الفصل الثالث

٠/٣ اجـــراءات البـــحـــث:

١/٣ مـنهـج الـبـــــحـث.

٢/٣ عـــــينة الـبـــــحـث.

٣/٣ وســائل جمع الـبيـانات.

٤/٣ الدراسة الاستـطلاعية.

٥/٣ الدراســة الأســاســيـة.

٦/٣ المعـالجـة الاحـــصـائيـة.

obeikandl.com

٠/٣ إجراءات البحث:

١/٣ منهج البحث:

تختلف المناهج المستخدمة فى إجراء البحوث العلمية تبعاً لطبيعة البحث والهدف منه، لذلك إستخدم الباحث المنهج الوصفى باستخدام التصوير بآلة تصوير الفيديو والتحليل الكينماتوجرافى، وقياس النشاط الكهربائى للعضلات، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث.

٢/٣ عينة البحث:

تم إختيار عينة البحث بالطريقة العمدية، حيث تمثلت فى 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 منتخب جامعة فوليرتون كاليفورنيا 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.

جـ- قياس النشاط الكهربائى للعضلات.

د - التحليل الكينماتوجرافى.

أ - 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 بتحديدالعضلات المحركةالأساسية التى تعمل فى المهارات قيد الدراسة.

obeikandi.com

وقد تم توزيع الإستمارة على خمس خبراء ممن لهم خبرة طويلة فى مجال الميكانيكيا 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، واضافة 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 obdominis

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 - العضلةذات الثلاث رؤوس العضدية(الرأس القصير) Biceps brachii (Short head)

٧ - العضلة الناصبة للعمود الفقرى Erector spinae

٨ - العضلة الإلية العظمى Gluteus maximus

obeikandl.com

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، بالاضافة 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 آلى 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، بالاضافة 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.

obeikandl.com

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

كما تم وضع الأقطاب الأرضية لنفس العضلات على فقرات العمود الفقرى.

شكل (٤)

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

obeikan.com

* 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 محركة 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 الكلي 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 آلى متوافق AT.
٣ - طابعة Printer.

٢ - الخطوات الاجرائية للتحليل الكينماتوجرافى:

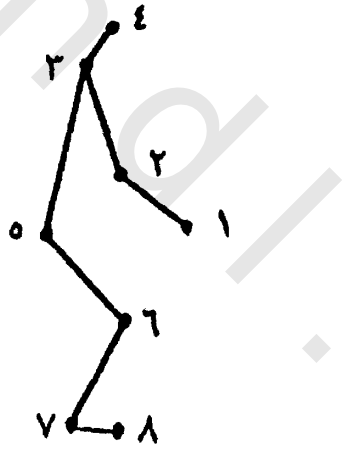
بعد الإنتهاء من مرحلة تصوير أداء مهارات الدراسة، وتسجيل

قياسات النشاط الكهربائى 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.



شكل (٥)

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 والتى 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)

جـدول (٥)

النسـب المئويـة لموقـع مركـز ثقل كل جزء

والأوزان النسبية لأجزاء الجسم

اسم الجزء	النسبة المئوية لموقع مركز الثقل	الوزن النسبي
اليـد	٤٦ر٨٪	٦٥ر٪
الساعد	٤٣ر٠٪	١ر٨٧٪
العضد	٤٣ر٦٪	٣ر٢٥٪
الرأس والرقبة	٥٥ر٠٪	٨ر٢٦٪
الجـذع	٦٣ر٠٪	٤٦ر٨٤٪
الفخذ	٤٣ر٣٪	١٠ر٥٪
الساق	٤٣ر٤٪	٤ر٧٥٪
القدم	٥٠ر٠٪	٤٣ر١٪

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

* تم بعد ذلك تشغيل جهاز الفيديو للبدء فى عملية تحديد الاحداثيات الرأسية والأفقية (y, x) لكل نقطة من نقـاط الجـسم "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 الانتهاء 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 الكينيسيولوجى Kinesiology بجامعة نورثردج 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 ١٩٩٣/٣/٥، بصالة الجمباز بجامعة نورثردج 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 لمكان التصوير وقانونية أجهزة الجمباز المستخدمة فى التجربة.
* التدريب على تحديد أماكن العضلات قيد الدراسة، وتحديد مسافة وضع الأقطاب الكهربائية 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، بالاضافة 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 ٩١ر٤٤ سم، وقد تم تصويره أولا 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 أولا والثبات لمدة ثانيتين وفقا للقانون الدولى للجمباز(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 ٣٠ 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: ١٠٩).

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

النشاط الكهربائى 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 الكهربائى للعضلات وفقاً لنظام البرنامج المستخدم، فقد تم استخدام الرموز (أ)، (ب)، (جـ) للتعبير عن أسماء تلك العضلات على النحو التالى:

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

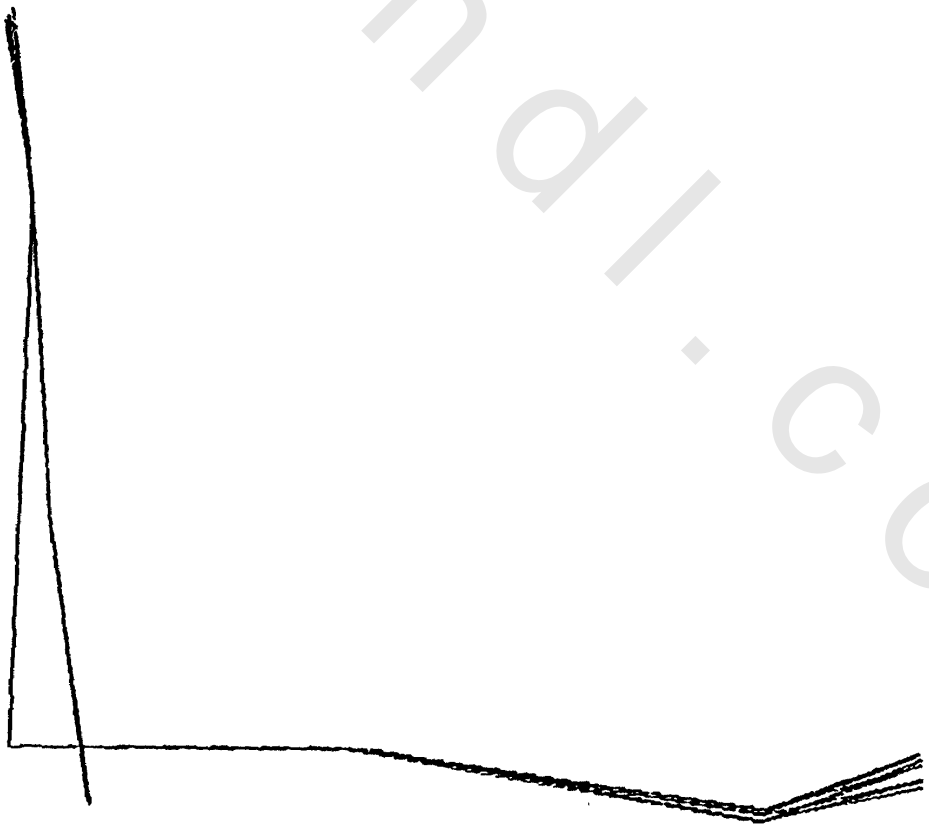
- العضلة الدالية، يشير (أ) الى الألياف الأمامية، (ب) الى الألياف الوسطى، (جـ) الى الألياف الخلفية.

- 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 والتى 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

obeikandl.com

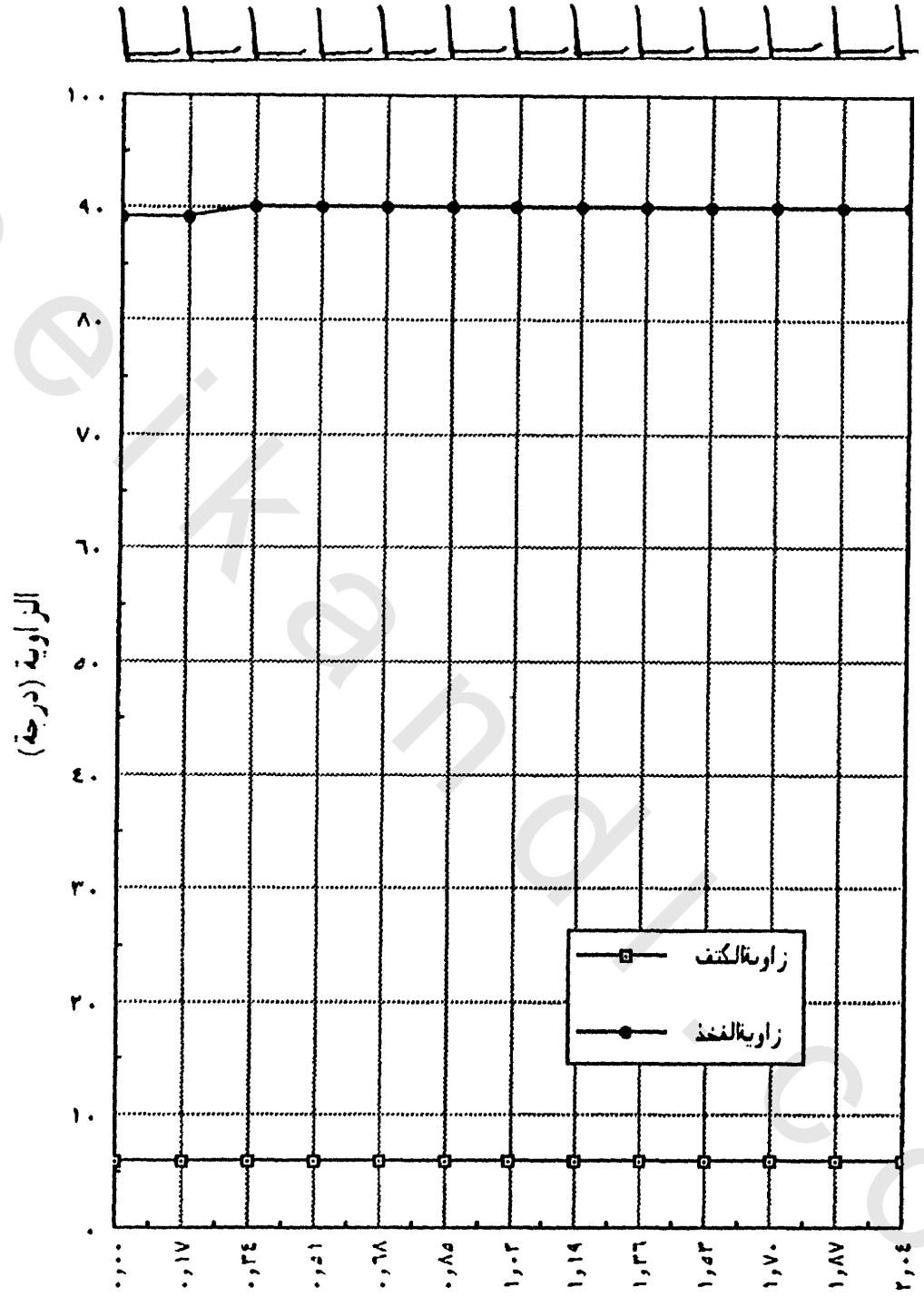
* الإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الإرتكاز المقاطع زاوية فى المحاولة الأولى:

جدول (٦)

قيم الإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الإرتكاز المقاطع زاوية فى المحاولة الأولى

مسلسل	رقم الكادر	الزمن (ثانية)	زاوية الكتف (درجة)	زاوية الفخذ (درجة)
١	١	صفر	٦	٨٩
٢	١٠	٠ر١٧	٦	٨٩
٣	٢٠	٠ر٣٤	٦	٩٠
٤	٣٠	٠ر٥١	٦	٩٠
٥	٤٠	٠ر٦٨	٦	٩٠
٦	٥٠	٠ر٨٥	٦	٩٠
٧	٦٠	١ر٠٢	٦	٩٠
٨	٧٠	١ر١٩	٦	٩٠
٩	٨٠	١ر٣٦	٦	٩٠
١٠	٩٠	١ر٥٣	٦	٩٠
١١	١٠٠	١ر٧٠	٦	٩٠
١٢	١١٠	١ر٨٧	٦	٩٠
١٣	١٢٠	٢ر٠٤	٦	٩٠

obeikandi.com



شكل (٨)

منحنى الإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الإرتكاز المقاطع زاوية فى المحاولة الأولى

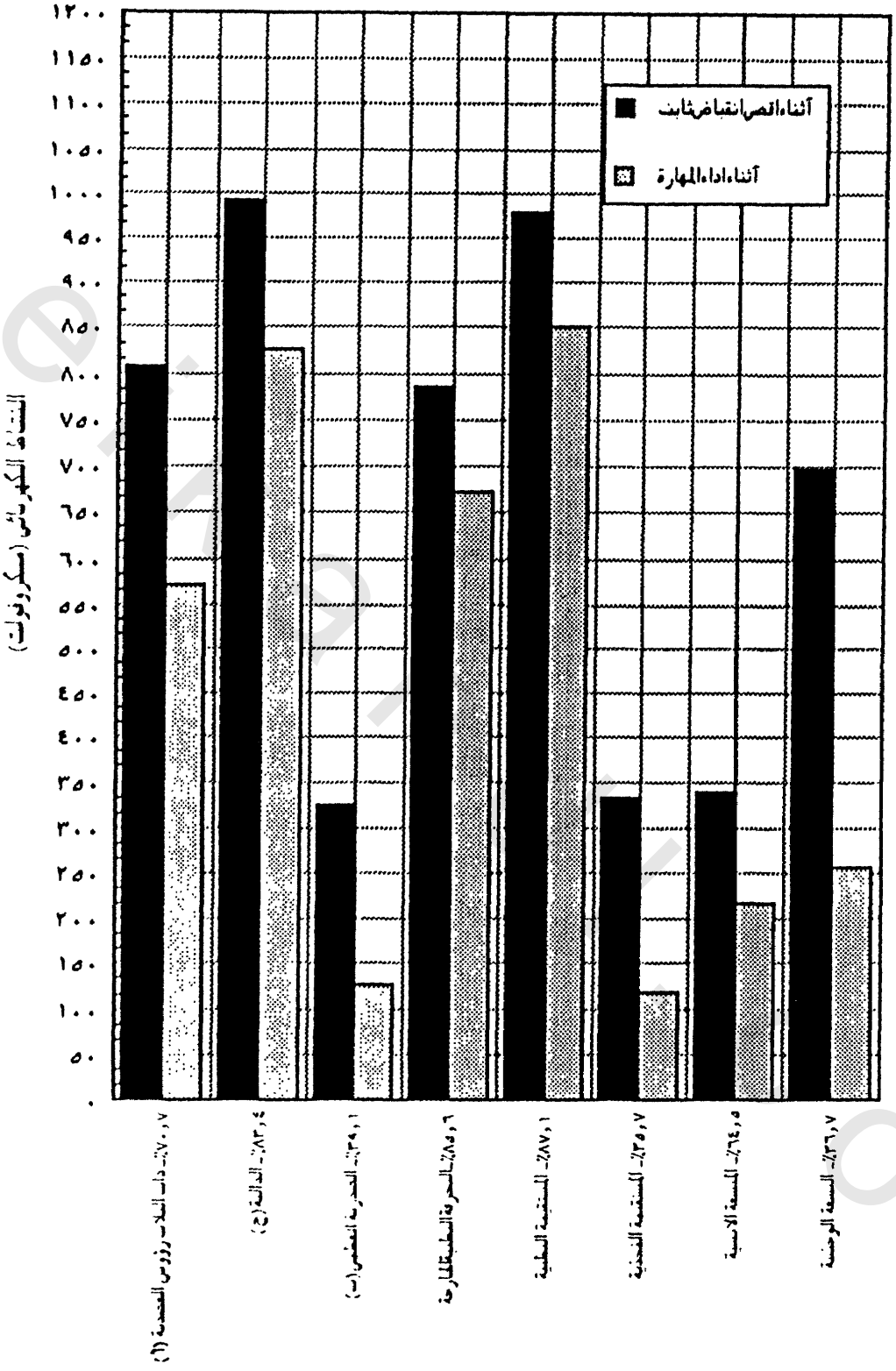
obeikandl.com

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

جدول (٧)

النشاط الكهربائى الكلى للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الإرتكاز المقاطع زاوية للاعب الأول

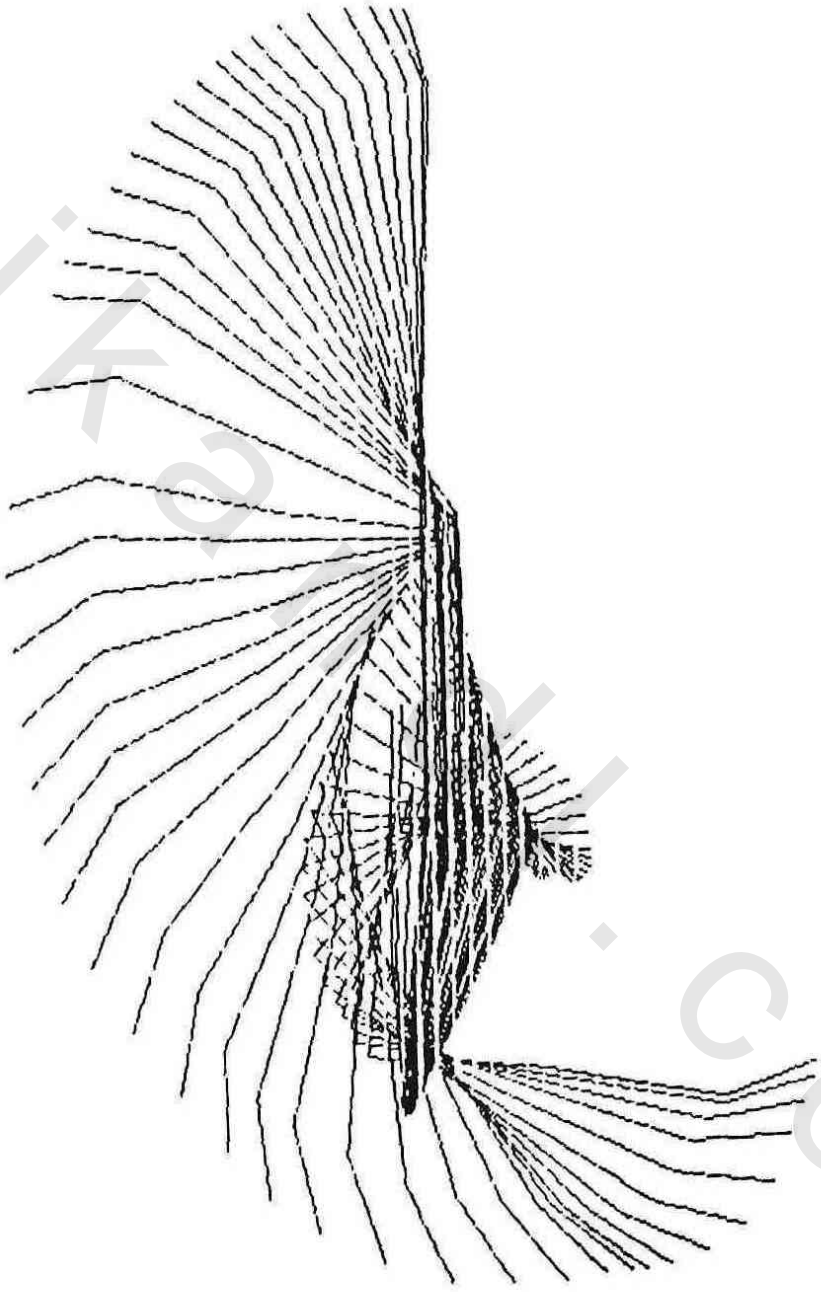
رقم المحاولة	م	اسم العضلة	النشاط الكهربائى لأقصى انقباض ثابت (ميكروفولت)	النشاط الكهربائى أثناء أداء المهارة (ميكروفولت)	نسبة النشاط الكهربائى أثناء الأداء من أقصى انقباض ثابت
المحاولة الأولى	١	ذات الثلاث رؤوس العضدية(الرأس الطويل) Triceps brachii(Long head)	٨٠٨	٥٧١	٧٠ر٧٪
	٢	الدالية (الألياف الخلفية) Deltod (Posterio fibers)	٩٩١	٨٢٦	٨٣ر٤٪
	٣	الصدرية العظمى (الألياف السفلية) Pectoralis major (Lower fibers)	٣٢٥	١٢٧	٣٩ر١٪
	٤	المنحرفة البطنية الخارجة External oblique	٧٨٥	٦٧٢	٨٥ر٦٪
المحاولة الثانية	٥	المستقيمة البطنية Rectus abdominis	٩٧٨	٨٥٢	٨٧ر١٪
	٦	المستقيمة الفخذية Rectus femoris	٣٣٣	١١٩	٣٥ر٧٪
	٧	المتسعة الأنسية Vastus medialis	٣٣٨	٢١٨	٦٤ر٥٪
	٨	المتسعة الوحشية Vastus Lateralis	٦٩٧	٢٥٦	٣٦ر٧٪



شكل (٩)

النشاط الكهربائى الكلى للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الإرتكاز 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

obeikandl.com

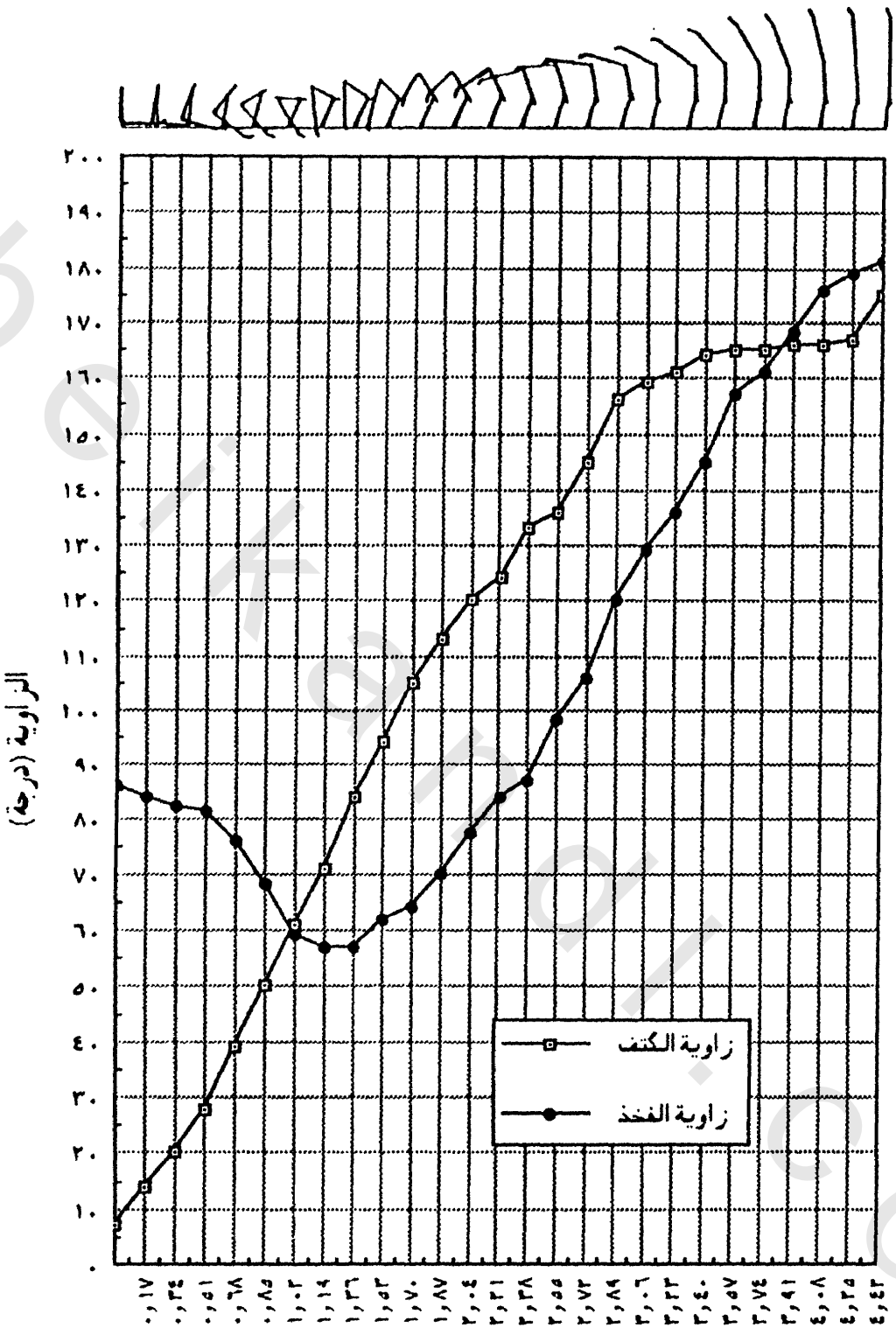
* الإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى:

جـدول (٨)

قيم الإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة باستقامة 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	٠ر١٧	١٤	٨٤
٣	٢٠	٠ر٣٤	٢٠	٨٢
٤	٣٠	٠ر٥١	٢٨	٨١
٥	٤٠	٠ر٦٨	٣٩	٧٦
٦	٥٠	٠ر٨٥	٥٠	٦٨
٧	٦٠	١ر٠٢	٦١	٥٩
٨	٧٠	١ر١٩	٧١	٥٧
٩	٨٠	١ر٣٦	٨٤	٥٧
١٠	٩٠	١ر٥٣	٩٤	٦٢
١١	١٠٠	١ر٧٠	١٠٥	٦٤
١٢	١١٠	١ر٨٧	١١٣	٧٠
١٣	١٢٠	٢ر٠٤	١٢٠	٧٧
١٤	١٣٠	٢ر٢١	١٢٤	٨٤
١٥	١٤٠	٢ر٣٨	١٣٣	٨٧
١٦	١٥٠	٢ر٥٥	١٣٦	٩٨
١٧	١٦٠	٢ر٧٢	١٤٥	١٠٦
١٨	١٧٠	٢ر٨٩	١٥٦	١٢٠
١٩	١٨٠	٣ر٠٦	١٥٩	١٢٩
٢٠	١٩٠	٣ر٢٣	١٦١	١٣٦
٢١	٢٠٠	٣ر٤٠	١٦٤	١٤٥
٢٢	٢١٠	٣ر٥٧	١٦٥	١٥٧
٢٣	٢٢٠	٣ر٧٤	١٦٥	١٦١
٢٤	٢٣٠	٣ر٩١	١٦٦	١٦٨
٢٥	٢٤٠	٤ر٠٨	١٦٦	١٧٦
٢٦	٢٥٠	٤ر٢٥	١٦٧	١٧٩
٢٧	٢٦٠	٤ر٤٢	١٧٥	١٨١

obeikandl.com



شكل (١١)

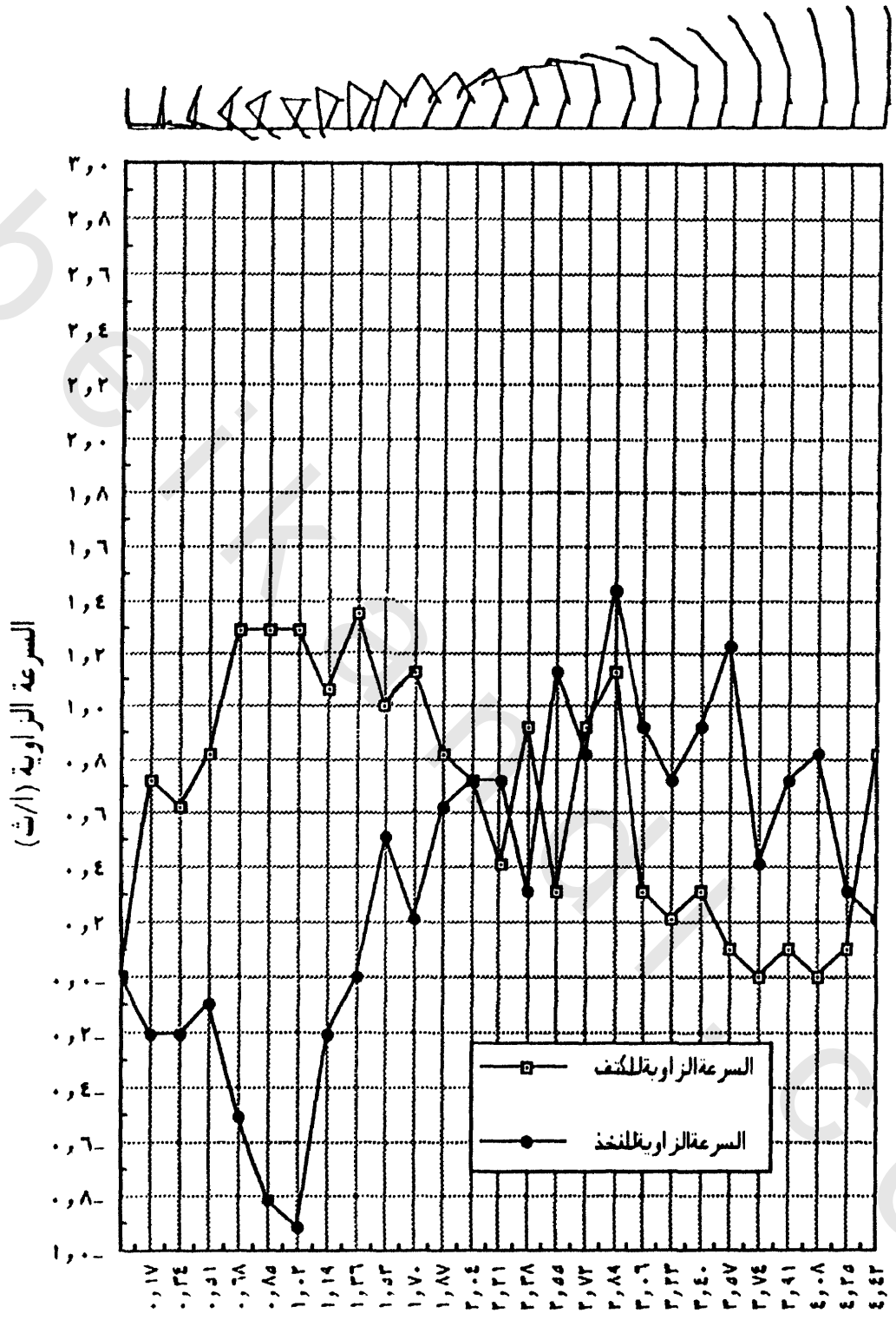
منحنى الإزاحة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة بإستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى

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

جـدول (٩)

قيـم السرعة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى

م	رقم الكادر	الزمن (ث)	السرعة الزاوية للكتف (ا/ث)	السرعة الزاوية للفخذ (ا/ث)
١	١	صفر	صفر	صفر
٢	١٠	٠ر١٧	٠ر٧٢	-٠ر٢١
٣	٢٠	٠ر٣٤	٠ر٦٢	-٠ر٢١
٤	٣٠	٠ر٥١	٠ر٨٢	-٠ر١٠
٥	٤٠	٠ر٦٨	١ر٢٩	-٠ر٥١
٦	٥٠	٠ر٨٥	١ر٢٩	-٠ر٨٢
٧	٦٠	١ر٠٢	١ر٢٩	-٠ر٩٢
٨	٧٠	١ر١٩	١ر٠٣	-٠ر٢١
٩	٨٠	١ر٣٦	١ر٣٣	صفر
١٠	٩٠	١ر٥٣	١ر٠٣	٠ر٥١
١١	١٠٠	١ر٧٠	١ر١٣	٠ر٢١
١٢	١١٠	١ر٨٧	٠ر٨٢	٠ر٦٢
١٣	١٢٠	٢ر٠٤	٠ر٧٢	٠ر٧٢
١٤	١٣٠	٢ر٢١	٠ر٤١	٠ر٧٢
١٥	١٤٠	٢ر٣٨	٠ر٩٢	٠ر٣١
١٦	١٥٠	٢ر٥٥	٠ر٣١	١ر١٣
١٧	١٦٠	٢ر٧٢	٠ر٩٢	٠ر٨٢
١٨	١٧٠	٢ر٨٩	١ر١٣	١ر٤٤
١٩	١٨٠	٣ر٠٦	٠ر٣١	٠ر٩٢
٢٠	١٩٠	٣ر٢٣	٠ر٢١	٠ر٧٢
٢١	٢٠٠	٣ر٤٠	٠ر٣١	٠ر٩٢
٢٢	٢١٠	٣ر٥٧	٠ر١٠	١ر٢٣
٢٣	٢٢٠	٣ر٧٤	صفر	٠ر٤١
٢٤	٢٣٠	٣ر٩١	٠ر١٠	٠ر٧٢
٢٥	٢٤٠	٤ر٠٨	صفر	٠ر٨٢
٢٦	٢٥٠	٤ر٢٥	٠ر١٠	٠ر٣١
٢٧	٢٦٠	٤ر٤٢	٠ر٨٢	٠ر٢١



شكل (١٢)

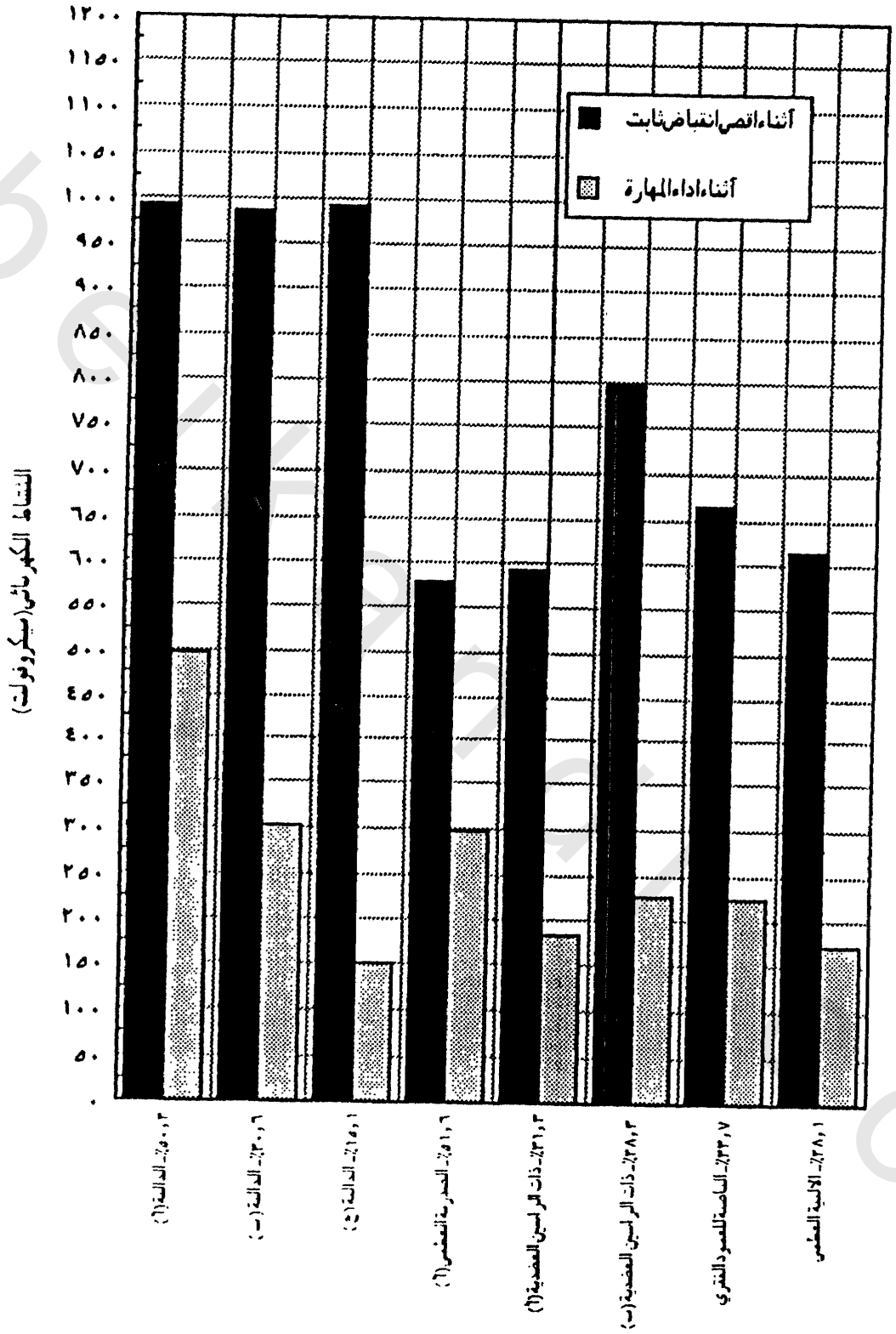
منحنى السرعة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ لمهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين فى المحاولة الأولى

* النشاط الكهربائى الكلى للعضلات أثناء أداء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين للاعب الأول:

جدول (١٠)

النشاط الكهربائى الكلى للعضلات أثناء أقصى إنقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين للاعب الأول

رقم المحاولة	م	اسم العضلة	النشاط الكهربائى لأقصى انقباض ثابت (ميكروفولت)	النشاط الكهربائى أثناء أداء المهارة (ميكروفولت)	نسبة النشاط الكهربائى أثناء الأداء من أقصى انقباض ثابت
المحاولة الأولى	١	الدالية (الألياف الأمامية) Deltoid (Anterior fibers)	٩٩٢	٤٩٨	٢ر٥٠٪
	٢	الدالية (الألياف الوسطى) Deltoid (Middle fibers)	٩٨٦	٣٠٢	٦ر٣٠٪
	٣	الدالية (الألياف الخلفية) Deltoid (Posterior fibers)	٩٩١	١٥٠	١ر١٥٪
	٤	الصدرية العظمى (الألياف العلوية) Pectoralis major(upper fibers)	٥٧٨	٢٩٨	٦ر٥١٪
المحاولة الثانية	٥	ذات الرأسين العضدية (الرأس الطويل) Biceps brachii(Long head)	٥٩١	١٨٥	٣ر٣١٪
	٦	ذات الرأسين العضدية (الرأس القصير) Biceps brachii(short head)	٧٩٨	٢٢٦	٣ر٢٨٪
	٧	الناصبة للعمود الفقري Erector spinae	٦٦٤	٢٤٤	٧ر٣٣٪
	٨	الإلييه العظمى Gluteus maximus	٦١٣	١٧٢	١ر٢٨٪



شكل (١٣)

النشاط الكهربائى الكلى للعضلات أثناء أداء أقصى انقباض ثابت وأثناء أداء مهارة الصعود بالقوة باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين للاعب الأول

وبعد الحصول على المتغيرات الكينماتيكية السابقة، قام الباحث بحساب المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى 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 باستقامة الذراعين وثنى الجذع للوقوف على اليدين في حساب القيم المتوسطة للسرعة الزاوية لمفصلى الكتف والفخذ، حيث قام الباحث أولا بتحويل القيم المتوسطة للازاحة الزاوية من التقدير الستينى الى التقدير الدائرى، وذلك بضرب قيمة الزاوية فى ($\frac{ط}{١٨٠}$) حيث ط = ٣ر١٤ (٦٠:١٠)

وقام الباحث بحساب السرعة الزاوية وفقاً للمعادلة التالية:

$$ω = \frac{Ø_2 - Ø_1}{t_2 - t_1}$$

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

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

وقد قام الباحث أيضا 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، وبالتالى 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 والتى 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.