تحليل البيوميكانيكي والنشاط الكهربي لبعض العضلات العاملة في مهارة "اوتشي ماتا" في رياضة الجودو

* م.د/ احمد عبد المنعم السيوفي

المقدمة ومشكلة البحث :

يمكن القول أن المجال الرئيسي للميكانيكا الحيوية هو البحث في القواعد والشروط والأصول الفنية لمختلف المهارات الحركية في التربية الرياضية بطريقة موضوعية ملموسة، وليس هناك من شك أن الدراسة الموضوعية للمهارة الحركية تساهم في إيجاد الأسس والقواعد والشروط المناسبة لأفضل وأنسب وأعلى أداء مهاري ممكن.(٥-٣٥٤) (١٣)

وقد توصل خبراء رياضة الجودو إلى أن الوصول للمستويات العليا واحتلال القمة في هذه الرياضة يجب أن يجيد لاعب الجودو أداء مهارة أو مهارتين أساسيتين ترتبط بعدة مهارات أخرى تخدم المهارة الأساسية وهو ما يسمى بالاساس المهاري المتعدد الجوانب.

(٧-٢٣٤) (١٢)

وممارسة رياضة الجودو تتطلب درجة عالية من الاعداد البدني والمهاري والخططي والنفسي حيث يتوقف فوز اللاعب في المباريات علي تحديد المهارات الفنية المفضلة لدية والتي تكسبه النقاط الفنية في أسرع وقت أثناء سير المباريات، وكلما كانت دقة الاداء للمهارات زاد كفاح اللاعبين وتميزه بالاداء الفني.(٩)

وميكانيكية الآداء الرياضي من الأمور المعقدة التي تحتاج الي وجود خلفية معرفية خاصة بأساسيات الميكانيكيا التقليدية حتي يمكن تبسيط هذه الأمور بالشكل الذى يساعد علي تناول

---

* مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين – جامعة حلوان .

تفاصيلها بدرجة عالية من الوضوح، هذا ويعتبر الزمن احد اهم الاصول المؤدية الي ربط مختلف العناصر الحركية المستقلة خلال النظام الكلي للأداء المهاري. (٣ : ٢)

ويتطلب البدء للتحليل البيوميكانيكي تقرير الهدف من التحليل، والاتجاه العام والغرض الأساسي منه، والتحليل باشكاله المختلفة الوسيلة المنطقية التي يتم من خلالها تناول الظاهرة موضع الدراسة بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية لتحقيق فهم أعمق للظاهرة ككل. ويمكن أن يتجه التحليل لدراسة الحركة الإنسانية نحو التحليل التشريحي أو الفسيولوجي أو الكيميائي أو النفسي أو الاجتماعي أو التربوي أو الميكانيكي ... إلخ. وبطبيعة الحال فإن تجزئة الظاهرة المدروسة ليست هدفاً في حد ذاته وإنما تعتبر وسيلة لإمكانية الوصول إلى الإدراك الشمولي للظاهرة ككل، خاصة ما يرتبط بالجسم البشري المتميز بالتعقيد، من خلال تجميع الأجزاء والعناصر إلى وحدتها المتكاملة.(٦ : ٢٣ – ٢٥)

والمبادئ الميكانيكية الاساسية في دراسة كل من اتصال العضلات بالعظام وأشكال هذه العظام وخاصة بالنسبة لأسطح الأتصال المكونة لمفاصل الجسم المختلفة يساعد ذلك علي فهم طبيعة الأداء وكيفية تنميته والارتقاء به، فالتعرف علي تفاصيل الأوضاع الدقيقة التي يتخذها الجسم خلال أي أداء وكذلك التعرف علي القوي المقارنة للحركة في كل جزء من أجزاء الجسم وبالتالي المحصلات النهائية للحركة، وللميكانيكا بصفة عامة أصولها التي تحكم أي تصميم أو نظام متحرك، وهذه الأصول منطلقة من الوظائف التي يفترض أن يوفرها هذا التصميم أو النظام، وفي مجال الحركة يمكن أن نقول من أهم الوظائف بذل مقدار محدد من القوي للتغلب علي معادلة مقدار كبير من المقاومة، كذلك الحصول علي مدي حركي واسع يتميز بالسرعة،وايضا تحقيق التعادل أو التوازن بين مجموعة القوي، بالأضافة الي تغيير اتجاه القوي المؤثرة بصورها المختلفة .(٥ :١١٢– ١١٣)

وقد أجمع كلاً من أساوانكوما Isao Inkuma ونوبويكى ساتو Nobuyuki Sato وجيوف جيلسون Geof Gleeson وتونى ريه Tony Reay على أهمية القوة المميزة بالسرعة حيث تعد أهم عنصر للرمي في رياضة الجودو. (١٥: ٢١٠)،(١٤ : ١٥٢)،(١٧ : ٤٥)

والقدرة العضلية تتأثر بالوزن والطول حيث أشار ذلك سارجنت Sargent ، وتعتبر أحد المكونات الهامة للياقة الحركية Motor fitness وأيضا القدرة الحركية Motor ability كما أشار العديد من العلماء عن ذلك، ويعرفها لارسون Larson ويوكم Yocom وكلارك Clarke وكيورتن Cureton "القدرة على إخراج أقصى قوة في أقصرُ وقت ممكن". (١١ : ٣٧٣-٣٧٦)

وبتحليل المجموعات الفنية المهارية (الرميات) في رياضة الجودو من خلال قانون الاتحاد الدولي للعبة (١) ، ومن خلال الملاحظة الميدانية للعديد من البرامج التعليمية التي يتم تنفيذها داخل الاندية لاحظ الباحث أن مهارة "اوتشي ماتا (Uchimata)" من المهارات التي تقع داخل المجموعة المهارية الثانية وهي ايضا من مهارات فن الرمي بالقدم (اشي وازا) عند تعلم المهارات حيث انها تعتبر من المهارات ذات المستوي العالي والتي لها متطلبات وقدرات عالية أثناء الاداء بحيث يتطلب من اللاعب الوقوف علي قدم واحده والدوران خلال مرحلة من الاداء ولهذا معظم اللاعبين الذين يقومون باداء هذه المهارة هم اللاعبين الكبار وذوي المستويات العاليه ومن لهم القدرة علي تحقيق عنصر الاتزان بالوقوف علي قدم واحدة لرمي المنافس.(١٠)

ويفق " أحمد السيوفي" مع مايشير الية الموقع الرسمي للاتحاد الدولي للجودو أن مهارة اوتشي ماتا (Uchimata) من اقدم وأكثر المهارات شيوعا للكبار وهي واحدة من أنجح الرميات في مسابقات الجودو ومن أهم المهارات التى تدرس نظر. لفاعليتها. (٢)(٢٠)

ولهذا ظهرت مشكلة البحث متمثلة في صعوبة استخدام هذه المهارة للمبتدئين وذلك لعدم فهم عميق لطبيعة الاداء البيوميكانيكية وطبيعة عمل العضلات ونسبة مشاركتها في المهارة قيد الدراسة بالنسبة لحركة الذراعين وكذلك عمل العضلات للرجل القاطعة خلال مرحلة الاداء،

لسهولة تعليمها واتقانها بشكل منطقي للاعبين المبتدئين وعمل التقويات المناسبة للمجموعات العضلية ايجاد اليه توافق لعمل هذه المجموعات مع تسجيل قيم المسار الخاص بالقوي من خلال منصة قياس القوي.

أهداف البحث :-

١- التعرف علي مقادير النشاط الكهربائي ونسب الحمل والشغل للعضلات العاملة للذراعين والقدم القاطعة أثناء اداء المهارة قيد الدراسة .

٢- دراسة المسار الحركي للقوي الخاص بالمهاجم أثناء اداء المهارة قيد الدراسة.

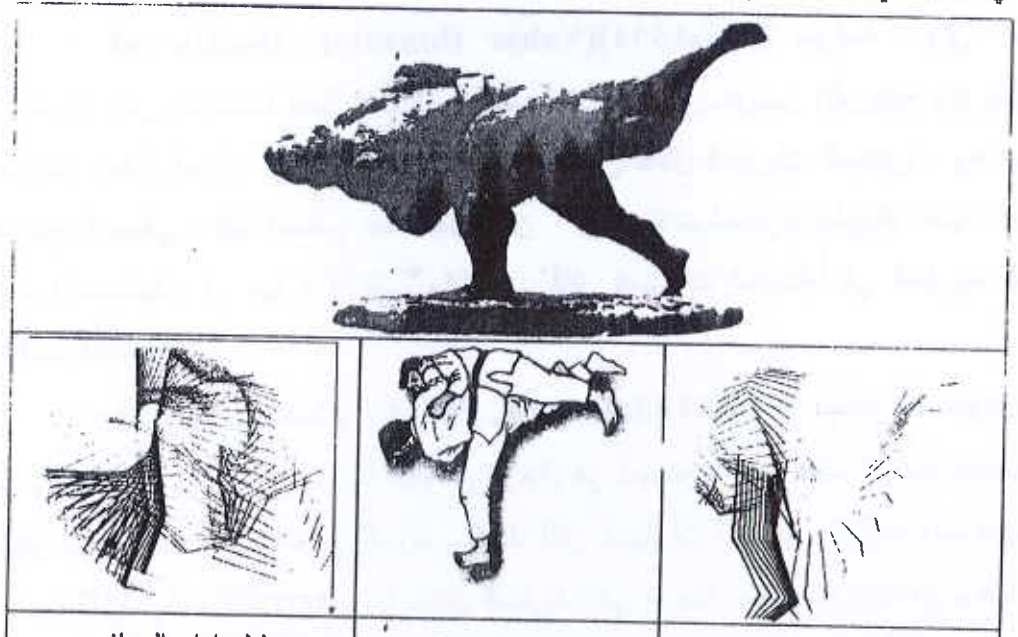
تساؤلات البحث:

ماهي نسب مساهمة قيم مقادير النشاط الكهربائي للحمل والشغل لعضلات الذراعين والقدم القاطعة علي مدار الاداء المهاري.

ماهي مقادير القوي المؤثرة خلال اداء المهارة.

القدم القاطعة :-

هي القدم التي تقوم بالرفع اثناء رمي المهاجم للمنافس " القدم اليمني للمهاجم" شكل(١)



تحليل اداء المهاجم	صورة المهارة	تحليل اداء المدافع

شكل (١) مراحل الاداء الحركي لمهارة اوتشي ماتا

الدراسات السابقة :

١- **قام محمد أسامة السرسي (١٩٨٦م) (٨)** بدراسة بعنوان "الخصائص الكينماتيكية لمهارة رمية-كنس-الفخذ في الجودو" بهدف حساب انتقال مركز ثقل الجسم العام للمنافس والمهاجم،كذلك سرعة انتقال مركز ثقل الجسم العام للمنافس، وحساب زوايا ميل مركز ثقل جسم المنافس، وحساب زوايا أجزاء الجسم المهاجم،وقد أستخدم الباحث المنهج الوصفي باستخدام التصوير السينمائي والتحليل الكينماتوجرافي،وقد تم أختيار العينة بالطريقة العمدية من لاعبي الفريق القومي المصري للجودو وقد بلغت المحاولات خمسة محاولات للدراسة ،وكانت

أهم النتائج أن فترة زمن دوام الاداء قدرها(٢,٣ ث)،وقد استغرقت مرحلة اخلال التوازن (الكوزوشي) kuzushi نسبة زمنية قدرها(١,٥ ث) من الزمن الكلي لاداء المهارة.

٢- قام دونالدياهار (Yahar Donaldy)(١٩٩٤م)(١٩) بدراسة بعنوان "الحركة الهجومية التى يستخدمها أبطال المدارس الثانوية في ولاية ويسكونسن الأمريكية" وقد استهدفت الدراسة تحليل الحركة الهجومية التى قام بها اللاعبين خلال المباريات المختارة ، وقد استخدم المنهج الوصفى ، كما استخدم عينة عبارة عن ٤٠ مباراة تم اختيارها بطريقة عمدية ، وكانت أهم الاستنتاجات أن مهارة (أوتشى ماتا) هى أكثر المهارات استخداماً في المباريات لتحقيق النقطة الكاملة لفوز .

٣- قام باول،وستانستاو (Stanistaw, Pawel,)(١٩٩٦م)(١٦) بدراسة عنوانها "تقيم الجوانب الفنية والخططية لمرحلة عمومي الرجال في الجودو " وكان هدف الدراسة التوصل إلى أكثر فنون اللعب استخداماً في الجودو وكذلك أكثر المهارات التى يقوم اللاعب باستخدامها في المحاولات الهجومية التى يقوم بها خلال المباريات في مرحلة عمومى الرجال في بولندا ، وقد استخدم عينة قوامها ٩٢ مباراة ، وكانت أهم النتائج إنه من خلال ٨١٩ محاولة هجومية قام بها اللاعبون كانت أكثر فنون اللعب استخداما هى فنون الرمى من أعلى حيث كانت عدد المحاولات الهجومية ٧٩٧ محاولة بنسبة ٩٧% وكانت أهم المهارات التى يستخدمها اللاعبين هى مهارة (سيوناجى) بنسبة ١٩% تليها مهارة (أوتشى ماتا) بنسبة ١٥% .

٤- قام احمد عبد المنعم السيوفي(٢٠٠٠م)(٢) بدراسة بعنوان" ديناميكية الاتزان وعلاقتها بتطوير مستوي الآداء المهاري في رياضة الجودو" بهدف تحليل ثلاث مهارات هجومية في رياضة الجودو وهي(ساساي تسوركومي اشي – هاراي جوشي – مورتية سيوناجي) ثم عمل برنامج تدريبي مقترح قائم علي نتائج التحليل الحركي لتنمية الاتزان الديناميكي ، واستخدم الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي، وكانت العينة مكونة من اثنين من

لاعبي مصر تحت ١٦ سنة وكانت اهم النتائج هي: تحسن نتائج اختبار باس للتوازن بنسبة كبيرة في القياس البعدي ،وتحسن في المسار العام لمركز ثقل الجسم العام، وتحسن معدلات السرعة الدورانية للجسم وبعض اجزاءة، تحسن زوايا بعض مفصل الجسم عند آدا المهارات.

٥-**قام حسن فتحى(٢٠٠٥م) (٤)** بدراسة عنوانها "التحليل الزمنى لبعض مهارات الرمى في الجودو" وتهدف الدراسة الي ترتيب مهارات الرمى طبقاً للمبادئ الأساسية للجيكونووازا (Jukio – No-waza) وفقاً لزمن أداء الجزء الرئيسي للمهارى تسكورى (Tuskuri) والتعرف على أكثر مهارات الرمى شيوعاً وفقاً للزمن الذى يستغرقه الجزء الرئيسي واستخدم المنهج الوصفى باستخدام تصوير الفيديو والتحليل الزمنى وبلغ حجم العينة ثلاث لاعبين من الفريق القومى المصرى للرجال، بحيث يرمى كل لاعب ٢٩ مهارة، وكانت أهم النتائج أن اسرع المهارات في الرمى باستخدام اليدين وفقاً لزمن وأداء الجزء الرئيسى في الأوزان المتوسطة هى مهارة (سيوناجى) . وكانت أسرع المهارات في الأوزان الخفيفة (كاتاجروما ،) وفي الأوزان المتوسطة (سيوناجى) . وفي الأوزان الثقيلة (تاى أوتوشى) وأسرع المهارات في جميع الأوزان (تاى أوتوشى) .

التعليق علي الدراسات:-

استخدمت اغلب الابحاث المنهج الوصفي عند تحليل الاداء المهاري واستخدام عينات عمدية لافضل اللاعبين وكذلك المهارات الاكثر استخداماً. واغلب النتائج تنصب علي تحديد السرعة او معدلات التحسن في ناتج الاداء . وكان ذلك مرشدا للباحث عند تنفيذ اجراءات البحث.

إجراءات البحث :

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي- باستخدام تحليل النشاط الكهربائي للعضلات (E.M.G) ومنصة قياس القوي للرجلين.

عينة البحث:

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية لأحد لاعبي المنتخب القومي المصري في رياضة الجودو وهو بطل مصروأفريقيا والعالم ويحمل رقم واحد في تصنيف الاتحاد الدولي للجودو، وقد قام بأداء ستة محاولات (رمي) لزميل سلبي لمهارة اوتشي ماتا(Uchimata).

أداوات البحث:

- وحدة استقبال لاسلكي للإشارات الكهربية الناتجة عن العمل العضلي.
- برنامج لتسجيل وتحليل للنشاط الكهربائي للعضلات لاسلكياً (٨) قنوات .
- جهاز قياس منصة القوي (Force Plat Form) .

الإجراءات التنفيذية:

تم تحديد العضلات المشاركة في الأداء من خلال الإطار النظري للتحليل التشريحي للمفاصل والعضلات وهي: (٨: ١٠٧ - ١١٠) (١٨: ١٠٧ - ١١٠).

- **العضلات العاملة للذراع اليمني والذراع اليسري والعضلات العاملة للرجل اليسري القاطعة:**

اسم العضلة	العضلة العضدية الفص الطويل Biceps Longhead	العضلة الدالية الفص الاوسط Deltoid Muscle-medial	العضلة الدالية الفص الأمامي Deltoid Muscle-anterior	العضلة العضدية الفص القصير (للذراع اليمني) Biseps shorthead	العضلة الصدرية العظمي Pectoralis Major Muscle	عضلة ذات ثلاث رؤوس العضدية(ذراع يسري) Triceps Brachii Muscle	العضلة ظهرية العريضة Ltissimus Dorsi Muscle
شكل العضلة							

جدول رقم (١) يوضح العضلات المنتقاة للذراع اليمني واليسري

اسم العضلة	الرافعة لفمد الفخذ Tensor fasciae latae	الالية الكبري Gluteus maximus	النصف وترية الخلفية Semitendinosus	لعضلة ذات الرأسين الفخذية Biceps Femoris	العضلة التوامية Gastrocnemius	متعددة الفروع القطنية Multifidus
شكل العضلة						

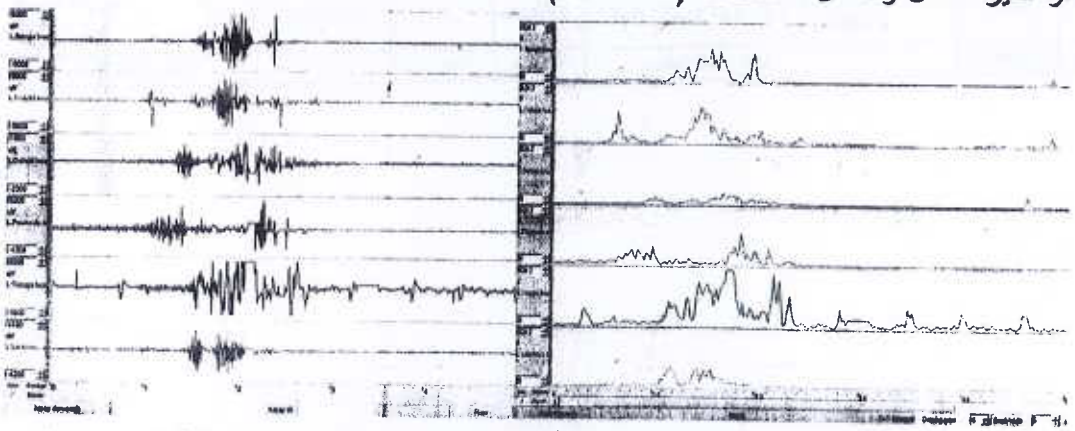
جدول رقم (٢) يوضح العضلات المنتقاه للرجل القاطعة أثناء الاداء الحركي

المعالجات البحثية:

١- تسجيل البيانات الأولية للنشاط الكهربائي للعضلات (Raw Free Data) .

٢- حساب تكامل الاشارات الكهربية المصاحبة للانقباض العضلي عن طريق عكس الإشارات السالبة لموجبة (Rectified) وتحليل هذه البيانات عن طريق عملية تكاملية (Integration) وتوضع في شكل انسيابي للنشاط الكهربائي لكل عضلة (١٥).

٤-استخراج المعاملات والمتغيرات المرتبطة بطبيعة الدراسة ومنها متغير النتائج الاساسية ،ومتغير الحمل والشغل للعضلات (١٥: ١٢٠).



شكل (٢) نموذج يوضح البيانات الأولية وتحويل قيم الترددات السالبة الي موجبة (Rectification) للنشاط الكهربائي للعضلات

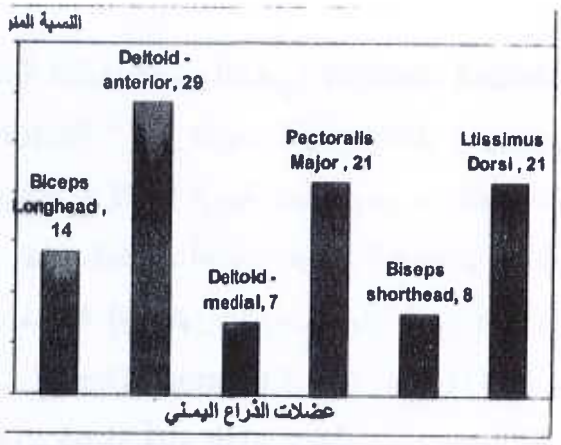
عرض ومناقشة النتائج

اولاً:عرض ومناقشة نتائج مقادير الحمل والشغل المبذول لعضلات الذراعين(اليمني واليسري) في مهارة اوتشي ماتا (Uchimata):-

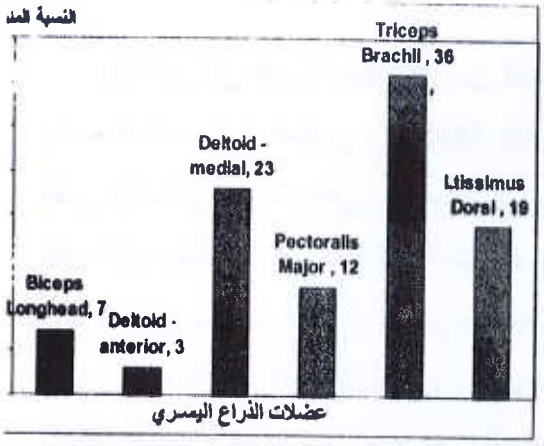
جدول (٣)

مقادير الحمل والشغل المبذول والنسب المئوية لعضلات الذراعين اليمني واليسرى أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا

اسم العضلة (الذراع اليمنى)		مساحة الشغل	النسبة المئوية	اسم العضلة (الذراع اليسري)		مساحة الشغل	النسبة المئوية
العضلة العضدية الفص الطويل(١)	Biceps Lor:ghead	١٤ %	uVss٣١	العضلة العضدية الفص الطويل(١)	Biceps Longhead	uVss ٢٠	١٢ %
العضلة الدالية الفص الأمامي(٢)	Deltoid Muscle-anterior	٢٩ %	uVss٦٥	العضلة الدالية الفص الأمامي(٢)	Deltoid Muscle-anterior	uVss ٢٣	١٤ %
العضلة الدالية الفص الاوسط(٣)	Deltoid Muscle-medial	%٧	uVss١٦	العضلة الدالية الفص الاوسط(٣)	Deltoid Muscle-medial	uVss ١٢	%٧
العضلة الصدرية العظمي(٤)	Pectoralis Major	٢١ %	uVss٤٨	العضلة الصدرية العظمي(٤)	Pectoralis Major	uVss ٢١	١٣ %
العضلة العضدية الفص القصير(٥)	Biseps shorthead	٨ %	uVss١٨	العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية(٥)	Triceps Brachi	uVss ٧٦	٤٦ %
العضلة الظهرية العريضة(٦)	Ltissimus Dorsi	٢١ %	uVss٤٨	العضلة الظهرية العريضة(٦)	Ltissimus Dorsi	uVss ١٤	٩ %
مساحة الشغل الكلية		uVss٢٢٦	١٠٠ %	مساحة الشغل الكلية		uVss٢٢٦	١٠٠ %



شكل (٣) النسب المئوية للشغل المبذول لعضلات الذراع اليمني اثناء اداء مهارة اوتشي ماتا



شكل (٤) النسب المئوية للشغل المبذول لعضلات الذراع اليسري اثناء اداء مهارة اوتشي ماتا

يتضح من جدول (٣) والشكل (٣) ان مقادير الشغل لعضلات الذراع اليمني بالمساحة الكلية للشغل المبذول اثناء اداء مهارة اوتشي ماتا (Uchimata)يساوي (٢٦٦ ميكروفولت/ثانية) بنسبة مئوية (١٠٠%) وزعت علي العضلات بالشكل التالي: سجلت العضلة الدالية "الفص الامامي" Deltoid -anterior " أعلي معدل للشغل المبذول بين عضلات الذراع اليمني بقيمة مقدارها (٢٠ ميكروفولت/ثانية) بنسبة مئوية (٢٩%)، ثم جاءت كل من العضلتين الصدرية العظمي "Pectoralis Major" والظهرية العريضة "Ltissimus Dorsi" بقيم مقدارها (٤٨ ميكروفولت/ثانية) ونسبة مئوية (٢١%) لكل منهما، ثم سجلت بعد ذلك العضلة العضدية "الفص الطويل""Biceps Longhead" قيمة مقدارها (٣١ ميكروفولت/ثانية) بنسبة مئوية (١٤%)، ثم العضلة العضدية "الفص القصير" "Biseps shorthead" قيمة مقدارها (١٨ ميكروفولت/ثانية) بنسبة مئوية (٨%)، وكانت العضلة الدالية "الفص الاوسط" Deltoid -medial " أقرب مايكون منها في قيمه النشاط الكهربائي أثناء الاداء حيث سجلت (١٦ ميكروفولت/ثانية) بنسبة (٧%) من القيمة الكلية لمساحة الشغل المبذولة للعضلات أثناء الاداء المهاري.

وبالنظر الي طبيعة عمل كلا من العضلة الدالية "الفص الامامي" Deltoid -anterior " والعضلة الصدرية العظمي " Pectoralis Major " وهو تقريب الذراع للداخل وهو الجزء الفني الاساسي في مرحلتي (اوتسكوري) و(كاكي) لاتمام الرمية بنجاح وهو ه اتفقت علية الكودكان حيث ان عمل الذراع اليمني تقوم بجذب المنافس للداخل بغرض الخداع ثم يلي ذلك الشد للخارج مع لف الجذع ذلك في منتصف مرحلة (اوتسكوري) وحتي نهاية المهارة استعدادا للرمي وهنا سجلت العضلة الظهرية العريضة " Ltissimus Dorsi" نسبة مئوية (٢١%) من اجمالي مجموع قيم النشاط الكهربائي للعضلات العاملة أثناء الاداء، وهذا يوضح مدي الاهمية والعبء الواقع علي هذه العضلة اثناء مرحلة الدخول والحمل والرمي.

كما يتضح من الجدول (٣) والشكل (٤) الخاص بقيم مقادير الشغل لعضلات الذراع اليسري ان إجمالي قيمة مساحة الشغل المبذول من العضلات أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا(Uchimata) (١٦٦ميكروفولت/ثانية) بنسبة مئوية (١٠٠%) كانت موزعة علي العضلات كالتالي حيث سجلت العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية " Triceps Brachi" (٧٦ ميكروفولت/ثانية) بنسبة (٤٦%)، والعضلة الدالية "الفص الامامي" Deltoid -anterior " (٢٣ ميكروفولت/ثانية) بنسبة (١٤%)، والعضلة الصدرية العظمي " Pectoralis Major " (٢١ ميكروفولت/ثانية) بنسبة (١٣%)، وجاءت العضلة الدالية "الفص الاوسط" Deltoid -medial" (١٢ميكروفولت/ثانية) بنسبة (٧%).

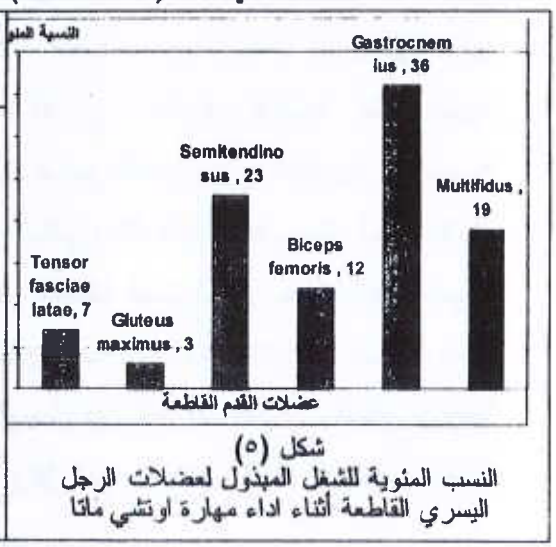
ومن الملاحظ هنا ان العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية " Triceps Brachi" قد سجلت اعلي معدل لها من بين عمل عضلات الذراع اليسري بنسبة مئوية (٤٦%) من إجمالي مجموع النشاط الكهربائي للعضلات وذلك يرجع الي طبيعة عمل العضلة خلال مراحل الاداء الفني للمهارة .

فالذراع اليسري الممسكة بياقه البدلة تقوم برفع الخصم لاعلي وللامام وذلك في مدي حركي كبير جداً معتمده علي الانقباض بالتطويل في اغلب مراحل الاداء فنجد ان كلا من العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية " Triceps Brachi" والعضلة الدالية "الفص الامامي" Deltoid -anterior " قد سجلت معدلات عالية نظراً لطبيعة الجذب والرفع حيث تقع عليهما المسئولية الاكبر اكثر من باقي عضلات الذراع، وذلك مع بدء عملية اخلال التوازن(كوزوشيKuzushi) للمنافس مع الحفاظ علي استمرارية هذا الوضع حتي يستطيع المهاجم اللف والدوران بالجذع لبدء عملية رمي الخصم ثم جاءت باقي العضلات بنسب مئوية متقاربة من المجموع الكلي حيث يشير ذلك الي ان هذة العضلات مساندة للعضلة الاساسية في الاداء بالنسبة للذراع اليسري.

ثانياً: عرض ومناقشة نتائج مقادير الحمل والشغل المبذول لعضلات الرجل اليسري القاطعة أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا (Uchimata):-

جدول (٤)
مقادير الحمل والشغل المبذول لعضلات الرجل اليسري القاطعة أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا

	اسم العضلة		مساحة الشغل	النسبة المئوية
(١)	الرافعة لفخذ	Tensor fasciae latae	uVss٥١	%٧
(٢)	الالية الكبري	Gluteus maximus Muscle	uVss٢٦	%٣
(٣)	النصف وترية الخلفية	Semitendinosus Muscle	uVss١٧٥	%٢٣
(٤)	العضلة ذات الرأسين الفخذية	Biceps femoris Muscle	uVss٨٧	%١٢
(٥)	العضلة التوامية	Gastrocnemius muscle	uVss٢٧٣	%٣٦
(٦)	متعددة الفروع الألياف القطنية	Multifidus Muscle	uVss١٤٧	%١٩
	مساحة الشغل الكلية		uVss٧٦٠	% ١٠٠



شكل (٥)
النسب المئوية للشغل المبذول لعضلات الرجل اليسري القاطعة أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا

يتضح من خلال جدول (٤) شكل (٥) ان مقادير النشاط الكهربائي لمساحة الشغل الكلية المبذولة من العضلات الرجل اليسري القاطعة قد بلغت (٧٦٠ ميكروفولت ثانية.ثانية) وكانت

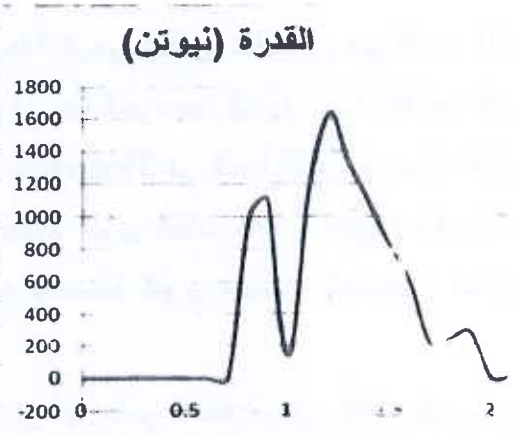
أعلي قيمة للعضلة التوأمية بقيمة مقدارها (٢٧٣ ميكروفولت ثانية.ثانية) وبنسبة مئوية تمثل (٣٦%)، ثم جاءت العضلة النصف وترية الخلفية بقيمة مقدارها (١٧٥ ميكروفولت ثانية .ثانية) وبنسبة مئوية تمثل(٢٣ %)، واخير العضلة الألية الكبري سجلت أقل قيم للشغل بقيمة مقدارها(٢٦ميكروفولت ثانية.ثانية) وبنسبة مئوية تمثل (٣ %) من أجمالي مساحة الشغل البذول أثناء اداء المهارة قيد الدراسة.

ومما سبق عرضة يتضح لنا أن زيادة نسبة مساهمة العضلة التوأمية عن باقي العضلات ترجع الي ان وظيفة هذه العضلة الاساسية هي الدفع والمد لمشط القدم وهو ما نراه عند أداء مهارة الدراسة التي تتطلب دفع بمشط القدم القاطعة للارض لنقل الجسم بالكامل للامام في بداية مرحلة الدخول (كوزوشيKuzushi) وبعد ان تنتقل قدم الارتكاز الي مكانها علي الارض تبدء القدم القاطعة بمد مشط القدم من منتصف مرحلة الدخول (كوزوشيKuzushi) والي نهاية الاداء مما يجعلها تحت تأثير جهد عضلي عالي، يتطلب قوة انقباض عالية مع سرعة خاصة في المرحلة النهائية من المهارة، وبالنسبة الي العضلة " النصف وترية الخلفية تقابل في عملها العضلة ذات الراسين الفخذية، اما العضلة متعددة الفروع – الألياف القطنية فتقوم بتقوية الاتصال بين الطرف السفلي والطرف العلوي من الجسم للتغلب علي الخاصية القصورية للطرف العلوي في مواجه التقدم السريع من الطرف السفلي وذلك للحفاظ علي ميل الجسم للامام (زاويه الهجوم) ، والعضلة ذات الرأسين الفخذية هي العضلة المسئولة عن حركة قبض مفصل الركبة لاتمام عملية الرمي، اما العضلة الالية الكبري جاءت نسبة مشاركتها ضئيلة نسبياً ويرجع الباحث ذلك الي كون عمل العضلة بدور الوصل بين الطرف العلوي والسفلي وكونها نقطة اتصال القدم بالجذع ولكن بدونها لن يحدث توافق بين عضلات الفخذ الخلفية والعضلة متعددة الفروع القطنية.

ثالثا:عرض ومناقشة نتائج مسار القوي للرجلين أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا (Uchimata):

جدول (٥) مقدار القوة المبذولة لمهارة اوتشي ماتا

القوة [N]	الزمن (ث)	القوة [N]	الزمن (ث)
1634.5	1.2	0.002	0.1
1320.75	1.3	0.352	0.2
1072.51	1.4	0.524	0.3
817.19	1.5	0.351	0.4
592.2	1.6	0.526	0.5
208.4	1.7	0.003	0.6
235.54	1.8	0.353	0.7
281.06	1.9	1004.	0.8
3.	2	1098.9	0.9
6.67	2.1	137.57	1
81	2.2	1124.8	1.1



شكل (٦) مقدار القوة المبذولة اثناء اداء مهارة اوتشي ماتا

بالنظر الي جدول (٥) والشكل (٦) اللذان يمثلان معدل القوة المبذول من اللاعب المهاجم اثناء اداء بعض الفنية لمهارة اوتشي ماتا نجد ان القيم تراوحت بين (٦٠٧,٢٣٩) نيوتن و(١٤٧٨,٩٥) نيوتن، توزعت علي طول المسار الحركي للمهارة، ونلاحظ ان معدل بذل القوة في تزايد متذبذب ويرجع ذلك لان مهارة اوتشي ماتا (Uchimata)من المهارات التي تتطلب مستوي عالي من الاتزان الديناميكي (المتحرك) نظراً لطبيعة آداء المهارة حيث يقوم اللاعب المهاجم بالوقوف علي القدم واحدة فقط منذ بداية مرحلة الدخول (تسكوريTsukuri) بينما تقوم القدم الاخري بحركة بندولية للامام ثم للخلف قدم اللاعب المدافع من الخلف وهذا ما يفسر اصعد علي مسار المنحني، فنجد ان مرحلة اخلال التوازن (كوزوشيKuzushi) بدأت بمقدار عالي من بذل القوة وإذا طبقنا القانون الاول لنيوتن على رياضة الجودو فلن يكون هناك إخلال و كسر لقاعدة اتزان المنافس وإخراجه عن خط سيره المنتظم ما لم تكن هناك قوة تقوم بذلك ويقصد بها القوة العضلية للجسم، ويفهم من ذلك أن الرمي يجب أن يتم في اتجاه سير القوة،

وسوف نعتبر دائما أن اللاعبين يشكلون نظاما واحدا وعليه تكون قوى الجاذبية الأرضية قوى خارجية متساوية علي كليهما ويمكن اهمالها.

ويستمر معدل تزايد القوة في بداية مرحلة الرمي (كاكي Kake) وهي الجزء الأخير من الأجزاء الثلاثة للرمية أي الرمي الحقيقي. وفي هذا الجزء من الرمية يصل اللاعب إلى أقصى درجة من القوة العضلية – يقول "هوخمت Hochmuth" في المبدأ الثاني من مبادئه الخمسة في الميكانيكا الحيوية :"يجب أن ينتهي تأثير جميع القوى المشتركة في الحركة والمسببة للتزايد الحركي في وقت واحد أي تركيز وتجميع لمحصلة القوى الجسمية للعضلات المشتركة في الآداء".

فالمهاجم يصل بقوته إلى درجة مؤثرة من أجل كسر قاعدة ارتكاز منافسه ثم يصل بها إلى أقصى درجة من أجل إتمام الرمي. (١٤ : ١٢٠ -١٢١)

وقد جاءت اهم الاستخلاصات كما يلي:

- العبء الواقع من الحمل والشغل العضلي للذراع اليمني اكبر من الحمل والشغل الواقع علي الذراع اليسري أثناء الاداء لمهارة اوتشي ماتا (Uchimata)، وذلك لطبيعة متطلبات الاداء الفني لكل منهما .
- لذا يوصي الباحث بأهمية مراعاة العبء الواقع علي كل من الذراعين وما يتطلبة ذلك من تدريبات بدنية وفنية لكلا الذراعين لتحقيق متطلبات الأداء المهاري خلال مرحلة إخلال التوازن ومرحلة الدخول للرمي.
- من أهم العضلات العاملة خلال الاداء بالنسبة للذراع اليمني الممسكه بكم البدلة وهي علي الترتيب: (العضلة الدالية "الفص الامامي"، ثم العضلة الصدرية العظمي، ثم العضلة الظهرية العريضة)، وبالنسبة للذراع اليسري الممسكه بياقة بدلة الخصم كانت أهم العضلات : (العضلة ذات الثلاثة رووس العضدية ،ثم العضلة الدالية "الفص الامامي"،ثم العضلة الصدرية العظمي).

- لذا يوصي الباحث بتنمية عنصر القوة لهذه العضلات عن طريق وضع تدريبات خاصة ونوعية من رفع – وسحب – وجذب- وقبض.
- من أهم العضلات العاملة للرجل اليسري القاطعة أثناء الاداء الفني لمهارة اوتشي ماتا (Uchimata)، كانت علي الترتيب : (العضلة التوامية ،ثم العضلة النصف وترية الخلفية ، ثم العضلة متعددة الفروع القطنية).
- لذا يوصي الباحث بتنمية القوة العضلية والقوة المميزة بالسرعة لهده العضلات الخاصة بالرجل القاطعة أثناء اداء مهارة اوتشي ماتا (Uchimata)، وفي المقابل تنمية عنصر الاتزان الثابت والمتحرك لرجل الارتكاز أبتداء من مرحلة إخلال التوازن والدخول والرمي وذلك لانجاز الواجب الحركي بأعلي كفاءة ممكنة .
- هناك مرحلتين اساسيتين تظهر خلالهما أعلي مقادير للقوي أثناء الاداء هما:

أولا من بداية الاداء ومرحلة إخلال التوازن وانتهاءا بمرحلة الدخول (تسكوري Tsukuri) (١٠٨٦,٢٤٥ نيوتن/سم).

ثانيا: خلال مرحلة الرمي للخصم(كاكي Kake) (٧٠٩,٥٢٩ نيوتن/سم) .

- لذا يوصي الباحث بضرورة وضع برامج تدريبية للقوة المميزة بالسرعة للرجلين وبخاصة للرجل القاطعة بحيث تكون متدرجة الشدة خلال هاتين المرحلتين.
- معامل الازدوج العضلي المتمثل في حركة المد لمفصل مشط القدم القاطعة وقبض مفصل الركبة والتي تمثله كل من العضلة "التوأمية Gastrocnemius muscle " لمد مشط القدم، وعضلات خلف الفخذ " العضلة ذات الرأسين الفخذية Biceps femoris – النصف وترية Semitendinosus " لقبض مفصل الركبة تمثل اعلي نسبة مشاركة وكذلك اسرع استجابة رمنية للانقباض العضلي.
- يوصي الباحث بالاهتمام بتدريبات القوة المتفجرة للطرف السفلي.

- الاعتماد علي التحليل الحركي للتعرف علي معدلات التحسن في الأداء المهاري وعمل مقارنات دورية بين اللاعب ونفسه او بينه وزملائة للوقوف علي معدلات التحسن في الاداء.
- أن يكون التركيز في البرامج التدريبية علي العضلات الأكثر مشاركة في عمل العضلي التخصصي حيث ينصب هذا التركيز علي طبيعة الانقباض العضلي، تأكيداً علي تطبيق "مبدأ الخصوصية" ويجب إجراء المزيد من الدراسات المشابه للاعبي المستويات العليا حيث ان لكل لاعب مهارة فنية مفضلة مختلفة عن باقي اللاعبين يقوم بأدائها بأستمرار للاستفادة من التقنيات الحديثة في توصيف الاداء المهاري.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية :

١- الاتحاد المصرى للجودو : القانون الدولي للجودو ، ٢٠٠٩ م .

٢-احمد عبد المنعم محمد السيوفي : ديناميكية الاتزان وعلاقتها بتطوير مستوي الاداء المهاري في رياضة الجودو . رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان ،٢٠٠٠م.

٣- جمال محمد علاء الدين : منظومة الحركات الرياضية ونظم توجيهها والتحكم فيها – نظريات وتطبيقات، الجزء السادس ،القاهره ، ١٩٨٩م.

٤- حسن فتحى : التحليل الزمنى لبعض مهارات الرمى فى الجودو، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة حلوان، ٢٠٠٥م .

٥- طلحه حسين حسام الدين : الميكانيكا الحيوية، الأسس النظرية والتطبيقية، دار الفكر العربي، القاهرة ١٩٩٣ م.

٦- طلحه حسام الدين،وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل حمد، سعيد عبد الرشيد : الموسوعة العلمية (١) فى التدريب الرياضى ، الطبعة الأولى ، مركز الكتاب للنشر ، ١٩٩٧م .

٧- مراد ابراهيم طرفة :الجودو بين النظرية والتطبيق،دار الفكر العربي،الطبعةالاولي،٢٠٠١ م.

٨- محمد أسامة السرس :الخصائص الكينماتيكية لمهارة رمية-كنس-الفخذ في الجودو،رسالة ماجستيرغير منشورة،كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم،جامعة حلوان،١٩٨٦ م.

٩- محمد حامد شداد :تأثير استخدام بعض الجمل الخططية المقترحة (المهارات المركبة رانزكو- وازا) على نتائج المباريات لدي لاعبى الجودو، المجلة العلمية لعلوم التربية الرياضية ،جامعة طنطا ،العدد الثاني ،٢٠٠٣م.

١٠- محمد حامد شداد،ياسر يوسف ، يحيى الصاوى : أساسيات التدريب فى الجودو ، جزء (١) ، ٢٠٠٤م .

١١- محمد صبحى حسانين : التقويم والقياس فى التربية البدنية ، الطبعة الثانية ، الجزء الأول ، دار الفكر العربى ، ١٩٨٧م .

١٢- ياسر يوسف عبد الرووف : رياضة الجودووالقرن الحادي والعشرين، دار السحاب للنشر والتوزيع الطبعة الاولي ٢٠٠٥ م.

ثانيا: المراجع الأجنبية :

13-ClayneR.,Gordon w. Schultz,BlauerL. :Applied Kinesiology And Biomechanics, 3th.Ed.McGraw-Hill Book Company,U.S.A.1983.

14- Geef Glesson : Allabout judo, Great Britain, 1986 .

15- Isao, Nobuki : Best Judo, Japan, 1991 .

١٦- Stanistaw, Pawel : Http://www.Judocom/Gokio,1996

١٧- Tony, Geoffrey : The Judo Manul, Great Britain, 1979 .

١٨- User's Manual :MegaWin,co Mega Electronics Ltd,Version 2, 2002.

19-Yahar, Donaldy : Astudy of Effensive wresting man euvers, A.A.H.R.E.R, 1994 .

20- www.judoifo.com

التحليل البيوميكانيكي والنشاط الكهربي
لبعض العضلات العاملة في مهارة "اوتشي ماتا" في رياضة الجودو

* م.د/ احمد عبد المنعم السيوفي

المقدمة ومشكلة البحث :

ميكانيكية الآداء الرياضي من الأمور المعقدة التي تحتاج الي وجود خلفية معرفية خاصة بأساسيات الميكانيكية التقليدية حتي يمكن تبسيط هذه الأمور بالشكل الذى يساعد علي تناول تفاصيلها بدرجة عالية من الوضوح.

مهارة اوتشي ماتا (Uchimata) من أكثر المهارات شيوعا للكبار ومن اهم المهارات التى تدرس نظرا لفاعليتها. ولكن هناك صعوبة في استخدام هذه المهارة للمبتدئين وذلك لعدم فهم عميق لطبيعة الاداء البيوميكانيكي وطبيعة عمل العضلات ونسبة مشاركتها بالنسبة لحركة الذراعين وكذلك عمل العضلات للرجل القاطعة خلال مرحلة الاداء.

أهداف البحث :-

١- التعرف علي مقادير النشاط الكهربائي ونسب الحمل والشغل للعضلات العاملة للذراعين والقدم القاطعة أثناء اداء المهارة قيد الدراسة .

٢- دراسة المسار الحركي للقوي الخاص بالمهاجم أثناء اداء المهارة قيد الدراسة.

استخدم الباحث المنهج الوصفي- باستخدام تحليل النشاط الكهربائي للعضلات (E.M.G) ومنصة قياس القوي للرجلين.

تم اختيار العينة بالطريقة العمدية ، تمثلت في أحد لاعبي المنتخب القومي المصري في رياضة الجودو بطل مصر وأفريقيا والعالم ويحمل رقم واحد في تصنيف الاتحاد الدولي للجودو

---

* مدرس بقسم علوم الحركة الرياضية بكلية التربية الرياضية للبنين – بجامعة حلوان

وقد جاءت اهم الاستخلاصات كما يلي:

- العبء الواقع من الحمل والشغل العضلي للذراع اليمني اكبر من الذراع اليسري
- من أهم العضلات العاملة خلال الاداء بالنسبة للذراع اليمني الممسكه: (العضلة الدالية "الفص الامامي" ،ثم العضلة الصدرية العظمي ،ثم العضلة الظهرية العريضة)، وبالنسبة للذراع اليسري: (العضلة ذات الثلاثة رووس العضدية ،ثم الدالية "الفص الامامي"،ثم العضلة الصدرية العظمي).
- من أهم العضلات العاملة للرجل اليسري القاطعة:(العضلة التوامية ،ثم النصف وترية الخلفية).
- هناك مرحلتين اساسيتين تظهر خلالهما أعلي مقادير للقوي أثناء الاداء هما: بمرحلة الدخول (تسكوري Tsukuri) ومرحلة الرمي للخصم(كاكي Kake)

Biomechanical analysis and electrical activity of some working muscles in the Uchimata skill in Judo.

[1]Lecturer/Ahmed Abdel-Moniem El-Sioufy

Introduction and problem of the research:

Sports mechanical performance became of the complex issues that require knowledge background based on the traditional mechanical fundamentals, thus issue can be simplified in a feature that helps to address the details in a high degree of clarity.

The (Uchimata) skill is considered as the most common skills between adults and is taught because of its effectiveness, there is difficulty in using this skill for beginners due to lack of deep understanding of the nature of the biomechanical performance, the muscles work nature, the percentage of its participation to the arms movement and also the muscles work of the cutting leg through the performance stage.

Aims of the research:

1 Identifying the electrical activities amounts, percentages of load and work of the working muscles and the cutting foot during performing the skill on topics.

2. Studying the motor path of the attacker's powers during performing the skill on topics.

The researcher used the descriptive method by using the electromyography analysis (EMG) and the platform of measuring legs powers.

The sample was deliberately chosen, and represented in one player, member of the Egyptian Judo national team who is the Egyptian, African and world

Ahmed Abdel-Moniem El-Sioufy, lecturer at the biomechanics department, faculty of physical education, Helwan University.

champion and holds number one in the International Judo Federation classification. The important conclusions were as follows:

- The burden of the muscular load and work laid on the right arm is greater than the le ft arm.
- Concerning the grasping right arm, the most important working muscles during performance: (the deltoid muscle "frontal lobe", pectoralis major muscle and the latissimus dorsi muscle) and for the left arm: (triceps muscle, the deltoid muscle "frontal lobe", and the latissimus dorsi muscle).
- The most important muscle of the cutting left leg: (the gastrocnemius muscle and the semimembranosus muscle).
- There are two main stages, during which reveals the highest amounts of powers during performance, the entry stage (Tsukuri) and the opponent throwing stage (Kake).