"التحليل الترددي لقدرة النشاط الكهربائي لعضلات قبضة اليد لدي لاعبات الجودو "

م.د/ ياسر محمد سري

م.د/ احمد عبد المنعم السيوفي

المقدمة ومشكلة البحث :

الجودو JUDO إحدى أنواع الأنشطة الهامة فى مجال المنازلات ، لما له من تأثير على الجسم وترقية وظائفه ، وما تتطلبه من قدرات خلاقة بين اللاعبين JUDOKE ويشير كينجسبارى "KINGSBARY" إلى أن الجودو رياضة تستخدم كل أجزاء الجسم وتتطلب العديد من مكونات اللياقة البدنية مثل القوة المميزة بالسرعة – تحمل القوة العضلية المتحركة لرمى المنافس والحفاظ على اتزان الجسم أثناء اللعب ، ومن حيث التغيرات السريعة وتغير الاتجاه فى المهارات الحركية يتطلب ذلك مستوى عالى من السرعة بأنواعها والرشاقة والمرونة وكل ذلك فى إطار من التوافق . (١١) (١٣ : ٢٨)

وتتميز رياضة الجودو فى منافساتها بالتغير المستمر بين أوضاع كل من المهاجم (التورى TORI) والمدافع (الأوكى OKY) ، بين الهجوم والدفاع والهجوم المخادع والهجوم الفعلى على مدى زمن المباراة ، لذا فإنها تتطلب بذل جهد كبير فى محاولات التغير السريع بين هذه الأشكال المختلفة من اشكال النزال ، هذا بالإضافة إلى ضرورة توافر مستوى عالى من المهارة ، عن طريق حصيلة من مهارات اللعبة التى تتيح للاعب إمكانية اختيار ما يناسب منها وفقاً لمواقف اللعب ، وبحيث تؤدى هذه المهارات بشكل أوتوماتيكى ويمكن استخدامها فى بعض المواقف للمبادءة بالهجوم أو كردود أفعال لهجوم المنافس أو الخداع فى مواقف أخرى . (١٤: ٢٨)

و تعتمد كافه مهارات الجودو حالها كحال أى مهارة رياضية أخرى على عدة مراحل تؤدى بتسلسل و انسيابية ، حيث تبدأ عادة بمراحل إخلال توازن المنافس كوزوشى KUZUSHI عن طريق أنواع مختلفة من القبضات التى صنفها" مراد طرفه" الى أربعة عشر قبضة كما صنفها "بريان كافارى""BRIAN KAFFARY فى ضوء أنواع المهارات الهجومية المستخدمة إلى ستة قبضات رئيسية يمكن أن يشتق منها قبضات أخرى فرعيه. (١٨:٥) (٢٥:٧)

حيث يتحدد نوع القبضة المستخدمة بنوع الهجمة المفترض ادائها، والتى يتم تغيرها بسرعة من نوع إلى آخر وفقاً لرد فعل المنافس ونوع الهجوم المناسب للموقف الجديد. (١٦)

---

* مدرس بقسم علوم الحركة– كلية التربية الرياضية بنين – جامعة حلوان

* مدرس بقسم علوم الحركة– كلية التربية الرياضية بنين – جامعة حلوان

و قد حدد القانون الدولى للجودو احتساب " الإيبون Ippon " بأن يتمكن المهاجم من رمى المنافس بقوة وسرعة مع سيطرة واضحة على ظهره، كما أن احتساب "الوزارى "WAZA-ARI" يتم بأن يتمكن المهاجم من رمى المنافس مع سيطرة واضحة ولكن الرمية ينقصها أحد الشروط اللازمة لاحتساب الإيبون، ويتم احتساب "يوكو YOKO" عندما يتمكن المهاجم من رمى المنافس مع سيطرة واضحة بسرعة وقوة على جانبه، ويتم احتساب كوكا " KOKA" عندما يتمكن المهاجم من رمى المنافس مع سيطرة واضحة على فخده أو المقعدة بسرعة وقوة ، ومن خلال ملاحظة الباحثان وجد أن هناك رميات عديدة تفشل أو تقل فعاليتها لعدم قدرة المهاجم على إتمام القبضة الجيدة و بقوة فى بداية أى هجمة مما يسمح للخصم بإعادة ترتيب أجزاء جسمه فى الهواء قبل السقوط وملامسة البساط ليسقط على جانبه أو على المقعدة أو حتى على وجهه وفى هذه الحالة لا يحتسب أى نتيجة للمهاجم .

مما سبق نجد أن احتساب أى نتيجة فى رياضة الجودو يجب أن يتحقق فيها شرط رمى الخصم مع السيطرة وتختلف فى كيفية ملامسة الجسم للبساط عند السقوط على البساط (٨).

كما لوحظ ان المنافس يحاول عدم تمكين المهاجم من تحقيق القبضة التى تساعده فى إخلال التوازن تمهيداً لبدء الهجوم، وفى حاله ما إذا استخدمت اللاعبة المهاجمة القبضة السليمة وبالقوة المناسبة التي تمكنها من السيطرة علي جسم منافستها وتوجيه حسب الاتجاه المناسب لوضع جسم المهاجم يتحقق الغرض منها بإنهاء هجمة ناجحة، هذا بالإضافة إلي أهميه القبضات بأنواعها كبداية لتحقيق دفاع ناجح، فهى تمثل خط الدفاع الأول الذى يستخدم فى استشعار ما يمكن أن تحاول اللاعبة المهاجمة (التورى Tori) أن تبدأ به من مهارات هجومية .

تنقسم اوضاع قبضات اليد وفقا لاراء نابير الي نوعين اساسين هما :

- قبضة الدقة Precision Grip - قبضة القوة Power Grip

وتتخذ اليد ثمانية اوضاع من القبضات وتنتمي القبضات من ١-٥ الي قبضة الدقة والنوع السادس مرحلة انتقالية بين الدقة والقوة والنوع السابع فيتبع قبضة القوة والنوع الثامن فقد تكون ذات اهمية للجذب او الزلق او الدفع لاستخدامها اصبع او اكثر فقط والاوضاع الثمانية هم:

١- قبضة اطراف الاصابع ٢- قبضة الزرادية ٣- القبضة الجانبية

٤- قبضة الكتابة ٥- القبضة القرصية ٦- القبضة الطوقية

٧- قبضة القوة ٨- القبضة الخطافية (١٥: ١٣٥)

فالقبضات فى رياضة الجودو تمثل الأساس الأول فى نجاح أداء كافة المهارات الهجومية المؤداة ودرجة نجاحها ، كما أن لنوع القبضة دوراً فى توفير فرص خداع المنافس.

ولكى تتحقق القبضات بدرجه عالية من الكفاءة ، يتطلب ذلك توافر القوة العضلية الكافية بمجموعات العضلات المسئولة عن عده مفاصل ،تبدا بالعضلات العاملة على رسغ اليد و الاصابع بالإضافة إلى تدخل محسوب من عضلات الساعد والعضد وحزام الكتف وفقاً لنوع القبضة والغرض منها، إلا أن عمل العضلات القابضة للأصابع يعتبر نقطه الارتكاز الأولى التى تبدأ منها القبضة الناجحة ، حيث يرى"جيتش وتانابى" JIICHI WATANABE " و بيتر هالم " PETER HALME أن من أهم ما يتميز به لاعبة الجودو المتمكنة هو تحقيق قبضة قوية لبدء هجمة ناجحة، لذا فقد رأى الباحثان محاولة تحليل عمل العضلات الرئيسية المشاركة فى أداء أهم القبضات الشائع استخدامها بين لاعبات المنتخب القومى المصرى للجودو وهى (الكومى _ كاتا Komi Kata) . (٢١٨:١٢) (١٦)

وتعتبر القبضة الطوقية Collet Grip هي التي يتم استخدامها عند مسك البدلة سواء كان الياقة او الكم والعضلات العاملة اثناء استخدام هذه المسكه هي العضلات بين العظمية اثناء الاداء الحركات في اتجاه عقارب الساعة او عكسها – العضلة الراحية الثانية في الحركة مع عقارب الساعة – وفي اتجاة عكس عقارب الساعة تبدأ الظهرية الاولي الحركة وتنهيها الراحية وتكون هذه القاعده صحيحة سواء كانت اليد تواجه مقاومة او تعمل في اتجاة الشد والهجوم وكذلك يلعب الثالوث الراحي Thenar Traid المتمثل في مقابلة الابهام والمبعدة القصيرة والقابضة الامامية . والرافعة التي تنتمي اليها القبضة هي النوع الثاني حيث ان المقاومة (البدلة) تقع بين القوة (العضلات بين العظمية) ومحور الارتكاز المندغم في راحة اليد .(١٠ :١٧٩)

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى محاولة التعرف على طبيعة العضلات العاملة على رسغ اليد خلال أداء قبضة (الكومى _ كاتا Komi Kata)على مدى مرحله إخلال التوازن (كوزوشى KUZUSHI) وحتى بداية المرحلة الاساسية (تسكوري Tsukuri) اثناء اداء مدخل المهارات الهجومية في رياضة الجودو .

المصطلحات البحثية :

١- التحليل الترددى لمتوسطات الإشارات الكهربائية "average of spectrum analysis"

٢- التردد المتوسط ــ التردد الذى يقسم المساحة الكلية للمنحنى لقسمين متساوين Median frequency"(mf)".

٣- متوسط عدد التردد الاساسي للنبذبات الكهربية Mean Power Frequency (MPF)

٤- متوسط رسم النشاط الكهربائى للعضلات لكل كادر. (Averaged EMG (AEMG

٥- عدد المرات التى تعبر فيها الإشارة الكهربائية خط الصفر. Zero Crossing Rate(ZCR)

٦- التحليل الترددى للمساحة تحت المنحنى - منحنى التردد للقدرة من خلال عدد النبذبات Spectrum Area (SPA)

الدراسات السابقه:

- أجرى **محمد خطاب** (١٩٩٦)(٦) دراسة بعنوان تأثير برنامج تدريبى لتنمية القدرة العضلية باستخدام التنبيه الكهربى على مستوى أداء الدورات الهوائية على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز حيث استخدم الباحث المنهج التجريبى ، ذو التصميم التجريبى للقياس القبلى _ البعدى على مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية ، كما تم تطبيق برنامج يعتمد على الحث الكهربى للمجموعة التجريبية ، وكان أهم النتائج البحث زيادة القوه العضلية لعضلات الطرف السفلى بنسبه (٢٠,٤٩ ٪) وزيادة القدرة العضلية بنسبة (٢٤,٩٧ ٪) وكذلك زيادة مسافة الوثب العمودى بنسبة (٤١,٢ ٪) وزيادة مسافة الوثب الطويل من الثبات بنسبة(١٧,٠٢٪) هذا بالإضافة إلى بعض النتائج الثانوية وكان من أهمها زيادة محيط عضلات الفخذية (٧,١ ٪) ومحيط الساق بنسبه (٧,٧ ٪) وانخفاض نسبة الدهن بنسبه (١٠٪) وكذلك بعض النتائج الإيجابية لكل من النبض وضغط الدم بنوعيه الانقباضى والانبساطى .

- أجرى **محمد السيد** (١٩٩٨)(٣) دراسة بعنوان"تكوين البناء الديناميكى لمهارات رياضة الجودو كدالة لتوجيه برامج تدريب الناشئين"حيث استهدفت الدراسة التعرف على البناء الديناميكى لمهارات الجودو وتصنيف وترتيب تلك المهارات من حيث بناءها الديناميكى إلى مجموعات،وقد استخدم الباحث المنهج الوصفى على عينه مكونه من عدة محاولات للاعب وأحد حاصل على الحزام الأسود(٢ دان) حيث شملت الدراسة جميع مهارات الجودو المعروفة عن طريق تصوير اللاعب بسته آلات تصوير تعمل بالأشعة تحت الحمراء لتسجيل كافه المتغيرات البيوميكانيكية على الأسطح الفراغية الثلاثة ، وكان من أهم نتائج هذه الدراسة الوصول إلى أربعة تصنيفات مختلفة لمهارات الجودو يمكن الاعتماد عليها فى وضع برامج تدريب الناشئين وفقا للمتغيرات البيوميكانيكية التى تم دراستها.

- كما قام **أحمد السيوفى** (٢٠٠٠)(١) بعمل دراسة بعنوان"ديناميكية الاتزان وعلاقتها بتطوير مستوى الأداء المهارى فى رياضة الجودو "حيث استهدفت الدراسة وضع وتنفيذ برنامج لتنميه الاتزان الديناميكى، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبى بتصميم المجموعة الواحدة ، بالإضافة إلى المنهج الوصفى باستخدام التحليل الحركى لتحديد متغيرات الاتزان الديناميكى، وذلك على عينه من اثنين من لاعبى منتخب مصر للجودو بحيث قام كل لاعب بأداء ثلاثة محاولات لمهارات هجومية، وكان من أهم نتائج البحث تحسين مستوى الاتزان الديناميكى فى مهارات موضوع البحث بعد تنفيذ البرنامج، وذلك عن طريق تناقص زمن أداء المهارة وارتفاع مستوى الشد للذراع خلال مرحله التمهيدية لأداء المهارة قيد الدراسة مع زيادة المدى الحركى لمفصل رسغ القدم أثناء أداء مهارة (هراى جوشى) .

- قام **كالس** (٢٠٠١) (٩) بعمل دراسة بعنوان تأثير البناء الجسمانى على تنمية القدرات البدنية التوافقية للاعبى الجودو حيث استهدفت هذه الدراسة تحديد القدرات البدنية المطلوبة لأداء مهارة من مهارات الجودو من الوضع واقفا وأخرى من وضع الرقود ، وقد استخدم الباحث المنهج التجريبى على عينه(مجموعه واحدة) من (٩١) طالبا من كلية التربية الرياضية بيوغوسلافيا، وقد توصلت الدراسة إلى أن ارتفاع مستوى القدرات التوافقية يؤثر تأثيرا إيجابيا على مستوى النزال فى كلا الوضعين (واقفا _ رقودا) وأن أهم هذه القدرات التى تم تحديدها (التوازن _ تغير الاتجاه وتقدير الوضع التكيف السريع مع التغير المستمر فى الأوضاع) .

- كما قام **عمرو يوسف** (٢٠٠٣)(٢) بعمل دراسة بعنوان " التحليل البيوميكانيكى لمهارة الرفع والدفع بالمقعدة كأساس لتدريبات نوعيه فى الجودو" حيث استهدفت الدراسة محاولة التعرف على المتغيرات البيوميكانيكية المصاحبة لأداء مهارة (تسوى كومى جوشى) لوضع تصور مقترح للتدريبات النوعية لهذه المهارة فى ضوء تلك المتغيرات، وقد استخدم الباحث المنهج الوصفى،حيث بلغت عينة البحث ثلاثة محاولات لأفضل لاعبى الجودو بالولايات المتحدة الأمريكية ، وقد استخدم الباحث برنامج للحاسب الآلى لتحديد مركز ثقل الجسم ومكانه بالنسبة لقاعدة الارتكاز واتساع هذه القاعدة ، وكذلك زاوية ميل خط الثقل عن قاعدة الارتكاز وكانت أهم نتائج الدراسة هى الأهمية القصوى لمرحلة إخلال توازن المنافس لإمكان تحقيق مرحلة رفع ودفع كافيه لنجاح أداء المهارة ككل، مما يتطلب التوافق التام بين أجزاء الجسم ككل لنجاح أداء هذه المهارة .

- كما قامت **نيفين فكرى** (٢٠٠٣)(٦) بعمل دراسة بعنوان" رسم العضلات الكهربائى كأحد محددات انتقاء لاعبات أنشطه القدرة العضلية " بهدف التعرف على خصائص النشاط الكهربائى لبعض عضلات الطرف العلوى والسفلى للاعبات الرمى والوثب وغير الممارسات علاقتها بعنصر القدرة العضلية وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفى وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبات الرمى والوثب بالمنتخب المصرى حيث بلغ تعداد العينة الكلية (١٥) لاعبة ، وقد أشارت أهم النتائج إلى أن أكثر العضلات المشاركة فى الأداء بالنسبة للقدرة العضلية فى الطرف العلوى هى العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية يليها العضلة الدالية (الفص الخلفى) وبالنسبة للطرف السفلى كانت العضلة الملتصقة الوحشية ، والعضلة المتسعة الانسية ، و المستقيمة الفخذية هما أكثر العضلات مشاركة فى متغير القدرة العضلية .

إجراءات البحث :

منهج البحث :

استخدم الباحثان المنهج الوصفى عن طريق تحليل النشاط الكهربائى للعضلات.

عينه البحث :

تم اختيار عينه البحث بالطريقة العمدية لثلاث لاعبات من لاعبات الجودو والحاصلات على الحزام الأسود، حيث تم تصنيف العينة كما في جدول (١) إلى ثلاث مجموعات هى لاعبة الأوزان الخفيفة وتتمثل في اوزان (٤٨ كجم :٥٢ كجم : ٥٧ كجم) ولاعبة الأوزان المتوسطة وتتمثل في أوزان (٥٧ كجم : ٦٣ كجم)، ولاعبة الأوزان الثقيلة وتتمثل في أوزان(٧٠ كجم : ٧٨ :+٧٨كجم) انطلاقاً من فرضية اختلاف قوة القبضة باختلاف الأوزان ، وكذلك اختلاف نوع المهارة الهجومية شائعة الاستخدام لكل فئة من هذه الفئات الثلاثة والتى تؤدى نفس القبضة، إلا ان مهارة المدخل التي تم القياس فيها لا تختلف بأختلاف المهارات الهجومية المستخدمة للاعبات حيث ان ديناميكية وتسلسل الحركة بالنسبة لجميع اجزاء الجسم بما فيها القبضة بالضرورة لا تختلف باختلاف المهارة الهجومية المفضلة لكل لاعبة، وقد تم اختيار لاعبة من كل فئة حيث تم تسجيل ثلاثة محاولات للاعبة والتعامل مع القيم المتوسطة .

جدول (١) توصيف العينة

المتغير / العينة	السن	الخبرة التدريبية	الطول	الوزن	فئة الوزن
اللاعبة الاولي	١٩ سنة	١٢ سنة	١٥٩ سم	٥٢	٤٨ كجم:٥٢ كجم :٥٧كجم
اللاعبة الثانية	٢١ سنة	١٤ سنة	١٦٤ سم	٦٣	٥٧ كجم : ٦٣ كجم
اللاعبة الثالثة	٢٠ سنة	١٢ سنة	١٨٠ سم	٧٨	٧٠ كجم : ٧٨ :+٧٨كجم

الإجراءات التنفيذية :

قام الباحثان بإجراء التجربة على ثلاث لاعبات يستخدمن القبضه اليمنى (ميجى كومى كاتا Magi-Komi Kata) حيث تكون قبضه اليد اليمنى ممسكه باعلى البدلة (الياقه) وقبضة اليد اليسرى ممسكه بكم بدلة المنافس، ونظراً إلى أن مجموعة عضلات الساعد ورسغ اليد تعمل معظمها فى تدعيم قوة القبضة فى حالة تعرض القبضة أثناء المسك إلى مجموعة من العوامل الخارجية المقاومة لها ومنها مقاومة المنافس بالدفع أو الجذب أو باستخدام وزن الجسم فى إفشال تحقيق قبضة جيدة ، فإن عملية الفصل بين عمل هذه العضلات فى تحقيق القبضة الصحيحة يعتبر من الأمور الصعبة، لذا فقد رأى الباحثان انه من الضرورى تحديد أماكن تثبيت أقطاب عددها ثمانية اقطاب استقبال الإشارات الكهربائية الناتجة عن انقباض هذه العضلات فى المناطق التى يشترك فيها أكبر عدد من العضلات المشاركة فى العمل وذلك من خلال الإطار النظرى التشريحى ونوع العمل العضلى وهو القبض للعضلات الأساسية كما حدده كلا من "كلارين ر.جينس" وآخرون Clayne R.Jensen & Other

لمجموعة عضلات القبضة لليد اليمنى واليسرى على النحو التالى : - الالكتـــرود الأول والخـــامس (القناة الأولى)(القناة الخامسة) لمجموعة عضلات اليد اليمنى واليسرى ليقيس نشاط العضلات التاليه:

- ☒ العضلة الراحية الطويلة Palmas Longs.
- ☒ العضلة الكعبرية القابضة للرسغ Flexor Carpi Radialis.
- ☒ العضلة الزندية القابضة للرسغ Flexor Carpi Ulnaris .

- والالكترود الثانى والسادس (القناة الثانية) (القناة السادسة) لمجموعة عضـــلات اليـــد اليمنـــى واليسرى على التوالى هى :

- ☒ العضلة القابضة للإبهام (القصيرة – الطويلة) Flexor Pollicis Brevis & Longus
- ☒ العضلات السطحية القابضة للأصابع Superficial Flexor Digitorum.

- والالكترود الثالث والسابع (القناة الثالثة) (القناة السابعة) لعضلة اليد اليمنى واليسرى وهى:

- ☒ وتر العضلة للخنصر" Tendon Of Flexor Profunds " .

- والالكترود الرابع والثامن (القناة الرابعة) (القناة الثامنة) لعضلة اليد اليمنى واليسرى هى :

- ☒ وتر العضلة القابضة للبنصر " Tendon Of Flexor Sublimis ".

وقد روعى أن يتم تسجيل النشاط الكهربائى لمجموعة العضلات المختارة لمدخل الحركـــة من بداية القبضة وحتى بداية مرحلة الرمى الاساسية (تسكوري Tsukuri) مـــع ظهـــور مقاومـــة المنافسة بالدفاع الفعلى ضد الهجمة وحتى يمكن أن يكون تسجيل النشـــاط الكهربـــائى للعضـــلات العاملة أقرب ما يكون للواقع الفعلى فى المنافسة الحقيقية .

- كما روعى أن يتم تسجيل عمل القبضتين بالتزامن .
- تم تسجيل المحاولات بآلة التصويرسريعة "High speed Camera" تعمل بسرعة (١٠٠ كـــادر / ثانية) ومتزامنة مع تسجيل النشاط الكهربائى وذلك لتحديد المرحلة التى سوف يتم دراستها .

أدوات البحث :

١- وحدة حاسب آلى ماركة I.B.M

٢- وحدة استقبال لاسلكي للإشارات الكهربائية ماركة (Gloon . Radio Telemetry (System

٣- وحدة إرسال لاسلكي مثبتة بجسم اللاعبة ومتصلة بالكترود سطحي مثبت على العضلات قيد الدراسة.

٤- برنامج لتسجيل وتحليل للنشاط الكهربائي للعضلات لاسلكي (٨) قنوات ماركة(Migawin) (١٧)

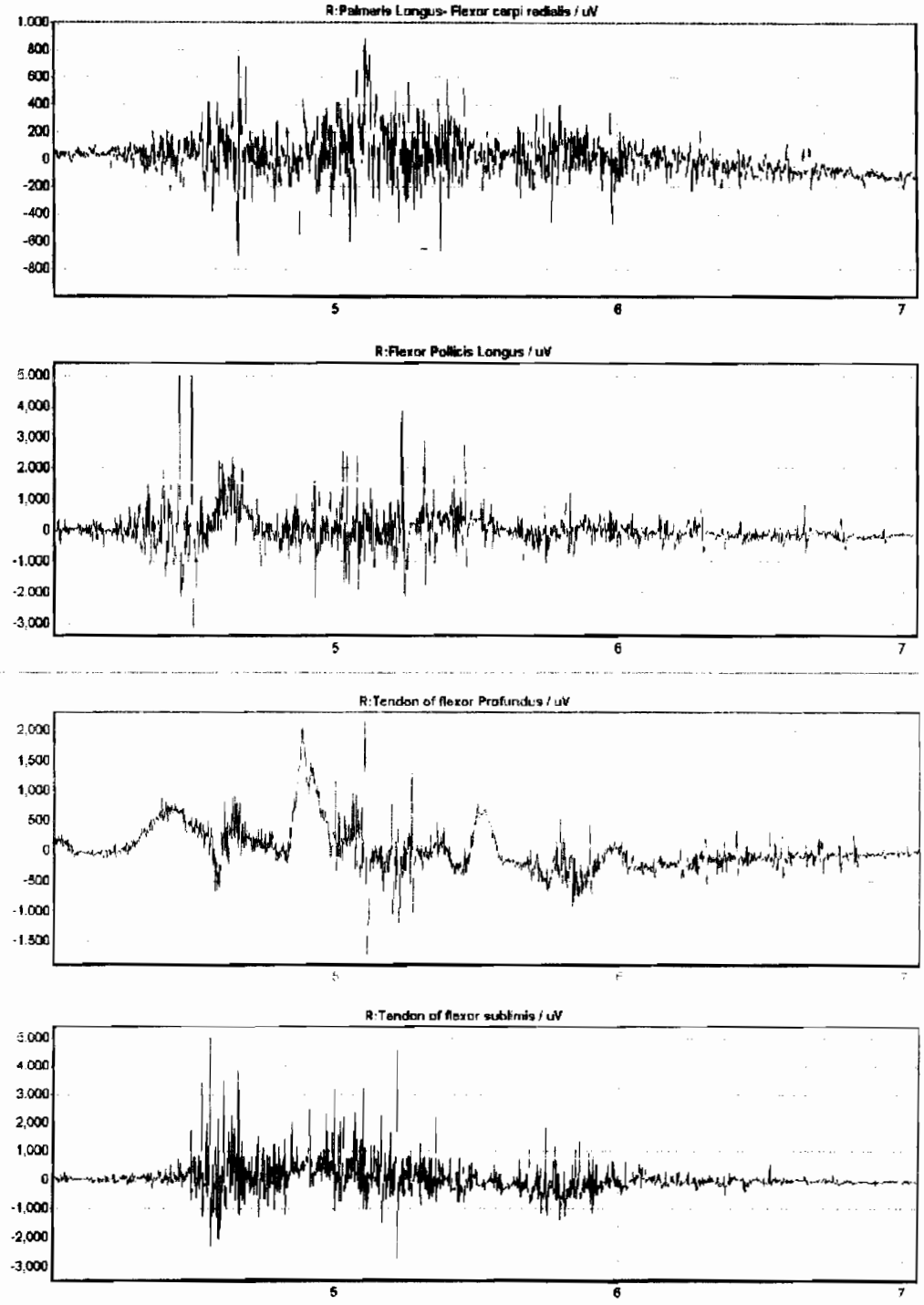
٥- كريم جيل (مادة موصلة بين سطح الجلد والكترود) .

٦- كاميرا تصوير باسلر"Paslar" المانى ذات تردد عالى (١٠٠ كادر /الثانية) متزامنة مع جهـــاز قيـــاس النشاط الكهربائى للعضلات.

٧- بساط جودو للرمى.

المعالجات البحثية :

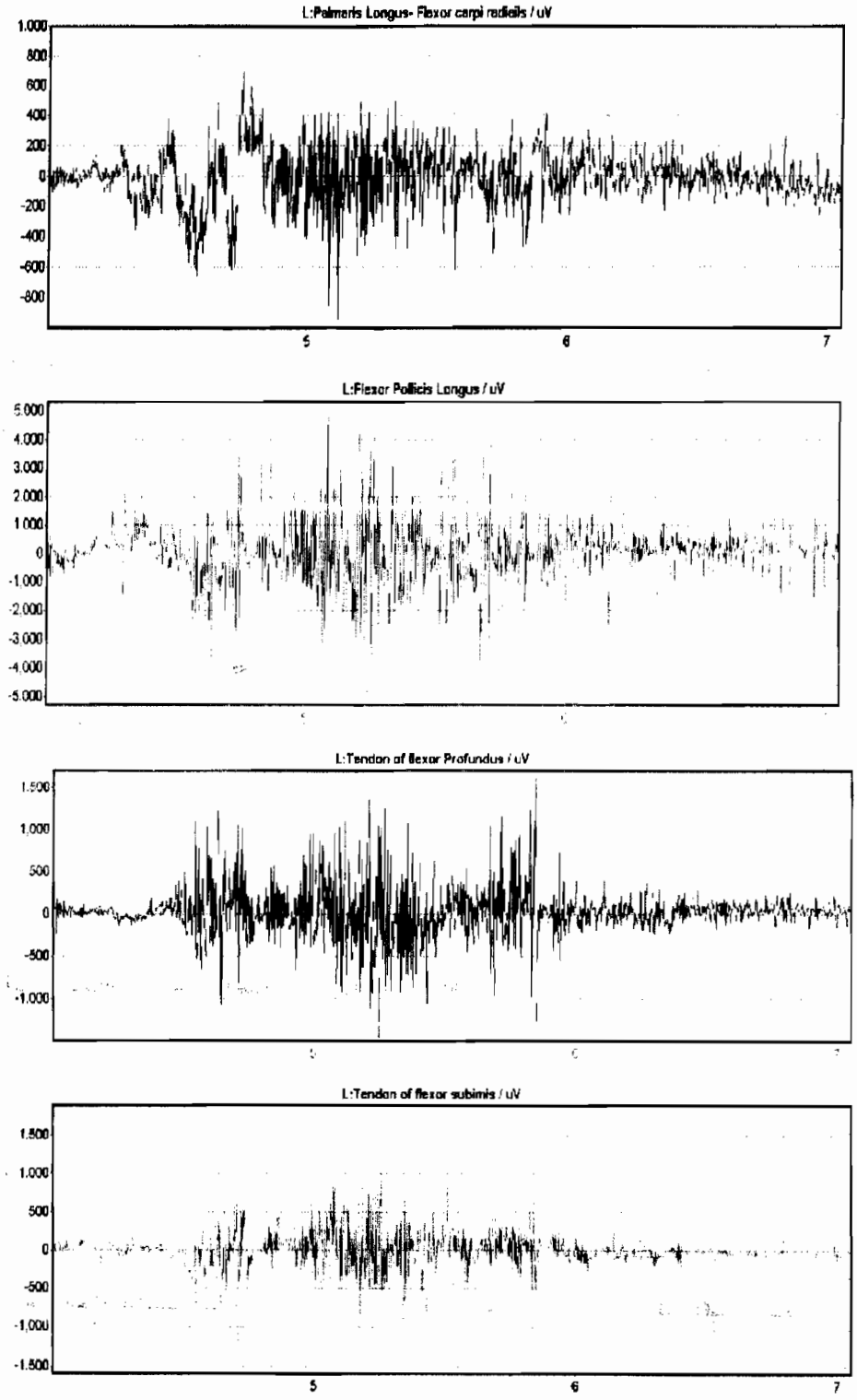
١- بعد تسجيل البيانات الأولية للنشاط الكهربائى لعضلات القبضة اليمني"Raw Free Data"



شكل (١)

نموذج يوضح البينات الأولية لتسجيل النشاط الكهربائى لعضلات أصابع اليد اليمنى

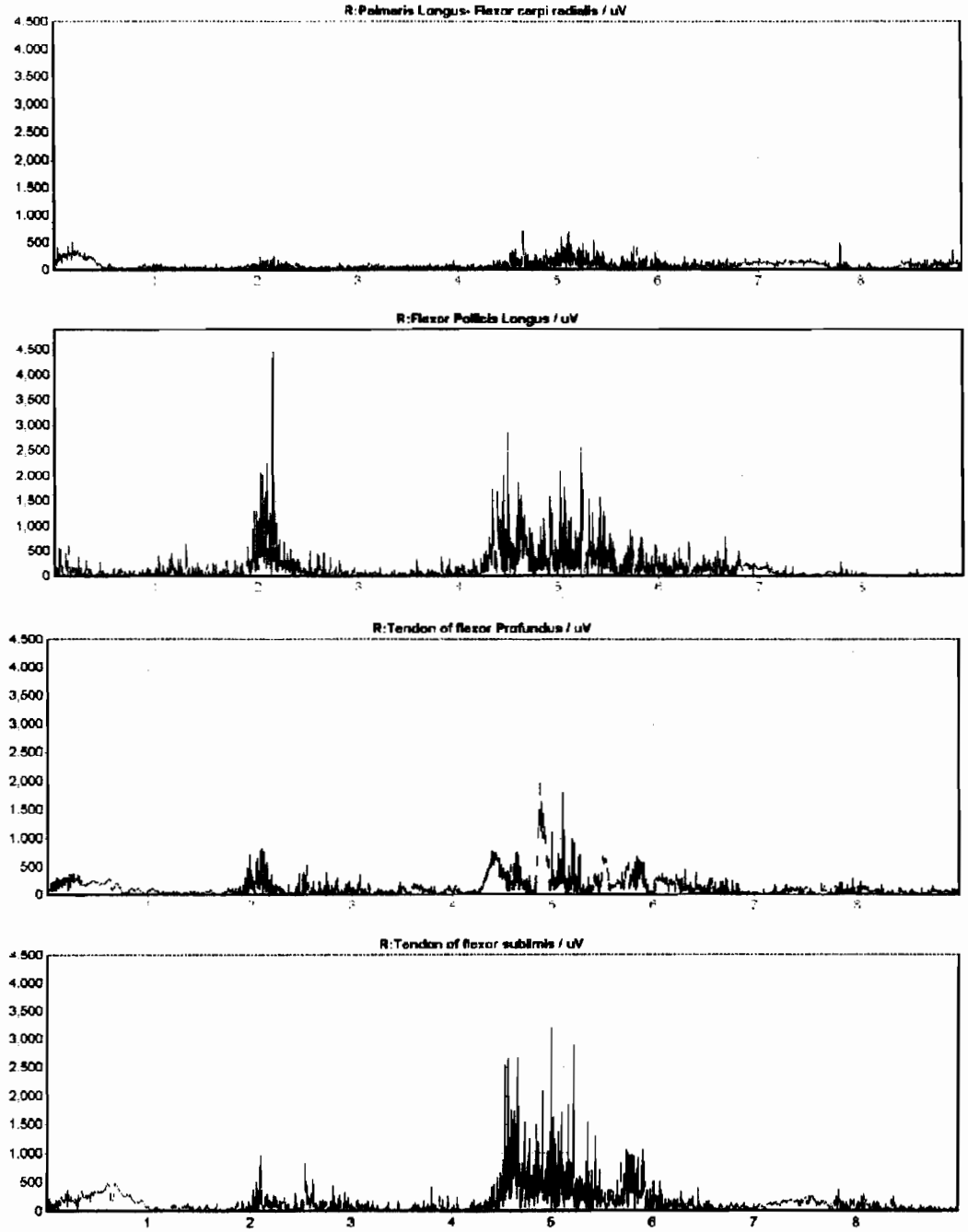
٢- بعد تسجيل البيانات الأولية للنشاط الكهربائى لعضلات القبضة اليسري"Raw Free Data"



شكل (٢)

نموذج يوضح البينات الأولية لتسجيل النشاط الكهربائى لعضلات أصابع اليد اليسرى

٣- تأخذ قيم الإشارات الكهربائية (الترددات) السالبة و الموجبة ثم يتم عكس الإشارات السالبة إلى موجبة بحيث تكملها (Recitified) وتوضع فى شكل انسيابى للنشاط الكهربائى لكل عضلة (١٧)



شكل (٣)

نموذج يوضح عملية عكس القيم للترددات السالبة إلى موجبة (Rectified)

لعضلات أصابع اليد اليمنى

٤- تحليل هذه البيانات عن طريق استخدام إحدى المعادلات ومنها المتوسطات (RMS Average) (١٧) .

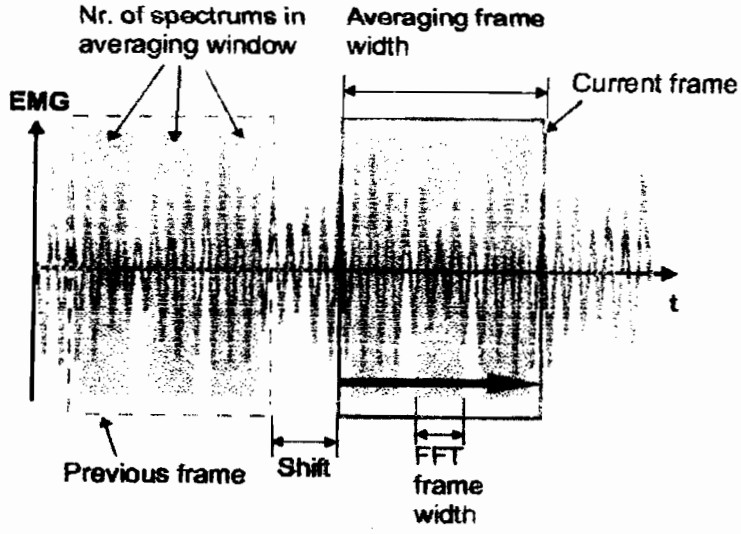
٥- استخراج المعاملات والمتغيرات المرتبطة بطبيعة الدراسة من خلال متغير متوسط التحليل الترددى لإشارات النشاط الكهربائى Average Spectrum والذى يحتوى على كلا من المتغيرات التالية: " MF & MF & AMG ٧ ZCR ٧ SPA " (١٧ : ١٢٠) .

٦- ويتم حساب التحليل الترددى Average Spectrum بطرقتين :

الأولى منها : تقسيم الإشارات الكهربية إلى عدد متوازى من الكادرات من بداية النشاط إلى نهايته وحساب متغيراته.

والثانية : يوجد بها ثلاثة أنواع للتعامل مع الإشارات الكهربية للعضلات تم اختيار طريقة : (Fast Fourier Transformation) (FFT Shift %)

وهى معادلة لحساب الكادرات الخاصة بالنشاط الكهربائى المسجلة للعضلات العاملة خلال الحيز الزمنى للأداء .



شكل (٤)

يوضح التحليل الترددى بطريقة (FFT Shift %)

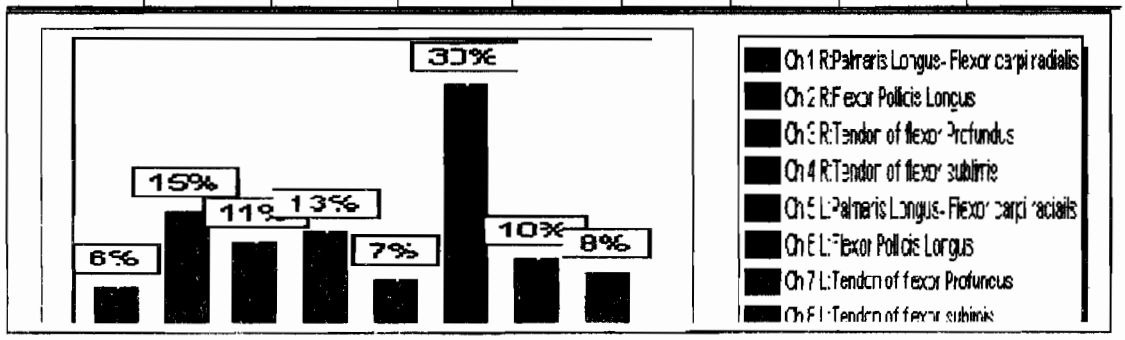
عرض ومناقشة النتائج :

نتائج قياسات النشاط الكهربائى للعضلات أصابع اليد (اليمنى- اليسرى) :

جدول (٢)

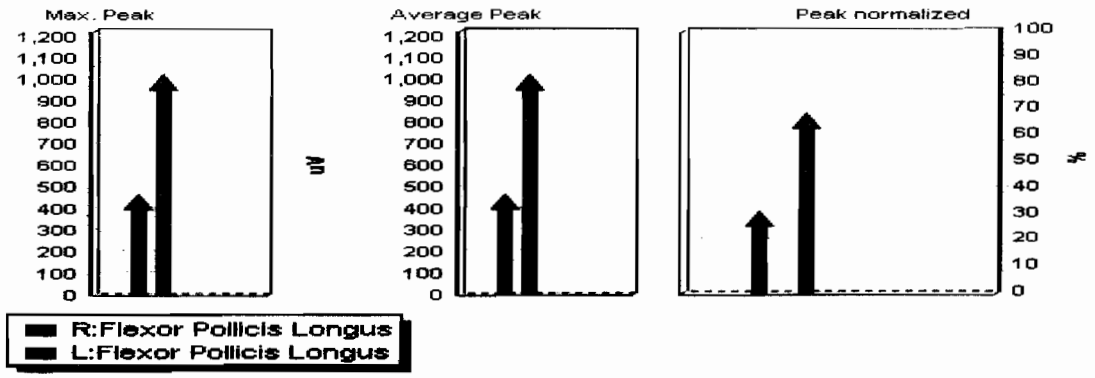
مقادير متوسطات محاولات النشاط الكهربائى لعضلات اصابع اليد (اليمنى- اليسرى)

العضلات	الأولى اليمنى	الثانية اليمنى	الثالثة اليمنى	الرابعة اليمنى	الخامسة اليمنى	السادسة اليمنى	السابعة اليمنى	الثامنة اليمنى
MF	٦٥	٧٢	٤٩	١٠٩	٦١	٨١	٧٨	١١٨
MPF	٨٢	٩٢	٧٩	١٢٦	٨٧	٩٨	١٠٦	١٤٧
AEMG	١٠٤	٣٢١	٢٦٤	٢٦٩	١٢٧	٦٩١	١٧٣	١٥١
ZCR	١٣١	١٥٢	٨١	١٨٨	١٦٢	١٦٦	١٨٥	٢٠٦
SPA	٦٩٣،٦٨	٩٧٨،٣	٢٣٣،٩	٨٠٧،٩	١٠٤،٤	٤٠٨٢،٩	٣٠٢،٤٠	٢٣٥،٦٩



شكل (٥)

نسب المشاركة لكل عضلة عند اداء المهارة



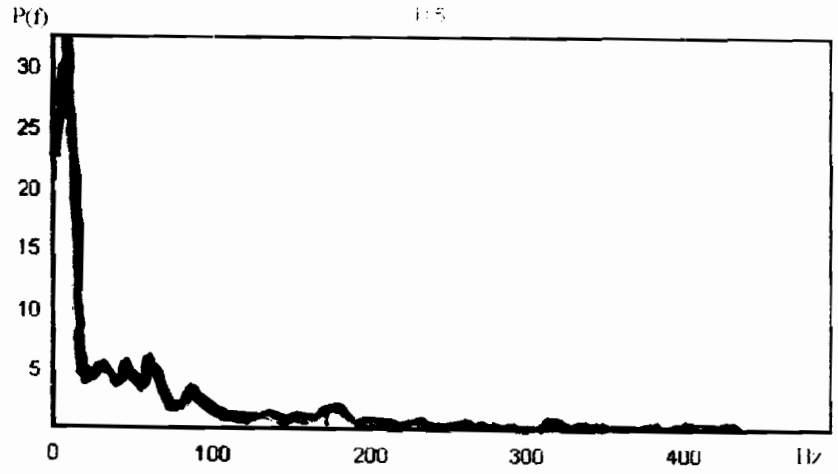
شكل (٦)

مقارنة بين العضلة القابضة للإبهام (الطويلة) للقبضتين اليمني واليسري

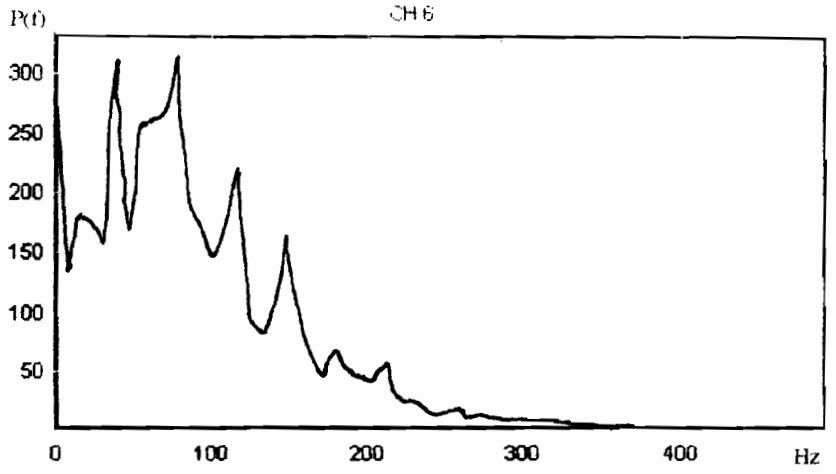
Flexor Pollicis Brevis & Longus

شكل (٧)

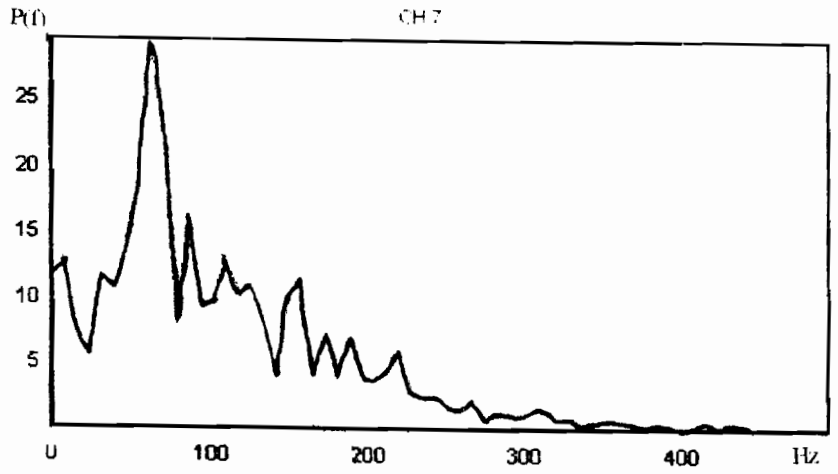
منحنيات القوة العضلية لعضلات اصابع اليد اليمنى



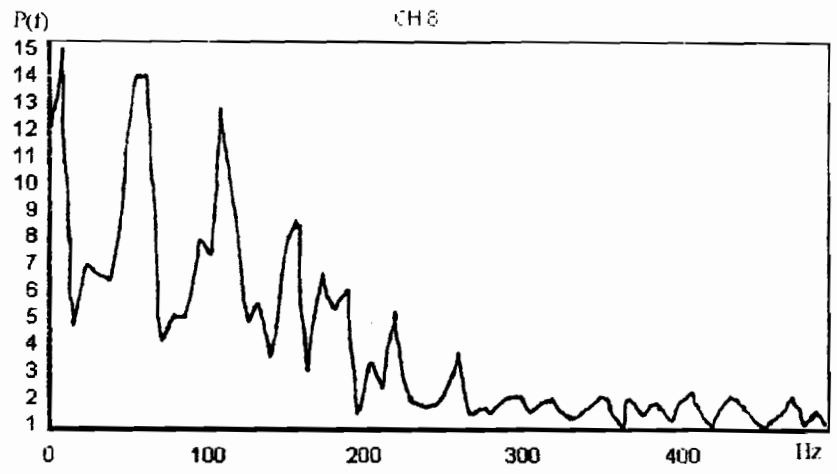
"Palmas Longs&Flexor Carpi Radialis&Flexor Carpi Ulnaris"



"Flexor Pollicis Brevis& Flexor Pollicis Longus&Superficial Flexur Digitorum"



"Tendon Of Flexor Profi



"Tendon Of Flexor Sublimis"

شكل (٨)

منحنيات القوة العضلية لعضلات أصابع اليد اليسرى

يتضح من الجدول (٢) أنه لابد من مناقشة وتفسير النتائج بشكل متداخل بين المتغيرات بعضها ببعض وذلك لإظهار أهمية كل قيمة النشاط الكهربائى للعضلات فيما بينها وبين متغيرات القيم المتوسطة للتحليل الترددى والتى تعمل على دراسة قوى عضلات القبضة فى عملية الرمى ولهذا وجد أن قيم المقادير المتوسطة (MF) للنشاط الكهربائى لمجموعة عضلات قبضة اليد اليمنى واليسرى (العضلة الراجية الطويلة ، العضلة الكعبرية القابضة للرسغ العضلة الزندية القابضة للرسغ) " Palmas Longs & Flexor Carpi Radialis & Flexor Carpi Ulnaris " ومجموعة عضلات ـ العضلة القابضة للإبهام (القصيرةـ الطويلة) العضلات السطحية القابضة للأصابع " Flexor Pollicis Brevis & Flexor Pollicis Longus & Superficial Flexor Digitorum " كانت متقاربة بالنسبة لتحليل القيم المتوسطة للنشاط الكهربائى لعضلات مع ظهور فارق بسيط للمقادير لصالح قبضة اليد اليسرى وذلك فى أثناء المرحلة اخلال التوازن (كوزوشىKUZUSHI) وحتى مرحلة الدخول (تسكوري Tsukuri) و الانتهاء منها ويرجع الباحثان ذلك لقيام قبضة اليد اليسري بالشد مع الرفع معا عكس قبضة اليد اليمني التي تقوم بالرفع فقط في هذه المرحلة، فى حين أظهرت النتائج الجدولية أن كلا من وتر العضلة القابضة للخنصر " Tendon Of Flexor Profundus " وكذلك وتر العضلة القابضة للبنصر Tendon Of Flexor Sublimis " لقبضة اليد اليسرى أنها ذات مقادير كبيرة لهذا المتغير (MF) عن قبضة اليد اليمنى ويرجع ذلك إلى أن قبضة اليد اليسرى تعتبر هى اليد المسيطرة فى بدء عملية القبض ويكون التحكم من خلال عمل كلا من وتر العضلة القابضة للخنصر والبنصر لزيادة السيطرة علي نهاية كم بدلة المنافس وبالتالى يتضح لنا أن هذا العبء فى عملية القبض يقع على الأصابع الخارجية لقبضة اليد ، ومن خلال ملاحظة شكل (٥) الذي يوضح نسب المشاركة لكل عضلة عند اداء المهارة نجد ان اعلي قيمة مشاركة للقبضة اليمني هي العضلة القابضة للإبهام (الطويلة) Flexor Pollicis Brevis & Longus بنسبة مشاركة ١٥% وهي ايضا نفس العضلة للقبضة اليسري ولكن بضعف نسبة المشاركة وهي ٣٠ % والفرق واضح بينهم كما يوضحه شكل (٦).

ويعتبر متغير قدرة متوسط عدد تردد الذبذبات الكهربية " Mean Power Frequency " (MPF) من أهم متغيرات دراسة التحليل الترددى للنشاط الكهربى للعضلات وهذا ما تظهره نتائج العضلات السابقة وتؤكد قييم مقاديرها حيث كانت القدرة الخاصة بقبضة اليد اليسرى أكبر كثيرا من قبضة اليد اليمنى بشكل عام إلا أن قيم وتر العضلة القابضة للخنصر " Tendon Of Flexor Profundus " لقبضة اليد اليسرى جاءت أقل من قبضة اليد اليمنى وهذا يعطى مؤشر واضح إلى أن رغم ارتفاع قيم الوسيط الحسابى (MF) لعضلة اليد اليسرى إلا أن دلالة متغير قدرة متوسطة عدد تردد الذبذبات الكهربية " Mean Power Frequency " (MPF) يؤكد أنه ليس بالضرورة أن تكون

بالضرورة أن تكون ذات قدرة عالية تعبر عن مستوى عالى للانقباض ، بينما ظهر هـذا بالنسـبة لوتر العضلة القابضة للخنصر " Tendon Of Flexor Profundus " لليد اليمنى وهذا يدل علـى أن هذه العضلة من البداية هى الأعلى بالنسبة لمستوى القدرة الانقباضية على مدار مراحـل الرمـى، وهنا نلاحظ الأهمية النسبية لترتيب العضلات تبعا لما يظهره شكل (٧)وشكل (٨) الخاص ببيـان العلاقة بين متغير القدرة ، وقيم عدد ذبذبات النشاط الكهربائى (بالهارتز Hz) لعضلات كل مـن قبضة اليد اليمنى ، وقبضة اليد اليسرى وذلك من خلال القيم الجدولية التى توضح متغير (SPA) " Spectrum Area " (منحنى التردد للقدرة من خلال عدد الذبذبات)، وكانت مقاديرهـا بالنسـبة لمجموعة عضلات القبضة اليمنى (٩٧٨،٣٣ Hz) (القناة الثانية) – العضلة القابضـة للإبهـام (القصيرة – الطويلة) ، العضلات السطحية القابضة للأصابع" Flexor Pollicis Brevis & Flexor Pollicis Longus & Superficial Flexor Digitorum " ، وقد ترجع هذه النتائج لاحكام قبضة اليـد اليمني عن اليسري لسمك ياقة بدلة المنافس وبالتالي زيادة القدرة الترددية للقبضة اليسري.

ثم جاءت بعدها (القناة الرابعة) لوتر العضلة القابضـة للبنصـر ، " Tendon Of Flexor Sublimis " (٨٠٧,٩٤ Hz) ، و (القناة الأولـى) للمجموعـة العضـلية (العضـلة الراجيـة الطويلة،العضلة الكعبرية القابضة للرسغ ، العضلة الزندية القابضـة للرسـغ " Palmas Longs & Flexor Carpi Radialis & Flexor Carpi Ulnaris " بقيم مقاديرها (٦٩٣،٦٨ Hz) ثم كانت (القناة الثالثة) بمقدار (٢٣٣،٨٦ Hz) لوتر العضلة القابضة للخنصر، "Tendon Of Flexor Profundus" ، أما بالنسبة لقبضة اليد اليسرى لنفس المتغير (SPA) " Spectrum Area " (منحنى التردد للقـوة من خلال عدد الذبذبات) كانت (القناة الثالثة) ذات مقادير للقدرة كبيرة نسبيا عن باقى العضلات فى اليد اليمنى أو اليسرى بقيمة مقدارها (٤٠٨٢،٩٦ Hz) لمجموعة عضلات ــ العضلة القابضة للإبهام (القصيرة– الطويلة) العضلات السطحية القابضة للأصـابع " Flexor Pollicis Brevis & Flexor Pollicis Longus & Superficial Flexor Digitorum ". وذلك لوجـود شـد بقبضـة اليـد اليسري مع دوران جسم اللاعبة حول محورها الطولي لدخول لمرحلة تسـوكوري Tsukuri ممـا يتطلب وجود قبض قوي لمفص رسغ اليد التي تتحملة المجموعة العضلية السابقة .

ثم جاءت (القناة السابعة) بمقادير (٣٠٢،٣٧ Hz) لوتر العضـلة القابضـة للخنصـر ، " Tendon Of Flexor Profundus " ، تلى هذا (القناة الثامنة) بالنسبة للأهميـة النسـبية لترتيـب العضلات لقبضة اليد اليسرى لمتغير القدرة بقيم مقاديرها (٢٣٥،٦٩ Hz) لوتر العضلة القابضـة للبنصر ، فى "Tendon Of Flexor Sublimis " فى حين جاءت المجموعـة العضـلية (العضـلة الراجية الطويلة، العضلة الكعبريـة القابضـة للرسـغ ، العضـلة الزنديـة القابضـة للرسـغ) " Palmas Longs & Flexor Carpi Radialis & Flexor Carpi Ulnaris "،(القناة الخامسة) بمقادير

قيمتها (١٠٤،٣٥ Hz) وبهذا يتضح لنا ترتيب هذه العضلات لكلا من قبضة اليد اليمنى واليسرى تبعا لأهمية هذا المتغير لارتباطه بالأداء المهارى في مرحلة اخلال التوازن (كوزوشىKUZUSHI) ومرحلة الدخول (تسوكوري Tsukuri) للمهارة هجومية في رياضة الجودو

الاستنتاجات والتوصيات :

فى ضوء عرض ومناقشة البيانات السابقة استنتج الباحثان :

أن مقادير القوة لمجموعة عضلات – العضلة القابضة للإبهام (القصيرة – الطويلة) ، العضلات السطحية القابضة للأصابع " Flexor Pollicis Brevis & Flexor Pollicis Longus & Superficial Flexor Digitorum " من أهم العضلات العاملة لقبضتى اليد اليمنى واليسرى .

- لذا يوصى الباحثان بضرورة الاهتمام بتدريبات هذه المجموعة العضلية بشكل خاص .

– كما أن كلاً من وتر العضلة القابضة للخنصر " Tendon Of Flexor Profundus " ووتر العضلة القابضة للبنصر ، " Tendon Of Flexor Profundus " لقبضة اليد اليسرى ذات دلالات عالية بالنسبة للقوة عن قبضة اليد اليمنى وبهذا فان العضلات المرتبطة بالأصابع الخارجية هى الأكثر تحكماً وسيطرة عند القيام بالواجب الحركى (الرمى) .

- لذا يوصى الباحثان بضرورة الاهتمام بتعليم الناشئين كيفية التحكم والمسك من خلال أصابع اليد الخارجية بالنسبة لليد اليسرى لكم البدلة ، ومجموعة العضلات القابضة لليد اليمنى بأعلى البدلة (الياقة) والعمل على تقوية أوتار عضلات أصابع الخنصر والبنصر باستخدام كرات مطاطية صغيرة أو إيجاد تدريبات خاصة بهذه الأصابع .

– كما اوضحت النتائج اهمية قبضة اليد اليسري في مرحلة اخلال التوازن (كوزوشىKUZUSHI) لاجبار المنافس علي الدوران حول محورة الطولي وتقليل مقاومتة خاصة في بداية الحركة بالشد مع ثني المرفق وكذلك قبض كف اليد تجاة الساعد لزيادة المدي الحركي.

- لذا يوصي الباحثان بأدماج تدريبات خاصة بعملية الشد مع القبض لمفصل رسغ اليد الايسر .

المراجع :

١- أحمد عبد المنعم السيوفي : ديناميكية الاتزان وعلاقتها بتطوير مستوى الأداء المهارى فى رياضة الجودو ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، ٢٠٠٠.

٢- عمرو يوسف : التحليل البيوميكانيكى لمهارة الرفع والدفع بالمقعدة كأساس للتدريبات النوعية فى رياضة الجودو ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٣ .

٣- محمد السيد : تقويم البناء الديناميكى لمهارات رياضة الجودو كدالة لتوجيه برامج تدريب الناشئين ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم ، جامعة حلوان ، ١٩٩٨ .

٤- محمد على خطاب : تأثير برنامج تدريبى لتنمية القدرة العضلية باستخدام التنبية الكهربى على مستوى أداء الدورات الهوائية على جهاز الحركات الأرضية فى الجمباز، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان ، ١٩٩٦ .

٥- مراد إبراهيم طرفة : الجودو بين النظرية والتطبيق ، دار الفكر العربى ، الطبعة الأولى ، القاهرة ، ٢٠٠١ .

٦- نيفين فكرى : رسم العضلات الكهربائى كأحد محددات انتقاء لاعبات أنشطة القدرة العضلية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان ، ٢٠٠٣ .

٧- القانون الدولي للجودو .

- Brain Caffary : The Judo Handbook , From Beginner To Black Belt , Work Lock , British Library Cataloging In Publication Data , London , ١٩٨٩ .

٩- David B . Yoffie , Mary Kwat :Judo Strarigy , Harvard Business School, P.C , U.S.A , ٢٠٠١ .

١٠- Johan. M, F. Lands smeer , Atlas of anatomy of the hand, University of Leiden, ١٩٨٦.

١١- Gearge Kerr : Modern Judo , Techniques Of East and West , May , ٢٠٠٢ .

١٢- Jiichi Watanabe , lindy Avakian : The Secrets Of Judo , A text For Instructors and student , charles E.Tattle Comp , Tokyo . Jaban , ٢٠٠٢ .

١٣- Kodokan G. : My Study Of Judo , Corner Stone Library , N.y , ١٩٩٧ .

١٤- Kano Jigoro : Kodokan Judo , Judo By Published Kadookan International L td , ١٩٨٦ .

١٥- Panero, J. and Zelink, M. – ١٩٧٩ – Human dimension and interior space: A source book of design reference stander's . ١st. ed. London: the Architectural Press Ltd.

١٦- Peter Halme : Get To Girbs with Judo , Bland Ford , London , ١٩٩٥ .

١٧- Users Manual : Mega Win , co Mega Electronics L td , version ٢ , ٢٠٠٢ .