التحليل الكهربي لبعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنيا فئة (F 58)

د/ مصطفى عبد الحميد محمود الشربيني

التحليل الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58)

* د./ مصطفى عبد الحميد محمود الشربينى

المقدمة ومشكلة البحث

إن الاهتمام بالمعاقين فى أى بلد يعد مؤشراً هاماً لمدى رقى وتحضر هذا البلد وارتفاع مستواه الثقافى والأخلاقى ، ولقد زاد الاهتمام برياضة المعاقين بشكل كبير فى السنوات الأخيرة ، ويرجع هذا الاهتمام إلى الاقتناع المتزايد فى المجتمعات المتحضرة بأن المعاقين كغيرهم من أفراد المجتمع لهم حق الحياة وممارسة الرياضة وتشريف بلدهم ، وأنهم جزء من الثروة البشرية التى يجب الاستفادة منها والارتقاء بها ، وقد انبثقت الأنشطة الرياضية الخاصة بالمعوقين من الأنشطة الرياضية العامة ، وتم إعداد البرامج الرياضية المعدلة لهم والتى تهدف إلى مساعدة الفرد المعاق للوصول به إلى النمو المتزن حتى يستطيع أن يقابل احتياجاته ، وقد تطورت رياضة المعاقين فلم تعد مجرد رياضة التأهيل الطبى بل أصبحت رياضة تنافسية ، تحكمها العديد من القواعد والتقسيمات الطبية الدقيقة . (١٥: ٢)(٩ : ١)(٥ : ٣)(١٤ : ١٠)

ويعتمد الوصول إلى المستويات الرياضية العالمية فى العقام الأول على الأسلوب العلمى ، الذى يرتكز على القياس الذى أثر تأثيراً كبيراً فى تعديل فلسفة وأهداف التربية الرياضية حيث أصبح له دوراً بارزاً فى التقويم والتوجيه ، بل بلغ من الأهمية أنه أصبح أساساً فى التخطيط لبرامج التربية الرياضية فى كافة المجالات .

وفى هذا الصدد يؤكد بدوى عبد العال (١٩٨٧) نقلاً عن كازاى وآخرون Kazai et , al (١٩٨١)إلى أن استخدام جهاز رسام العضلات الكهربى (EMG) فى مجال الأنشطة الرياضية أدى إلى زيادة المعلومات عن مدى اشتراك كل عضلة من العضلات العاملة فى الحركة . (٣ : ٤) (١٢: ٨) (٤: ١٦)

ويؤكد كلا من أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى (١٩٩٧) أن طريقة التحليل الكهربى من الطرق الهامة لدراسة خصائص نشاط الجهاز العصبى العضلى ويعتمد هذا الأسلوب أساساً على تسجيل النشاط الكهربى للعضلات فى حالة انقباضها ، حيث يمكن الحصول على معلومات أكثر فهماً لما يحدث فى العضلة من خلال تسجيل التغيرات الكهربية أثناء الانقباض العضلى باستخدام رسام العضلات الكهربى . (٢: ١٩٨) (١٩ : ١٥)

---

* مدرس بقسم التدريب الرياضى بكلية التربية الرياضية- جامعة طنطا .

ويذكـــر عويس الجبالى (١٩٨٩) أن ارتباط التدريب بالعلوم الأخرى كعلم التشـــريح والفسيولوجى وعلم الحركة والكيمياء الحيوية ساهم فى توظيف هذه العلوم للارتقاء بالمستوى الرقمى من خلال تطـوير برامـــج التـــدريب على أسس علمية . (١٠ : ١٣)

وتشير فضيلة سرى (١٩٨٩) إلى أن المعلومات التى أمكن التوصل إليها من خـــلال تســـجيل النشـــاط الكهربى للعضلات كان لها أكبر الأثر فى تصحيح المعلومات التشريحية والملاحظات البصرية لحركات الجسم المختلفة ، بالإضافة إلى ما يمكن أن يوفره استخدام جهاز رسام النشاط الكهربى العضلى من معلومات أكثر شمولاً وعمقاً عن المعلومات العصبية العضلية مما يعطى صورة أكثر دقة ووضوحاً ، وينعكس ذلك علـــى الـــبرامج التدريبـــية وما تحويها من جرعات تدريبية مقننة على مدار الموسم التدريـــبى بهدف التركيز على المجموعات العضلية المعنية بالأداء وذلك وفقا لنسب اشتراكها فى الأداء . (١١ : ٩)

ونظـــراً لأنـــه لا يوجـــد تحديد دقيق لأهم العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعـــاقين بدنياً فئـــة (F 58) وكذلك نسب اشتراكها فى الأداء وذلك على حد علم الباحث بعد إطلاعه على العديد من المراجع العلمية فى هذا المجال .

ممـــا دفـــع الباحـــث إلى إجراء هذا البحث استكمالاً للمسيرة العلمية فى مجال رياضة المعـــاقين وسعياً إلى التوصل إلى معلومات محددة ودقيقة عن طبيعة النشاط الكهربى للعضلات العاملة أثناء أداء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) وكذلك تحديـــد هذه العضلات ونسب مشاركتها فى هذا الأداء ، وهذه المعلومات سوف تمثل أساســـاً علمـــياً يســـتند إليه المدرّبون عند وضع برامجهم التدريبية مما يسهم فى الارتقاء بالمستوى الرقمى الذى تتنافس الدول على تحطيمه .

الدارسات السابقة

١-دراسة " لينى و ابرهام " " Layne & Abraham " (١٩٨٧) (٢٠)

استهدفت التعرف على أهم العضلات العاملة أثناء أداء اختبار الاتزان على قدم واحدة ، وقـــد أظهرت النتائج أن العضلات الثلاثة القصبية الأمامية والشظية الطويلة والآلية يلعـــبون دوراً هاماً وأساسياً عند آداء الاتزان على قدم واحدة ، حيث أن ضعفها يؤدى إلى عدم القدرة على تحقيق التوازن .

٢- دراسة " فرايداى Friday" (١٩٩٤) (١٧)
استهدف مقارنة النشاط العضلى باستخدام البار والأثقال الحرة والأثقال بالمقاومات فى رفعة الضغط ، وقد توصلت إلى أن أقصى نشاط للعضلة أثناء استخدام الوضع الحر لرفعة الضغط .

٣- دراسة " باسكال ومورينو Pascal , Morino " (١٩٩٥) (٢١)
استهدفت التعرف على النشاط الكهربى العضلى للكتف الطبيعى عند رفع الذراع فى مستويات مختلفة وقد دلت النتائج على ظهور نشاط كهربى عالى للعضلة الدالية الأمامية أثناء آداء عملية الثنى ، وظهور نشاط كهربى عالى للعضلة الدالية المتوسطة أثناء آداء عملية المد ، وعدم ظهور نشاط كهربى عالى للعضلية الدالية الخلفية أثناء رفع الذراع .

٤- دراسة " جلاس Glass " (١٩٩٧) (١٨)
استهدفت التعرف على النشاط الكهربى للعضلة الصدرية العظمى أثناء آداء رفعة الضغط فى وضعى الكلين والديكلين وقد أشارت النتائج إلى عدم ظهور اختلاف بين النشاط الكهربى الصادر فى الجزء العلوى للعضلة الصدرية العظمى أثناء وضعى الكلين والديكلين .

٥- دراسة " عزت إبراهيم السيد " (١٩٩٩) (٨)
استهدفت التعرف على النشاط الكهربى لبعض عضلات الطرف العلوى أثناء دفع الجلة للمعاقين حركيا . وتحديد أهم هذه العضلات ، وقد توصلت إلى أن أهم هذه العضلات هى العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية ثم العضلة الدالية تليها العضلة الصدرية العظمى تليها مجموعة العضلات الأمامية للساعد تليها العضلة العريضة الظهرية تليها العضلة المنشارية الأمامية ، أما العضلات ذات الرأسين العضدية والمجموعة الخلفية للساعد اشتركت بنسب ضعيفة .

٦- دراسة " طارق مَحمد أحمد " (٢٠٠٠) (٧)
استهدفت التعرف على النشاط الكهربى لبعض عضلات الطرف العلوى أثناء رمى الرمح للمعاقين حركيا . وتحديد أهم هذه العضلات ، وقد دلت النتائج على أن أهم هذه العضلات هى العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية تليها العضلة الصدرية العظمى تليها العضلة الدالية المتوسطة تليها العضلة ذات الرأسين العضدية تليها العضلة الدالية الأمامية تليها العضلة المربعة المنحرفة تليها مجموعة العضلات الخلفية للساعد تليها مجموعة العضلات الأمامية للساعد .

٧- دراسة " خالد محمد عبد الله " (٢٠٠٠) (٦)
استهدفت التعرف على النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء رفعة الضغط فى رفع الأثقال للمعاقين ، وتحديد أهم هذه العضلات ، وقد أظهرت النتائج أن أهم هذه العضلات هى العضلة الدالية الأمامية تليها العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية تليها العضلة الصدرية العظمى تليها العضلة الدالية المتوسطة تليها العضلة المسننة الأمامية تليها مجموعة عضلات الساعد الأمامية تليها العضلة العريضة الظهرية تليها العضلة ذات الرأسين العضدية تليها مجموعة عضلات الساعد الخلفية .

أهداف البحث

[١] توصيف النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) .

[٢] تحديد أهم العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) .

[٣] التعرف على مقادير النسب المئوية لانقباض بعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) نسبةً إلى انقباضها الأقصى .

تساؤلات البحث

[١] ما هى مواصفات النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) ؟

[٢] ما هى أهم العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) ؟

[٣] ما هى مقادير النسب المئوية لانقباض بعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) نسبةً إلى انقباضها الأقصى ؟

مصطلحات البحث

التحليل الكهربى Electro - Analysis :

هـو الوسـيلة الموضـوعية لتسجيل النشاط الكهربى للعضلات أثناء الأداء الحركى بواسطة جهاز رسام العضلات الكهربى (EMG) . (تعريف إجرائى)

النشاط الكهربى للعضلات Electro - Activity of Muscles :

هـو عمليـة اسـتجابة العضلات كهربيا عن طريق الإشارات العصبية الواردة إلى العضـلة من الجهاز العصبى حيث أنه يحدث فرقا فى جهد جدار خلية العضلة ينتج عـنه تـبادل فى الشحنات الكهربية على هذا الجدار ، والذى يتوقف على مدى قوة الإشارات العصبية الواردة . (١٩ : ١٤)

المعاق بدنيا فئة (F 58) Physical Handicapped Class

هـو لاعب مصاب بالشلل فى رجل واحدة وباقى أجزاء الجسم سليمة ، ويقوم بقذف القرص وهو جالس على كرسى لا يزيد ارتفاعه عن ٧٥ سم . (تعريف إجرائى)

إجراءات البحث

منهج البحث

اسـتخدام الباحث دراسة الحالة كأحد طرق المنهج الوصفى لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة .

عينة البحث

عيـنة عمديـة تمثل أعلى مستوى فنى عالمى لرياضة قذف القرص للمعاقيـن بدنـياً فـئة (F58) وهما اللاعبان الحاصلان على ذهبية وفضية أولمبياد سيدنى ٢٠٠٠ ، وهما ضمن لاعبى منتخب مصر .

جدول (١)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى للمتغيرات الأساسية لعينة البحث

م	المتغير	وحدة القياس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
١	طول الطرف العلوى	سنتيمتر	٨٣,٥	٤,٩٤٩
٢	طول الذراع الرامى	سنتيمتر	٩٢	١,٤١٤
٣	الوزن	كجم	٨٠,٥	٢,١٢١
٤	العمر الزمنى	السنة	٢٦	١,٤١٤
٥	العمر التدريبى	سنة	١٢	٢,٨٢٨
٦	المستوى الرقمى	متر	٥٤,٠٨	١,٣٠١

المجال الجغرافى للبحث

تم إجراء القياسات الخاصة بهذا البحث بمركز طاهر للعلاج الطبيعى بمحافظة الغربية ، حيث تم وضع كرسى الرمى الخاص بالمعاقين أمام جهاز (EMG) وعلى مسافة مناسبة بحيث لا يعوق حركة اللاعب أثناء الأداء كما تم وضع العديد من المراتب راسياً وعلى بعد وارتفاع مناسبين فى اتجاه الرمى لكى تمتص اندفاع القرص .

أجهزة وأدوات البحث

١- جهاز رسام العضلات الكهربى (EMG) .

تم الاستعانة بجهاز رسام العضلات الكهربى (Electromyography) ماركة Neuropack موديل MEM (710) k ، واستخدام الأقطاب السطحية Surface Electrode لقياس النشاط الكهربى للعضلات قيد البحث .

٢- جهاز ديناموميتر .

تم الاستعانة بجهاز ديناموميتر فى عملية قياس قياس النشاط الكهربى العضلى للعضلات قيد البحث أثناء أقصى انقباض عضلى ثابت .

٣- كحول إيثيلى وقطن طبى لتنظيف أماكن وضع الأقطاب السطحية الخاصة بجهاز رسام العضلات الكهربى .

٤- كريم جل يوضع على قرص الأقطاب السطحية قبل تثبيتها على العضلة ، بلاستر طبى لتثبيت الأقطاب على العضلة.

٥-كرسى رمى للمعاقين .

تم استخدام كرسى رمى قانونى لا يزيد ارتفاعه عن ٧٥ سم وهو متضمناً الوسادة .

٦- أقراص زنة ١ كجم .

الدراسة الاستطلاعية

أجرى الباحث دراسة استطلاعية على أحد لاعبى قذف القرص المعاقين بدنياً فئة (F 58) من نادى الأمل والمستقبل للمعوقين بكفر الشيخ وذلك يوم الأربعاء الموافق ٢٠٠٣/١/٩ م وذلك لتحقيق الأهداف التالية :-

- تحديد أماكن وضع الأقطاب السطحية الخاصة بجهاز (EMG) على العضلات قيد البحث .
- التأكد من صلاحية جهاز رسام العضلات الكهربى (EMG) للقياس .
- تدريب المساعدين على القيام بمهامهم .

الدراسة الأساسية

- قام الباحث بإجراء الدراسة الأساسية على يومين هما يوم الأحد الموافق ٢٠٠٣/٢/١٧ م ، والأربعاء الموافق ٢٠٠٣/٢/٢٠ م ، حيث تم تخصيص يوم مستقل لتسجيل القياسات أثناء أداء (٥٠) محاولة قذف قرص للمعاقين بدنيا فئة (F58) بواقع خمسة قياسات لكل عضلة بحيث يتم التسجيل لعضلتين فى المحاولة الواحدة ، وتم تخصيص يوم آخر لتسجيل النشاط الكهربى العضلى أثناء أداء (٥٤)محاولة أداء أقصى انقباض عضلى ثابت ، بواقع ثلاث قياسات لكل عضلة على حداها .

وقد تم قياس النشاط الكهربى العضلى لتسع عضلات بواقع ثمانى قياسات لكل عضلة،

وقد اعتمد اختيار الباحث للعضلات قيد البحث على :

- الاطلاع على العديد من المراجع .
- إجراء العديد من المقابلات الشخصية مع بعض أساتذة ألعاب القوى بكليات التربية الرياضية ومدرب منتخب مصر لقذف القرص للمعاقين بدنيا وعددا من مدربى المعاقين من ذوى الخبرة .
- الربط بين تحليل مراحل الأداء لرياضة قذف القرص للمعاقين بدنيا فئة (F58) فنيا وتشريحيا وفسيولوجيا .
- نظرا لاستخدام الباحث الأقطاب السطحية فى هذا البحث لتسجيل النشاط الكهربى العضلى فقد وقع الاختيار على العضلات السطحية .
- خبرة الباحث فى هذا المجال .

إجراءات قبل تسجيل النشاط الكهربى العضلى

- توضيح طبيعة جهاز (EMG) للاعب ، وشرح الدور الذى سوف يقوم به اللاعب .
- تم عمل إحماء لمدة (١٠) دقائق قبل إجراء القياسات .
- تم التأكد من عدم ارتداء اللاعب لأى أدوات معدنية أثناء الأداء .
- تم تنظيف أسطح العضلات المراد قياسها جيدا بالكحول ثم تحديد أماكن وضع الأقطاب السطحية على كل عضلة .
- تم توصيل القطب الأرضى بالذراع الحرة مع مراعاة أن يكون القطب الأرضى مبللاً بمحلول ملحى لضمان نفاذ الإشارات الكهربية .
- تم إعداد القناتين اللاتين ستستخدمان فى التسجيل ، وتنظيف الأقطاب السطحية بالكحول ثم وضع المادة الجيلاتينية داخل تجويف الأقطاب .

خطوات تسجيل النشاط الكهربى العضلى أثناء قذف القرص للمعاقين بدنيا فئة (F58)

- وضـــع كرسى الرمى الخاص بالمعاقين أمام جهاز (EMG) وعلى مسافة مناسبة بحيث لا يعوق اللاعب أثناء الأداء وهو جالس .
- يجلـــس اللاعب على كرسى الرمى . ويتم تثبيت الأقطاب السطحية الخاصة بجهاز (EMG) علـــى العضـــلتان المـــراد قياس نشاطهما الكهربى أثناء الأداء ، حيث يتم التسجيل لكل عضلتان فى كل محاولة .
- للتأكد من خلو الجهاز من أى شحنات كهربية ، يتم تسجيل النشاط الكهربى للعضلة أثناء الراحة ويظهر فى صورة خط مستقيم ، ثم يتم بعدها التسجيل أثناء الأداء .
- تعطى فتره راحة بين كل محاولة والتى تليها ما بين (٣ - ٥) دقائق .
- يتم التسجيل بواقع(٥)قياسات لكل عضلة .

خطوات تسجيل النشاط الكهربى العضلى أثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت

- يعتمد تسجيل النشاط الكهربى العضلى أثناء أداء أقصى انقباض عضلى ثابت على تثبيـــت جسم اللاعب وتثبيت جهاز الديناموميتر فى وضع يقاوم اتجاه العمل الأساسى للعضـــلة المـــراد قياس نشاطها الكهربى ووفقا للخصائص التشريحية الوظيفية لكل عضلة .
- تـــم تخصـــيص قـــناة واحدة من جهاز رسام العضلات الكهربى لاستقبال الإشارات الكهربية الناتجة عن النشاط الكهربى للعضلة .
- للتأكد من خلو الجهاز من أى شحنات كهربية ، تم تسجيل النشاط الكهربى للعضلة قـــبل الأداء ويظهر فى صورة خط مستقيم ثم يتم قياس النشاط الكهربى للعضلة أثناء أقصى انقباض عضلى ثابت وذلك عند تسجيل الديناموميتر أكبر قراءة له .
- تـــم الحصـــول على ثلاث استجابات كهربية لكل عضلة لكل لاعب أثناء أداء اقصى انقباض عضلى ثابت مع إعطاء فترة راحة كافية بين كل محاولة والتى تليها .

المعالجات الإحصائية

١- المتوسط الحسابى. Arithmetic mean

٢-الانحراف المعيارى Standard deviation

٣- النسبة المئوية Percentage

- الأهمية النسبية لاشتراك العضلة = $\frac{\text{سعة الاستجابة الكهربية للعضلة أثناء الأداء}}{\text{سعة الاستجابة الكلية}} \times ١٠٠$

- النسبة المئوية لاشتراك العضلة نسبةً إلى انقباضها الأقصى =

$$\frac{\text{سعة الاستجابة الكهربية للعضلة أثناء الأداء}}{\text{سعة الاستجابة الكهربية للعضلة أثناء أقصى انقباض}} \times ١٠٠$$

عرض النتائج ومناقشتها

أولاً : عرض النتائج :

وفقا لما تم التوصل إليه بواسطة تحليل النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنيا فئة (F 58) ، يعرض الباحث النتائج على النحو التالى :

جدول (٢)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لسعة الاستجابة الكهربية وزمن الاستجابة الكهربية للعضلات قيد البحث أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) .

م	الدلالات الإحصائية / العضلات	سعة الاستجابة الكهربية (بالملى فولت)		زمن الاستجابة الكهربية (بالملى ثانية)	
		$\bar{س}$	±ع	$\bar{س}$	±ع
١	العضلة الصدرية العظمى	٩,٢٣٥	٠,٧٩٩	٣٢٨	٢,١٢١
٢	العضلة المربعة المنحرفة	٤,٦٠	١,١٣١	٧١١	٠,٧٠٧
٣	العضلة العريضة الظهرية	٧,٦٨٥	٠,٧٩٤	٣٩٤	١,٤١٤
٤	العضلة الدالية الأمامية	٥,٤	٠,٩٤٧	٦٣٥	٢,١٥٢
٥	العضلة الدالية المتوسطة	٦,٦٣٥	١,٦٤٨	٤٦٩	١,٥٠٦
٦	العضلة ذات الرأسين العضدية	٦,٧٣٥	١,٥٠٦	٤١٥	٢,٨٢٨
٧	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	٦,٥	٠,٠٤٢	٥٤٦	١,٦٣٥
٨	مجموعة العضلات الخلفية للساعد	٣,١٥	٠,٠٧١	٨٦١	٠,٩٤٢
٩	مجموعة العضلات الأمامية للساعد	٤,١٣٥	٠,٦٥٧	٧٥٢	٠,٧٠٧

يتضح من جدول (٢) أن العضلة الصدرية العظمى سجلت أعلى سعة استجابة كهربية وقدرها (٩,٢٣٥) مللى فولت فى أقل زمن استجابة كهربية وقدره (٣٢٨) مللى ثانية ، وأن مجموعة العضلات الخلفية للساعد سجلت أقل سعة استجابة كهربية وقدرها (٣,١٥) مللى فولت فى أطول زمن استجابة كهربية وقدره (٨٦١) مللى ثانية .

جدول (٣)
الأهمية النسبية لاشتراك العضلات قيد البحث أثناء قذف القرص
للمعاقين بدنياً فئة (F 58)

م	الدلالات الإحصائية / العضلات	سعة الاستجابة الكهربية (بالملى فولت)		الأهمية النسبية %	الترتيب
		$\bar{س}$	±ع		
١	العضلة الصدرية العظمى	٩,٢٣٥	٠,٧٩٩	%١٧,٠٨	١
٢	العضلة المربعة المنحرفة	٤,٦٠	١,١٣١	%٨,٥١	٧
٣	العضلة العريضة الظهرية	٧,٦٨٥	٠,٧٩٤	%١٤,٢١	٢
٤	العضلة الدالية الأمامية	٥,٤	٠,٩٤٧	%٩,٩٨	٦
٥	العضلة الدالية المتوسطة	٦,٦٣٥	١,٦٤٨	%١٢,٢٧	٤
٦	العضلة ذات الرأسين العضدية	٦,٧٣٥	١,٥٠٦	%١٢,٤٦	٣
٧	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	٦,٥	٠,٠٤٢	%١٢,٠٢	٥
٨	مجموعة العضلات الخلفية للساعد	٣,١٥	٠,٠٧١	%٥,٨٣	٩
٩	مجموعة العضلات الأمامية للساعد	٤,١٣٥	٠,٦٥٧	%٧,٦٤	٨
	المجموع	٥٤,٠٧		%١٠٠	

يتضح من جدول (٣) أن العضلة الصدرية العظمى هى أهم العضلات قيد البحث مشاركة فى الأداء حيث أنها شاركت بنسبة (١٧,٠٨ %) ، وأن مجموعة العضلات الخلفية للساعد هى أقل العضلات مشاركة فى الأداء بنسبة (٥,٨٣ %) .

جدول (٤)

المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى لسعة الاستجابة الكهربية للعضلات قيد البحث أثناء أقصى انقباض عضلى ثابت .

م	الدلالات الإحصائية / العضلات	سعة الاستجابة الكهربية بالملى فولت	
		$\bar{س}$	± ع
١	العضلة الصدرية العظمى	٩,٨	١,٥١٣
٢	العضلة المربعة المنحرفة	٥,٨	٠,٢٨٢
٣	العضلة العريضة الظهرية	٨,٦	٠,٥١٦
٤	العضلة الدالية الأمامية	٦,٩٤	٠,٩٤٠
٥	العضلة الدالية المتوسطة	٧,٩	٠,٤٢٤
٦	العضلة ذات الرأسين العضدية	٧,٠٤	١,٧٤٦
٧	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	٧,٧٧	٠,٤٢٤
٨	مجموعة العضلات الخلفية للساعد	٦,١٥	٠,٢٥٤
٩	مجموعة العضلات الأمامية للساعد	٥,٦٩	٠,٤٠٣

يتضح من جدول (٤) أن العضلة الصدرية العظمى سجلت أعلى سعة استجابة كهربية أثناء أقصى انقباض عضلى ثابت حيث بلغ (٩,٨) ملى فولت ، وأن مجموعة العضلات الأمامية للساعد سجلت أقل سعة استجابة كهربية أثناء أقصى انقباض عضلى ثابت وقدره (٥.٦٩) ملى فولت .

جدول (٥)

النسبة المئوية لاشتراك العضلات قيد البحث أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) نسبة إلى انقباضها الأقصى

م	الدلالات الإحصائية / العضلات	سعة الاستجابة الكهربية أثناء الأداء		سعة الاستجابة الكهربية أثناء أقصى انقباض		النسبة المئوية %
		س̄	±ع	س̄	±ع	
١	العضلة الصدرية العظمى	٩.٢٣٥	٠.٧٩٩	٩,٨	١,٥١٣	%٩٤,٢٣
٢	العضلة المربعة المنحرفة	٤,٦٠	١,١٣١	٥,٨	٠,٢٨٢	%٧٩,٣١
٣	العضلة العريضة الظهرية	٧.٦٨٥	٠.٧٩٤	٨.٦	٠.٥١٦	%٨٩.٣٦
٤	العضلة الدالية الأمامية	٥,٤	٠,٩٤٧	٦,٩٤	٠.٩٤٠	%٧٧,٨١
٥	العضلة الدالية المتوسطة	٦.٦٣٥	١.٦٤٨	٧,٩	٠,٤٢٤	%٨٣,٩٨
٦	العضلة ذات الرأسين العضدية	٦,٧٣٥	١,٥٠٦	٧,٠٤	١,٧٤٦	%٦٥,٦٧
٧	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	٦,٥	٠,٠٤٢	٧,٧٧	٠,٤٢٤	%٨٣,٦٥
٨	مجموعة العضلات الخلفية للساعد	٣,١٥	٠.٠٧١	٦,١٥	٠,٢٥٤	%٥١,٢٢
٩	مجموعة العضلات الأمامية للساعد	٤.١٣٥	٠,٦٥٧	٥,٦٩	٠,٤٠٣	%٧٢,٦٧

يتضح من جدول (٥) أن العضلة الصدرية العظمى هى أكثر العضلات قيد البحث مشاركة فى الأداء نسبة لانقباضها الأقصى ،حيث شاركت بنسبة (٩٤.٢٣ %) من انقباضها الأقصى ، وأن مجموعة العضلات الخلفية للساعد هى أقل العضلات مشاركة فى الأداء نسبة لانقباضها الأقصى حيث شاركت بنسبة (٥١.٢٢ %) من انقباضها الأقصى .

ثانياً : مناقشة النتائج

يجيب جدول (١) عن التساؤل الأول للبحث الذى يتساءل عن مواصفات النشاط الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F58) ؛ حيث يتضح من الجدول أن العضلة الصدرية العظمى قد سجلت أكبر متوسط لسعة الاستجابة الكهربية وقدرها (٩.٢٣٥) ملى فولت ، وأقل متوسط زمن استجابة كهربية وقدره (٣٢٨) ملى ثانية ، ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى الدور الحيوى الذى تلعبه هذه العضلة فى قوة وسرعة تحريك العضد حيث أن وظيفتها هى قبض وتقريب العضد للجزع وتدويره إلى الجهة الأنسية ، وجاءت بعدها العضلة العريضة الظهرية حيث سجلت متوسط سعة استجابة كهربية (٧,٦٨٥) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٣٩٤) ملى ثانية ، تليها العضلة ذات الرأسين العضدية بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٦,٧٣٥) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٤١٥) ملى ثانية ، تليها العضلة الدالية المتوسطة بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٦.٦٣٥) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٤٦٩) ملى ثانية ، تليها العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٦.٥) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٥٤٦) ملى ثانية ، تليها العضلة الدالية الأمامية بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٥,٤) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٦٣٥) ملى ثانية ، تليها العضلة المربعة المنحرفة بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٤,٦٠) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٧١١) ملى ثانية ، تليها مجموعة العضلات الأمامية للساعد بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٤,١٣٥) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٧٥٢) ملى ثانية ، تليها مجموعة العضلات الخلفية للساعد بمتوسط سعة استجابة كهربية قدره (٣,١٥) ملى فولت ، ومتوسط زمن استجابة كهربية قدره (٨٦١) ملى ثانية ، وبمقارنة متوسطات سعة الاستجابة الكهربية والتى تعبر عن قوة الاستثارة العصبية بمتوسطات زمن الاستجابة الكهربية يتضح أن العضلة الصدرية العظمى التى سجلت أعلى سعة استجابة كهربية مقدارها (٩.٢٣٥) ملى فولت ، هى التى سجلت أقل زمن استجابة كهربية مقداره (٣٢٨) ملى ثانية ، وأن مجموعة العضلات الخلفية للساعد التى سجلت أقل سعة استجابة كهربية مقدارها (٣,١٥) ملى فولت ، هى التى سجلت أكبر زمن استجابة كهربية مقداره (٨٦١) ملى ثانية ،

وهذا يتفق مع ما أكده أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٢) نقلاً عن فوكس Fox (١٩٧٩) أنه كلما زادت قوة الانقباض العضلى زادت سرعة الانقباض . (١: ٩٥)

أى أنه كلما زادت سعة الاستجابة الكهربية قل زمن الاستجابة الكهربية وكلما قل زمن الاستجابة الكهربية زادت سرعة الانقباض العضلى ،وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة كلا من عزت إبراهيم السيد(١٩٩٩)(٨)و خالد محمد عبد الله (٢٠٠٠)(٦) .

ويجيب جدول (٢) عن التساؤل الثانى للبحث الذى يتساءل عنه أهم العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F58) ونسب اشتراكها فى الأداء ، حيث يتضح من الجدول أن العضلة الصدرية العظمى هى أهم العضلات المشاركة فى الأداء نظراً لحصولها على أهمية نسبية قدرها (١٧,٠٨ %) ، تليها العضلة العريضة الظهرية بأهمية نسبية قدرها (١٤,٢١ %) ، تليها العضلة ذات الرأسين العضدية بأهمية نسبية قدرها (١٢,٤٦%)،تليها العضلة الدالية المتوسطة بأهمية نسبية قدرها(١٢,٢٧%) ، تليها العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية بأهمية نسبية قدرها (١٢,٠٢ %) ،تليها العضلة الدالية الأمامية بأهمية نسبية قدرها (٩,٩٨%) ، تليها العضلة المربعة المنحرفة بأهمية نسبية قدرها (٨,٥١%) ، ثم تأتى مجموعة العضلات الأمامية للساعد بأهمية نسبية قدرها (٧,٦٤ %) ، وجاءت مجموعة العضلات الخلفية للساعد بأقل أهمية نسبية وقدرها (٥,٨٣ %) . ويعزى الباحث هذه النتائج إلى طبيعة الأداء الفنى ووظائف العضلات المشاركة فى الأداء ، وما أشار إليه محمد فتحى (١٩٩١) أن العضلة الصدرية العظمى تعمل على قبض وتقريب العضد للجزع وتدويره للجهة الأنسية كما تعمل العضلة العريضة الظهرية على ضم العضد للجزع وتدويره للأنسية ، كما تساعد على شد الجزع إلى أعلى والأمام (١٣ : ١٤٩) . هذا فضلاً عن أن ارتفاع نسبة اشتراك العضلة الصدرية العظمى يرجع إلى مشاركتها فى الأداء بأكبر عدد من الوحدات الحركية ، وهذا وفقاً لما أشار إليه " برجر Berger " (١٩٨٢) أن النشاط الكهربى الناتج عن انقباض الألياف العضلية يشير إلى مدى مشاركة الوحدات الحركية فى الانقباض، وما ذكره " أبو العلا عبد الفتاح ومحمد صبحى " (١٩٩٧) أن السبب الفسيولوجى لزيادة النشاط الكهربى عند زيادة الانقباض العضلى هو زيادة عدد الوحدات الحركية المشتركة فى هذا الانقباض (١٦ : ١٠٨) (٢ : ٢٠٦)

- يجيب جدول (٤٠) عن التساؤل الثالث للبحث الذى يتساءل عن مقاديـر النسـب المـئوية لانقباض بعض العضلات العاملة أثناء قذف القـرص للمعـاقين بدنياً فئة (F 58) نسبةً إلى انقباضها الأقصى ، حيـث يتضح من الجدول أن العضلة الصدرية العظمى قد انقبضت أثناء قذف القرص للمعاقيـن بدنيا فئة (F 58) بنسبة (٩٤,٢٣ %) من انقباضها الأقصى ، وهذه النسـبة أعلى نسبة تحققت خلال الأداء ويعزو الباحث هذا إلى اشتراك هذه العضلة بأكبر عدد من الوحـدات الحركية يعـادل هذه النسبة ، وتأتى بعدها العضلة العريضة الظهرية بنسبـة (٨٩,٣٦ %) ، تليها العضلـة الـدالية المتوسطـة بنسبـة (٨٣,٩٨ %) من انقباضها الأقصى ، تليها العضـلة ذات الثلاث رؤوس العضليـة بنسـبـة (٨٣.٦٥ %) مـن انقباضـها الأقصى ، تليها العضلة المربعة المنحرفة بنسبة (٧٩.٣١ %) من انقباضها الأقصى ، تليها العضلـة الدالية الأمامية بنسبـة (٧٧.٨١ %) مـن انقباضـها الأقصى ، تليها مجموعة العضلات الأمامية للساعد بنسـبة (٧٢,٦٧ %) مـن انقباضـها الأقصـى ، تلـيها العضلـة ذات الرأسين العضـدية بنسـبـة (٦٥.٦٧ %) مـن انقباضها الأقصى ، ثم جاءت مجموعة العضـلات الخلفية للسـاعد بأقل نسبـة انقبـاض مـن انقباضها الأقصـى وقـدره (٥١,٢٢ %) ، ويعـزو الباحـث انخفـاض النسبة المئوية التى حققتها مجموعة العضـلات الخلفية للساعد إلى قلة أهمية هذه العضلات بالنسبة لطبيعة الأداء الفنى وإلى مشاركة هذه العضلات فى الأداء بعدد من الوحدات الحركية يعادل هذه النسبة ، وهـذا يتفـق مـع مـا توصلـت إليـه دراسة كلا طارق محمد أحمد (٢٠٠٠)(٧) و عزت إبراهيم السيد (١٩٩٩)(٨) .

الاستخلاصات

فى ضوء نتائج البحث تم استخلاص ما يلى :

- أهم العضلات العاملة أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً فئة (F 58) ونسبة اشتراكها فى الأداء :

١	العضلة الصدرية العظمى	Pectoralis major m.	١٧,٠٨ ٪
٢	العضلة العريضة الظهرية	Lattismus dorsi m.	١٤,٢١ ٪
٣	العضلة ذات الرأسين العضدية	Biceps Brachii m.	١٢,٤٦ ٪
٤	العضلة الدالية المتوسطة	Middle Deltoid m.	١٢,٢٧ ٪
٥	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	Triceps Brachii m.	١٢,٠٢ ٪
٦	العضلة الدالية الأمامية	Anterior Deltoid m.	٩,٩٨ ٪
٧	العضلة المربعة المنحرفة	Trapezius m.	٨,٥١ ٪
٨	مجموعة العضلات الأمامية للساعد	Muscle of front group of fore-arm	٧,٦٤ ٪
٩	مجموعة العضلات الخلفية للساعد	Muscle of back group of fore-arm	٥,٨٣ ٪

- نسبة مساهمة العضلات قيد البحث أثناء قذف القرص للمعاقين بدنياً (F 58) من حيث القوة المبذولة نسبة إلى انقباضاتها القصوى :

١	العضلة الصدرية العظمى	Pectoralis major m.	٩٤,٢٣ ٪
٢	العضلة المربعة المنحرفة	Trapezius m.	٧٩,٣١ ٪
٣	العضلة العريضة الظهرية	Lattismus dorsi m.	٨٩,٣٦ ٪
٤	العضلة الدالية الأمامية	Anterior Deltoid m.	٧٧,٨١ ٪
٥	العضلة الدالية المتوسطة	Middle Deltoid m.	٨٣,٩٨ ٪
٦	العضلة ذات الرأسين العضدية	Biceps Brachii m.	٦٥,٦٧ ٪
٧	العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية	Triceps Brachii m.	٨٣,٦٥ ٪
٨	مجموعة العضلات الأمامية للساعد	Muscle of front group of fore-arm	٧٢,٦٧ ٪
٩	مجموعة العضلات الخلفية للساعد	Muscle of back group of fore-arm	٥١,٢٢ ٪

التـــوصيـــات

١- الاهـــتمـــام بتنمـــية القـــوة العضلية للعضلات قيد البحث على أساس نسب اشتراكها فى الأداء ، وذلك عند بناء البرامج التدريبية لمتسابقى قذف القرص المعاقين بدنياً فئة (F 58) .

٢- إجـــراء دراسات مشابهة لمختلف رياضات المعاقين لتحديد العضلات المعنـــية بالأداء ونسب اشتراكها فى الأداء ، حتى نضع أسس علمية يستند عليها العاملين فى مجال رياضة المعاقين .

٣- توفـــير جهـــاز رســـام العضلات الكهربى (EMG) بكليات التربية الرياضية .

المراجـــع

١- أبو العلا أحمد عبد الفتاح: **بيولوجيا الرياضة** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٢ م

٢- ـــــــــــــــ ، : **فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضة وطرق القياس والتقويم** ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩٧ م .
محمد صبحى حسانين

٣- أحمد محمد خاطر ، : **القياس فى المجال الرياضى** ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٩ م .
على البيك،

٤- بدوى عبد العال : " تحليل النشاط الكهربى العضلى فى التصويب بالرمى من أعلى خلال عملية التعلم " ، **رسالة دكتوراه غير** منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنات ، القاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٧ م .

٥- حسام الدين مصطفى : **ألعاب القوى المقارنة بين قانون الأسوياء والمعاقين** ، جهاد للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٩٥ .

٦- خالد محمد عبد الله : " التحليل الكهربى لبعض العضلات العاملة أثناء أداء مهارة رفعة الضغط فى رياضة رفع الأثقال للمعوقين " **رسالة ماجستير** غير منشورة ، كلية التربية الرياضية ، جامعة طنطا ، ٢٠٠٠ .

٧- طارق محمد أحمد : " النشاط الكهربى لبعض عضلات الطرف العلوى العاملة فى رمى الرمح للمعاقين حركيا " **رسالة ماجستير** غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة الإسكندرية ، ٢٠٠٠ م .

٨- عزت إبراهيم السيد: " التحليل الكهربى لبعض عضلات الطرف العلوى العاملة فى دفع الجلة للمعاقين حركيا " **رسالة ماجستير** غير منشورة ، كلية التربية الرياضية بنين ، جامعة حلوان ، ١٩٩٩ م .

٩- على حسن السعدنى: **مدخل رياضة المعاقين** ، مركز المعلومات والتوثيق ، المجلس الأعلى للشباب والرياضة ، القاهرة ، ١٩٩٥ م.

١٠- عويس الجبالى : ألعاب القوى بين النظرية والتطبيق ، المكتب الاشتراكى للآلة الكاتبة والتصوير العلمى ، القاهرة ، ١٩٨٩ م .

١١- فضيلة سرى : المختبر العلمى ، مجلة علوم وفنون الرياضة ، المجلد الأول ، العدد الثالث ، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٩ م .

١٢- محمد صبحى حسانين: طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس فى التربية الرياضية ، الجهاز المركزى للكتب الجامعية ، القاهرة ، ١٩٨٤ م .

١٣- محمد فتحى هندى : علم التشريح الطبى للرياضيين ، دار الفكر العربى ، القاهرة ، ١٩٩١ م .

١٤- محمد كامل عفيفى : التربية البدنية للمعاقين بين النظرية والتطبيق ، دار حراء ، القاهرة ، ١٩٩٨ م .

١٥- مصطفى أحمد عبد الحليم: " سرعة رد الفعل الحركى وعلاقته بمراكز اللاعبين وتخصصاتهم لدى لاعبى الكرة الطائرة المعاقين حركيا " رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، قسم التربية الرياضية ، جامعة طنطا ١٩٨٨ م .

16- Berger R.A : Applied Exercise physiology , Lea and febiger , Philadelphia , U.S.A , 1982 .

17- Friday : A comparison of muscle activity between a free weight and machine bench press , journal – of – strenghth – condition in research . nov 1994 – Refs : 20 .

18- Gl- : Eelectromyogra physical activity of the pecteriales muscle during incline and decline bench presses , journal of strenghth and condition research , Aug 1997 – Refs :21.

19- Karpovich,P.V Sining ,W.F: Physiology of muscular activity , 7 . the Ed Saunders company Philadelphia , 1971 .

20- Layne C.S ,Abraham L : Patterns of lower limb muscle activity in young boys during a one foot static balance lask . R.Q,vol .58 , No.1, 1987 .

21- Pascal A.G.Moreno : Muscle activity in the normal shoulder Electromyograph study of arm elevation in different elevation plans . j . Molricided human performance studies ,1995.