى إنقباض ثابت
المحالة الأولى	١	الدالية (الألياف الأمامية) Deltoid (Anterior fibers)	٩٩٢	٤٩٨	٥٠.٢٪
	٢	الدالية (الألياف الوسطى) Deltoid (Middle fibers)	٩٨٦	٣٠٢	٣٠.٦٪
	٣	الدالية (الألياف الخلفية) Deltoid (Posterior fibers)	٩٩١	١٥٠	١٥.١٪
	٤	الصدرية العظمى (الألياف العلوية) Pectoralis major(upper fibers)	٥٧٨	٢٩٨	٥١.٦٪
المحالة الثانية	٥	ذات الرأسين العضدية (الرأس الطويل) Biceps brachii(Long head)	٥٩١	١٨٥	٣١.٣٪
	٦	ذات الرأسين العضدية (الرأس القصير) Biceps brachii(short head)	٧٩٨	٢٢٦	٢٨.٣٪
	٧	الناصبية للعمود الفقري Erector spinae	٦٦٤	٢٤٤	٣٦.٧٪
	٨	الإلييه العظمى Gluteus maximus	٦١٣	١٧٢	٢٨.١٪



شكل (١٣)

النشاط الكهربائي الكلي للعضلات أثناء أداء أقصى انقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثني الجذع للوقوف على اليدين للاعب الأول

وبعد الحصول على المتغيرات الكينماتيكية السابقة، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابى والانحراف المعياري لقيم الازاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لكل من مهارتى الدراسة بين أفراد العينة مرفق(٧).

وبما أنه من المنطقى أن يكون هناك اختلاف فى أزمنة أداء المهارة سواء بين اللاعبين بعضهم بعض أو للاعب الواحد من محاولة لأخرى، فقد قام الباحث بحساب القيمة المتوسطة لزمن الأداء فى مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين حيث بلغت ٣ر٩١ ثانية، ثم قام الباحث بتوزيع قيم الازاحة الزاوية لجميع المحاولات على هذا الزمن مرفق (٧).

وقد تم استخدام متوسط قيم الازاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ فى مهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى حساب القيم المتوسطة للسرعة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ، حيث قام الباحث أولاً بتحويل القيم المتوسطة للازاحة الزاوية من التقدير الستينى الى التقدير الدائرى، وذلك بضرب قيمة الزاوية فى $(\frac{\pi}{180})$ حيث ط = ٣ر١٤ (١٠:٦٠)

وقام الباحث بحساب السرعة الزاوية وفقاً للمعادلة التالية:

$$\omega = \frac{\theta_2 - \theta_1}{t_2 - t_1}$$

حيث ω هى السرعة الزاوية ، θ هى الازاحة الزاوية، t هى الزمن (١٠:٥٨)

كما قام الباحث بحساب المتوسط الحسابى والانحراف المعياري لقيم النشاط الكهربائى الكلى للعضلات قيد الدراسة أثناء أداء أقصى انقباض ثابت، وأثناء الأداء المهارى، وذلك بين عينة الدراسة.

وقد قام الباحث أيضاً بحساب النسبة المئوية للنشاط الكهربائى أثناء الأداء المهارى من النشاط الكهربائى أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت للتعرف على نسبة ما تساهم به كل عضلة فى الأداء المهارى من أقصى قوة عضلية لها، وبالتالي لتحديد ترتيب العضلات من حيث الأهمية النسبية للمشاركة فى أداء مهارات الدراسة.

وقد استخدم الباحث القيم المتوسطة فى استخراج المنحنيات والأشكال

المتوسطة والمعبرة عن الظاهرة، وقد يكون هناك إختلاف فى زمن الأداء وبالتالى فى عدد الأوضاع المأخوذة مما يجعل إمكانية عمل منحنى متوسط أمراً غير مقبول إلا أن الهدف من استخراج المنحنى المتوسط هو الذى يحدد كيفية معالجة هذه المشكلة.

فهدف البحث هو توصيف للخصائص التكنيكية لبعض مهارات الجمباز كأساس للتدريب النوعى، والشكل العام للمنحنيات هو الذى يحدد هذه الخصائص وفقاً لهذا الغرض، فزيادة القيم الكينماتيكية أو نقصها خلال أى لحظة من لحظات الأداء يعتبر اتجاه عام مميز للأداء مهما إختلفت قدرات الأفراد المستخدمين كعينة وبالتالى مهما إختلفت أزمنة الأداء وعدد الأوضاع المأخوذة.

ونظراً الى أنه يمكن الاستدلال على قيم النشاط الكهربائى اللحظى للعضلات المحركة الأساسية أثناء الأداء المهارى بمعلومية القيم اللحظية لمعدلات التغير فى الإزاحة الزاوية للمفاصل المشاركة فى الأداء والتي تعمل عليها تلك العضلات (١٣٤:٩).

فقد قام الباحث بحساب قيم النشاط الكهربائى اللحظى للعضلات المحركة الأساسية أثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين بمعلومية القيم اللحظية للسرعة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ، وقيم النشاط الكهربائى الكلى لنفس العضلات.

٦/٣ المعالجة الإحصائية:

تحقيقاً لأهداف البحث، وتمشياً مع إجراءاته. تم استخدام المعالجات الاحصائية التالية:

- * النسب المئوية.
- * المتوسط الحسابى.
- * الانحراف المعيارى.